# Oversigt over
# Landsforsøgene

## Forsøg og undersøgelser i de landøkonomiske foreninger

# 2001

*Samlet og udarbejdet af*

LANDSUDVALGET FOR PLANTEAVL

*ved*

CARL ÅGE PEDERSEN

Chefkonsulent i planteavl

LANDBRUGETS RÅDGIVNINGSCENTER

LANDSKONTORET FOR PLANTEAVL

Udkærsvej 15, Skejby, 8200 Århus N
Tlf. 8740 5000, fax 8740 5090
E-mail: lfplanteavl@lr.dk
Hjemmeside: www.lr.dk/planteavl

Scanprint as 2001

# Indholdsfortegnelse


Side

Landsudvalget for Planteavl . . . . . 4

A. Forsøgsarbejdet og vækstvilkår . . . . . 5

Indledning . . . . . 5
Forsøgsarbejdets omfang . . . . . 7
Vejrforhold . . . . . 9
Arealanvendelse . . . . . 11
Forbrug af handelsgødning . . . . . 12
Forbrug af planteværnsmidler . . . . . 13
De enkelte afgrøder . . . . . 13
Det samlede høstudbytte . . . . . 16

B. Vintersæd . . . . . 17
Af *Jon Birger Pedersen, Jens Erik Jensen, Ghita Cordsen Nielsen, Poul Henning Petersen og Ole Møller Hansen*

Vinterbyg . . . . . 17
Vinterrug . . . . . 27
Triticale . . . . . 30
Vinterhvede, sorter . . . . . 37
Vinterhvede, sygdomme . . . . . 47
Vinterhvede, skadedyr . . . . . 65
Vinterhvede, ukrudt . . . . . 67
Dyrkningssystemer i vinterhvede . . . . . 92

C. Vårsæd . . . . . 94
Af *Jon Birger Pedersen, Jens Erik Jensen, Ghita Cordsen Nielsen og Poul Henning Petersen*

Vårbyg, sorter . . . . . 94
Vårbyg, sygdomme . . . . . 104
Vårbyg, skadedyr . . . . . 111
Vårbyg, ukrudt . . . . . 113
Havre . . . . . 122
Vårhvede . . . . . 124

D. Bælgsæd . . . . . 126
Af *Jon Birger Pedersen, Jens Erik Jensen, Ghita Cordsen Nielsen og Poul Henning Petersen*

Markært, sorter . . . . . 126
Planteværn . . . . . 130

E. Frø- og industriafgrøder . . . . . 135
Af *Chr Haldrup, René Gislum [1)], Leif Knudsen, Poul Henning Petersen og Ghita Cordsen Nielsen.*

Markfrø . . . . . 135
Vinterraps . . . . . 147
Vårraps . . . . . 154
Spinat . . . . . 156

Side

F. Gødskning og kalkning . . . . . 157
Af *Leif Knudsen, Torkild Birkmose, Ole Møller Hansen Hans Spelling Østergaard, Rita Hørfarter, Ingrid K. Thomsen [1)] og Jens Petersen [1)]*

Stigende mængder kvælstof . . . . . 157
Bestemmelse af det aktuelle kvælstofbehov . . . . . 168
Gødningstyper og kvælstofstrategier . . . . . 172
Svovl og mangan . . . . . 175
Positionsbestemt dyrkning . . . . . 181
Husdyrgødning . . . . . 190
Andre gødningsforsøg . . . . . 200
Grundvandsbeskyttelse . . . . . 202
Jordbundsanalyser . . . . . 207

G. Kulturteknik . . . . . 209
Af *Søren Kolind Hvid, Erik Sandal og Jan Kjær Madsen*

H. Økologisk dyrkning . . . . . 217
Af *Michael Tersbøl, Inger Bertelsen, Peter Mejnertsen, Jon Birger Pedersen og Christian Haldrup.*

Sortsafprøvning af korn og markært . . . . . 218
Artsforsøg . . . . . 226
Dyrkning af vintersæd . . . . . 230
Dyrkning af vårsæd . . . . . 232
Kløvergræs, majs og sukkerroer . . . . . 238
Jordbearbejdning . . . . . 241
Vinterraps og frøavl . . . . . 242
Demonstration af proteinafgrøder . . . . . 245

I. Kartoffeldyrkning . . . . . 247
Af *Lars Møller, Ole Møller Hansen og Knud Bastholm.*

Sortsforsøg i kartofler . . . . . 247
Nedvisning af kartoffeltop . . . . . 254
Ukrudtsbekæmpelse . . . . . 256
Afvigende typer i læggekartofleravlen . . . . . 258

J. Sukkerroer . . . . . 259
Af *Karsten A. Nielsen, Jens Nyholm Thomsen [2)], Jens Kristian Steensen [2)], Leif Knudsen, Poul Henning Petersen, Anne Marie Jørgensen [2)] og Ghita Cordsen Nielsen*

Dyrkning af sukkerroer . . . . . 259

K. Grovfoderproduktion . . . . . 276
Af *Karsten A. Nielsen, Martin Mikkelsen, Poul Henning Petersen og Jens Erik Jensen*

Roer . . . . . 276
Dyrkning af græs og grønne afgrøder . . . . . 279
Dyrkning af helsæd . . . . . 284
Dyrkning af majs . . . . . 289
Specialudvalget for Græsmarksdyrkning og Grovfoderproduktion . . . . . 305

Side


L. Opgaver i planteavlsrådgivningen . . . . . 307
*Af Henrik Buus Frederiksen*

Markstyring . . . . . 307
Gødningsplaner . . . . . 307
Sprøjteplaner . . . . . 307
Dyrkningsplaner . . . . . 308
Afgrødenyt . . . . . 308
Grupperådgivning . . . . . 308
Mark- og ejendomsbesøg . . . . . 308
Markvandringer og markmøder . . . . . 308
Planteavlsmøder og -kurser . . . . . 309
Hektarstøtteordninger og MVJ . . . . . 309
Andre opgaver . . . . . 309

M. Sorter, anmeldere, anvendte midler og principper . . . . . 310
Af *Lars Byrdal Kjær m.fl.*

Forsøgenes sikkerhed, overskrifter over forsøgsled og beregningsnormer . . . . . 310
Beregning af økonomisk optimal kvælstofmængder, nettomerudbytte og priser på planteprodukter . . . . . 311
Behandlingsindeks, bedømmelsesskalaer, udviklingsstadier, forsøgenes nummerering og forkortelser . . . . . 312
Afprøvede sorter . . . . . 313
Fortegnelse over anmeldere og vedligeholdere af sorter . . . . . 319
Anvendte plantebeskyttelsesmidler . . . . . 320
Priser på plantebeskyttelsesmidler . . . . . 322
Behandlingsindeks . . . . . 323
Landskontorets faglige medarbejdere . . . . . 325
Stikordsregister . . . . . 326
Afgrødernes udviklingstadier . . . . . 332


[1] Danmarks JordbrugsForskning
[2] Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning

# Landsudvalget for Planteavl

* Gdr. Esben Oddershede (formand)
Søgård Mark 6, 7700 Thisted
tlf. 9798 1282, fax. 9798 1997
EsbenOddershede@mail.tele.dk

* Hmd. Ib W. Jensen (næstformand)
Koppenbjergvej 16, 5620 Glamsbjerg
tlf. 6472 3172, fax. 6472 3187
ibje@post3.tele.dk

* Gdr. Hans Chr. Holst
St. Langheden, Skelgårdsvej 54, 9340 Aså
tlf. 9885 1327, fax. 9885 1377
hcholst@mail.dk

* Propr. Peter Ege Olsen
Christianssædevej 2A, 4930 Maribo
tlf. 5460 8606
peterol@post3.tele.dk

* Hmd. Sven-Aage Steenholdt
Farrisvej 50, Farris, 6580 Vamdrup
tlf. 7455 1227
s.steenholdt@post.tele.dk

Gdr. Hans Rostgaard Andersen
Laubjerg, Friskjærvej 15, Rurup, 6520 Toftlund
tlf. 7483 1077, fax. 7483 0977
signej@get2net.dk

Gdr. Hans Ejler Bang
Longvej 6, Refsvindinge, 5853 Ørbæk
tlf. 6533 1827, fax. 6533 2877
HEB-Dybmosegaard@mail.tele.dk

Hmd. Henrik Bertelsen
Stavnsbjergvej 19, 6600 Vejen
tlf. 7536 4635, fax. 7536 0101
stavnsbjerg@mail.tele.dk

Hmd. Helge Christensen
Meller Storevej 4, 9330 Dronninglund
tlf. 9885 4084, fax. 9885 4080
christensenhelge@hotmail.com

Gdr. Knud Skøtt Christensen
Væggerskildevej 3, 6971 Spjald
tlf. 9738 1002, fax. 9738 1047
viftrupgaard@mail.tele.dk

Gdr. Hans Dahm
Vestergårdsvej 34, Boulstrup, 8300 Odder
tlf. 8655 6595, fax. 8655 6564
hansdahm@post.tele.dk

*Forretningsudvalget

Gdr. Torben Hansen
Tågerødvej 1, 4681 Herfølge
tlf. 5627 6704, fax. 5627 6729

Gdr. Henrik Høegh
Nørrehave, Møllevej 31, 4960 Holeby
tlf. 5460 6972, fax. 5460 6872
hehoegh@post6.tele.dk

Godsejer Peter Iuel
Petersgaards Allé 3, 4772 Langebæk
tlf. 5539 5007, fax. 5539 5050
pi@petersgaard.dk

Hmd. Svend Karlsen
Eskebjergvej 12, 4591 Føllenslev
tlf. 5926 8866

Gdr. Niels Peder Mogensen
Hedegårdsvej 26, 6760 Ribe
tlf. 7543 1186, fax. 7543 2186

Hmd. Jens Aage Nielsen
Ravnse Byvej 13, 4840 Nørre Alslev
tlf. 5443 5517, fax. 5443 5517
ravnsbygaard@post.tele.dk

Gdr. Niels Ole Nielsen
Tollestrupvej 147, Hvilsom, 9500 Hobro
tlf. 9854 8361, fax. 9854 9261
Langmose@post10.tele.dk

Gdr. Peter Poulsen
Sygehusvej 36, 8950 Ørsted
tlf. 8648 8061, fax. 8648 8060
pp-magda@post4.tele.dk

Hmd. Leo Rahbek
Hveddevej 39, 6933 Kibæk
tlf. 9719 6136

Hmd. Jørgen Sidelmann
Tingvejen 264, 6818 Årre
tlf. 7519 5240

Gdr. Knud Vestergård
Sjørupvej 57, Skelhøje, 7470 Karup J
tlf. 8666 7299
h.k.vestergaard@telia.dk

Gdr. Kaj Westh
Vestregård, Borrelyngvej 19, 3790 Hasle
tlf. 5696 9095

Kons. Ulla Plauborg (oberservatør)
Landbocenter Midt
Asmildklostervej 11, 8800 Viborg
tlf. 8728 1800, fax. 8728 1809
ulp@lcm.dk

A

# Forsøgsarbejdet og vækstvilkår

## Indledning

Dette afsnit er udarbejdet i samarbejde med en række af landskontorets medarbejdere. Konsulent *Søren Kolind Hvid* har forfattet delafsnittet om vejrforhold og vækstvilkår.

Dyrkningsåret 2000 til 2001 vil først og fremmest blive husket for den meget besværlige høst, forårsaget af store nedbørsmængder og mange regnvejrsdage i august og september. Efterår og vinter har været milde og med stor nedbør i den vestlige del af landet. Store nedbørsmængder i april har især i Nordjylland forsinket forårssåningen. Foråret har til gengæld startet koldt i marts, men endt med varmt og tørt vejr i maj. Juni har været relativt kold, hvilket har forsinket plantevæksten. Til gengæld har juli og august været varme med mange solskinstimer.

Årets klima har derfor været relativt gunstigt for plantevækst, hvilket har resulteret i en beskeden udvintring af vintersæd. Dog har der i mange vinterbygmarker været alvorlig manganmangel, som det har været vanskeligt at komme til livs, selv med gentagne sprøjtninger.

Angrebene af sygdomme og skadedyr har generelt været moderate. Dog synes der i stigende omfang at være problemer med rapsjordlopper i vinterraps. Fra at være et fænomen, som hidtil kun har været kendt i det sydlige Jylland, har de nu bredt sig til næsten hele landet. I vinterrapsen har der endvidere været relativt alvorlige angreb af glimmerbøsser.

Nedbøren har været noget større end normalt, og der har kun i kortere perioder været behov for på sandjorden at supplere med markvanding.

Til gengæld har der periodevis været så store mængder nedbør, at afgrøderne pletvis har taget skade. I august og september har det regnet så meget, at høsten har været særdeles besværlig, og 30.000 til 40.000 ha, primært i Vest- og Nordjylland, er slet ikke høstet.

Høstproblemerne har bevirket, at det ikke har været muligt at realisere det rekordudbytte, der en overgang var udsigt til i kornafgrøderne.

Totalt set er der bjærget et udbytte, som er på samme niveau som i de seneste seks år, men stadig 4 pct. under det totale udbytte i 1984. I den forbindelse skal man imid-

*Brak langs vandløb. Både af hensyn til et rent vandmiljø og en artsrig natur er det en fordel, hvis vandløbsnære arealer bliver fredet for jordbearbejdning samt anvendelse af pesticider og gødning. Derfor er det interessant, at det nu er muligt at placere brakarealerne i en kun 10 m bred bræmme langs med vandløb, søer og lignende.*

lertid være opmærksom på, at vi i dag eksklusive brak dyrker 13 pct. mindre areal end på daværende tidspunkt.

Danske landmænd tilrettelægger planteproduktionen ud fra resultater af objektive og uvildige forsøg, gennemført på deres egne marker i regi af rådgivningssystemet. Nærværende publikation samler resultaterne af langt hovedparten af de forsøg, der er gennemført i de landøkonomiske foreninger. Der er fuld åbenhed omkring forsøgsarbejdet og dets resultater. Selv om de firmaer, der har interesse i at sælge hjælpestoffer til landbruget, bidrager økonomisk til arbejdets udførelse, offentliggøres alle resultater. Det er således en forudsætning for at få noget afprøvet i landsforsøgene, at man overlader det til de respektive landskonsulenter at opstille forsøgsplanerne, og at alle resultater, der kan stå for en nærmere statistisk analyse, bliver offentliggjort. Landmændene kan derfor være sikre på, at de får kendskab til alle resultater fra alle gennemførte forsøg.

Oversigt over Landsforsøgene 2001 bringer et sammendrag af de forsøg, de lokale planteavlskonsulenter har gennemført i 2000/2001.

Forsøgsarbejdet har et dobbelt formål. For det første skal det afdække de driftsøkonomiske konsekvenser af forskellige driftsmæssige tiltag, herunder anvendelse af hjælpestoffer, sorter, dyrkningsteknik og sædskifte. For det andet skal forsøgsarbejdet bidrage til af afklare de miljøpåvirkninger, der er uundgåelige som følge af landbrugsproduktionens indgreb i naturens kredsløb. Det er således en væsentlig del af formålet med forsøgene at finde metoder, der giver den mindste miljøpåvirkning i forhold til produktionens størrelse. Et langt stykke hen ad vejen er der sammenfald mellem de miljømæssige og de driftsøkonomiske mål, idet overforbrug af hjælpestoffer både er økonomisk og miljømæssigt belastende.

## Landbrugsproduktionen og omgivelserne

Dansk landbrug udnytter mere end 60 pct. af det samlede landareal, hvilket i kombination med, at landbruget er leverandør af fødevarer til resten af befolkningen, afføder en naturlig interesse fra omgivelserne side for, hvordan landbruget forvalter sine ressourcer, og hvordan produktionsprocessen indvirker på kvaliteten af såvel omgivelserne som fødevarerne. For planteavlens vedkommende er der specielt tre emner, der jævnligt bliver debatteret i medierne: Tab af næringsstoffer til omgivelserne, forbruget af pesticider og hensynet til naturen.

Landbruget spiller en væsentlig rolle i forhold til naturplejen, hvilket er tydeliggjort i Wilhjelmudvalgets rapport:»En rig natur i et rigt samfund«. I indeværende år har Landskontoret for Planteavl stået for afprøvningen af et koncept for frivillige naturplaner.

Interessen for tabet af næringsstoffer til omgivelserne har siden 1984 resulteret i en række krav til – og restriktioner for – landbrugets anvendelse af gødningsstoffer.

De landøkonomiske forsøg spiller en stor rolle i forbindelse med bestræbelserne på at forbedre kvælstofhusholdningen i dansk landbrug. Siden slutningen af 80'erne er der gennemført et stort antal forsøg med husdyrgødning. De har givet anledning til nye retningslinjer for, hvordan man kan opnå størst mulig kvælstofeffekt af den udbragte gødning. Endvidere er der udfoldet store bestræbelser på bedre end hidtil at kunne forudsige de enkelte markers næringsstofbehov. Resultaterne af forsøgene i de landøkonomiske foreninger danner grundlaget for de lovpligtige gødskningsnormer, som alle landmænd skal rette sig efter. De økonomisk optimale normer, som Landskontoret for Planteavl indstiller, bliver af politiske årsager af Plantedirektoratet reduceret med cirka 10 pct., således at landmanden kun må tilføre 90 pct. af den økonomisk optimale kvælstofmængde.

Den kombinerede effekt af strammede regler samt øget forsøgsarbejde og rådgivning på området har nu givet bemærkelsesværdige resultater i praksis. Danmarks Miljøundersøgelser har i »Landovervågnings-oplande 2000« fra december 2001 beskrevet de seneste års (til og med 2000) udvikling således:

> *Den forbedrede gødskningpraksis i perioden med vandmiljøplanerne frem til 2000 har givet sig udslag i et fald i handelsgødningsforbruget på landsplan fra 395.000 tons N i 1990 til 246.000 tons N i 2000. Ligeledes har overskuddet (total input minus fjernet kvælstof ved høst) været faldende i perioden. Således udgjorde kvælstofoverskuddet 332.000 tons N i 1990 og 195.000 tons N i 2000. En del af reduktionen i kvælstofoverskud skyldes, at landbrugsarealet er blevet mindre. Foretages opgørelsen pr. arealenhed landbrugsjord (inklusive brak), udgjorde reduktionen i kvælstofoverskud 38 pct.*

Landbrugets kvælstofhusholdning er således forbedret markant i løbet af de seneste 15 år.

Landbrugsproduktion i almindelighed og animalsk produktion i særdeleshed vil altid resultere i et overskud af kvælstof. Dette kvælstof vil enten blive tabt ved udvaskning, denitrifikation eller ammoniakfordampning, eller det vil indgå i jordens pulje af organisk bundet kvælstof. Med den relativt store animalske produktion, der karakteriserer dansk landbrug, vil der altid være et betydeligt kvælstofoverskud. Overskuddet vil givetvis falde yderligere i de kommende år, men hvis der skal ske væsentlige reduktioner på kort tid, vil det næppe være muligt at opretholde det nuværende produktionsomfang.

Forsøgsarbejdet på pesticidområdet er opprioriteret i forlængelse af vedtagelsen af Pesticidhandlingsplan II. Målet med Pesticidhandlingsplan II er et behandlingsindeks på 2,0 i år 2002. Målet på de 2,0 blev nået allerede i år 2000, det seneste år, der er gjort op, men hvis landbruget også i de kommende år skal leve op til denne målsætning og samtidig opretholde en rentabel landbrugsproduktion, er det nødvendigt for alle landbrugere at hente viden fra forsøgene, blandt andet vedrørende følgende: Resistente sorter, varsling ud fra modeller, der bygger på forsøgsresultater, viden om, hvornår man kan nøjes med reducerede doser af plantebeskyttelsen osv.

For øjeblikket er det ikke tilladt at udså genmodificerede afgrøder i Danmark. Det er op til politikerne at be-

stemme, om det skal være tilladt, og i givet fald hvornår. For at bidrage til at opkvalificere debatten om genmodificerede afgrøder er der igen i år gennemført forsøg med genmodificerede roer og raps.

## Forsøgsarbejdets omfang

Tabel 1 viser en oversigt over forsøgsarbejdets omfang i 2001 og tilbage til 1971, hvor dette arbejde blev samlet på landsplan. Forsøgsplanlægningen foretages dels på forsøgsstrategimødet, hvor alle planteavlskontorerne er repræsenteret, dels i en række forsøgsudvalg, der er fælles med Danmarks JordbrugsForskning. I disse forsøgsudvalg deltager også repræsentanter fra andre forsknings- og forsøgsinstitutioner, både produktions- og miljøorienterede. Efter i nogle år at have ligget nogenlunde konstant omkring et par tusind forsøg om året er antallet af forsøg nu faldende. Faldet er først og fremmest sket i antallet af planteværnsforsøg. Det afspejler den afmatning, som er på området. Der kommer færre produkter på markedet, og antallet af udbydere af planteværnsmidler falder stærkt, idet mange firmaer er fusioneret. Antallet af forsøg er nu noget under halvdelen af niveauet i 70'erne, men det betyder ikke, at der er tale om en tilsvarende reduktion i arbejdets omfang. Forsøgene er i tidens løb blevet mere omfattende og komplekse.

Markforsøgene gennemføres på landmændenes marker. Udover egentlige markforsøg foretages der også specifikke undersøgelser af aktuelle planteavlsspørgsmål og produktionsmetoder. Arbejdet udføres primært af planteavlskonsulenterne i de lokale landbo- og familielandbrugsforeninger, men planlægningen af arbejdet, samling og bearbejdning af resultaterne sker på Landskontoret for Planteavl med ansvar over for Landsudvalget for Planteavl. En del af de teknisk komplicerede forsøgsbehandlinger udføres over hele landet af landskontorets forsøgsafdeling på Koldkærgård.

Administration og dataflow i forsøgsarbejdet sker nu udelukkende i Database for Markforsøg, der har elektronisk forbindelse med pc'ere på planteavlskontorerne, som igen kan forbindes elektronisk med de håndterminaler, konsulenterne bruger i marken til indtastning af oplysninger. Database for Markforsøg er i elektronisk forbindelse med kornlaboratoriet på Koldkærgård, således at de registrerede data derfra, uden at blive »berørt af menneskehånd«, går videre til databasen. Når forsøgene er beregnet i Database for Markforsøg, er de straks tilgængelige for konsulenten via internettet.

De fleste forsøgsopgaver gennemføres over flere år for at belyse årsvariationens betydning for resultaterne.

Resultaterne fra sortsforsøgene formidles på internettet via SortInfo, der ajourføres dagligt.

I afsnit M kan man studere såvel forkortelser som de anvendte priser på de produkter, der er indgået i forsøgene. Derudover er der en fortegnelse over de afprøvede sorter og de forædlere og firmaer, der markedsfører dem, samt aktive stoffer i de afprøvede plantebeskyttelsesmidler.

*Tabel 1. Antal forsøg*

| | Jylland | Sjælland | Fyn | Loll.-Falster | Bornholm | I alt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1971-75 | 2225 | 777 | 478 | 275 | 99 | 3854 |
| 1976-80 | 2047 | 779 | 455 | 266 | 102 | 3649 |
| 1981-85 | 1589 | 595 | 302 | 222 | 110 | 2818 |
| 1986-90 | 1321 | 529 | 287 | 182 | 104 | 2423 |
| 1991-95 | 1141 | 477 | 222 | 123 | 81 | 2044 |
| 1996 | 1196 | 384 | 185 | 114 | 81 | 1960 |
| 1997 | 1135 | 453 | 176 | 106 | 82 | 1952 |
| 1998 | 1214 | 400 | 200 | 89 | 70 | 1973 |
| 1999 | 1087 | 383 | 201 | 106 | 74 | 1851 |
| 2000 | 1067 | 331 | 182 | 86 | 56 | 1722 |
| 2001 | 1026 | 324 | 163 | 116 | 61 | 1690 |

### Forsøgsopgaverne

Der er i 2001 gennemført 1.499 forsøg efter 333 landsforsøgsplaner. 47 forsøg er gennemført efter planer, udarbejdet af Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning på Alstedgaard, og 144 forsøg er gennemført efter forsøgsplaner, der er udarbejdet lokalt. I tabel 2 er vist forsøgenes opdeling på hovedområder.

Siden 1995 er sortsafprøvningen gennemført i et samarbejde mellem Danmarks JordbrugsForskning, Plantedirektoratet, forædlerne, sortsrepræsentanterne og den landøkonomiske forsøgsvirksomhed. En af fordelene ved denne ordning er, at resultaterne er sammenlignelige, idet alle sorter nu ligger i de samme marker.

Ordningen indebærer desuden, at der er brugbare forsøgsresultater samtidig med, at sorterne slutter i den lovbestemte sortsafprøvning. De seneste tre år har der endvidere været etableret et samarbejde med Hushållningssällskaperne i Skåne om afprøvning af vinterhvedesorter.

Ud over de egentlige forsøg har der på knap 40 lokaliteter været udsået demonstrationsparceller med i alt 73 sorter. Endelig har der på ti lokaliteter været observationsparceller, hvor der i alt har været udsået 337 sorter med og uden behandling mod svampesygdomme. I observationsparcellerne foretager medarbejdere fra Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte en intensiv registrering af sygdomsangreb mv.

Antallet af forsøg med sorter af grovfoderafgrøder er forholdsvis højt, hvilket afspejler ønsket om på kvægbrugsejendommene at sikre en stor produktion af koncentreret højværdifoder. Omfanget af afprøvningen af majssorter er større, end afgrødens arealmæssige omfang berettiger til. Det skyldes, at forædlerne har en interesse i at undersøge og demonstrere sorternes ydeevne på den nordlige grænse af majsens dyrkningsområde.

Hovedparten af gødningsforsøgene vedrører kvælstofmængder.

Antallet af forsøg med husdyrgødning er nu for nedadgående efter en massiv indsats siden slutningen af 1980'erne. Det er ikke mindst disse forsøg, der har leveret det videngrundlag, der har muliggjort den store forbedring af kvælstofhusholdningen, der er sket i samme periode.

Spørgsmålet om, hvorvidt man kan tilbageholde kvælstof ved at udså efterafgrøder og mellemafgrøder, har fået fornyet interesse som følge af den restriktive miljøpolitik. Denne interesse har afspejlet sig i en kraftig stigning i antallet af forsøg med grøngødning og efterafgrøder.

Som ovenfor nævnt udviser antallet af forsøg med planteværnsmidler et fald, hvilket skyldes afmatning i branchen. Bidraget fra branchen til forsøgsarbejdet er faldet mere, end tallet i tabellen antyder, idet der for statslige midler er etableret flere forsøg, som skal støtte udviklingen af modeller, der kan indgå i computerprogrammer til beslutningsstøtte.

Beslutningsstøtteprogrammerne benyttes af landmænd og konsulenter, dels på egne pc'ere med programmet PC-Planteværn, dels gennem PlanteInfo på internettet.

På grund af, at det er lykkedes at skaffe statslige midler og midler fra Promilleafgiftsfonden, er der igen i 2001 gennemført et ikke uvæsentligt antal forsøg med både dyrkningsmetoder og jordbearbejdning.

## Sponsorer

Også i 2001 er der modtaget betydelig økonomisk støtte til forsøgsarbejdet fra Fødevareministeriet gennem Direktoratet for FødevareErhverv og via Plantedirektoratet til driften af KVADRATNET for nitratundersøgelser i Danmark, der er udgangspunktet for udarbejdelsen af den lovpligtige kvælstofprognose. Desuden er der opnået støtte fra Miljø- og Energiministeriet til specifikke opgaver omkring håndtering af afgasset gylle, produktion af bioenergi, udnyttelse af plantefibre mv. Der er modtaget værdifuld støtte fra private firmaer og fra fonde. Det gælder Norsk Hydros Fond, Kemira Danmarks Fond, Ole Heyes Fond m.fl. Endvidere fra Erstatningsfonden for Markfrø, Erstatningsfonden for Sædekorn og Landbrugets Kornforædlingsfond. Endelig er en del af forsøgene finansieret af midler fra Promilleafgiftsfonden, Frøafgiftsfonden og Kartoffelafgiftsfonden. Mange af forsøgene er udført med økonomisk tilskud fra de firmaer, hvis produkter eller sorter er afprøvet i forsøgene, og en række firmaer har stillet gødning, kemikalier, udsæd, frø og maskiner til rådighed for forsøgsarbejdet.

Landskontoret for Planteavl udtrykker hermed sin store tak for den støtte, der således på forskellig vis er ydet til arbejdets gennemførelse.

*Tabel 2. Oversigt over forsøgsopgaver 2001*

| | Antal forsøg | Pct. |
|---|---|---|
| *Arter og sorter* | | |
| Vintersæd | 297 | 17,6 |
| Vårsæd | 150 | 8,9 |
| Ærter, hestebønner og lupin | 78 | 4,6 |
| Industriafgrøder | 85 | 5,0 |
| Kartofler, roer, majs og græs | 96 | 5,7 |
| | 706 | 41,8 |
| *Gødningsforsøg* | | |
| Kvælstof | 137 | 8,1 |
| Fosfor | 4 | 0,2 |
| Kalium | 5 | 0,3 |
| Magnesium, svovl og andre | 24 | 1,4 |
| Kalk m.m. | 6 | 0,4 |
| Husdyrgødning | 33 | 2,0 |
| Industriaffald og slam | 19 | 1,1 |
| Grøngødning og efterafgrøder | 60 | 3,5 |
| | 288 | 17,0 |
| *Andre forsøg* | | |
| Bekæmpelse af ukrudt | 305 | 18,0 |
| Bekæmp. af sygdomme og skadedyr | 282 | 16,7 |
| Dyrkningsmetoder | 34 | 2,0 |
| Jordbehandling | 40 | 2,4 |
| Såning og plantetal | 6 | 0,4 |
| Vækstregulering | 7 | 0,4 |
| Forskelligt | 22 | 1,3 |
| | 696 | 41,2 |
| I alt gennemførte forsøg | 1690 | 100,0 |

## Erhvervsfinansieret forskning

For sjette år i træk har der været et frugtbart samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning om at udføre anvendelsesorienteret forskning. Opgaver, der har betydning for landbrugets evne til at tilpasse sig såvel de ændrede markedsvilkår, blandt andet som følge af Agenda 2000 og ikke mindst de miljøkrav, som det danske samfund stiller til erhvervet.

Aktiviteterne er dels finansieret af erhvervet selv, dels af regeringen som et led i opfølgningen på Pesticidhandlingsplan II.

For erhvervets midler er der arbejdet med drift og videreudvikling af PC-Planteværn, SortInfo og PlanteInfo. Endvidere er der gennemført forskningsaktiviteter vedrørende afgræsningssystemer med henblik på at reducere kvælstofoverskuddet, drænvandsundersøgelser og diverse forskningsaktiviteter på næringsstofområdet, som skal bidrage til en endnu mere sikker indstilling af gødskningsnormer, end tilfældet er i dag. Endelig er der for erhvervets midler gennemført aktiviteter omkring alternativer til forbudte bekæmpelsesmidler, præcisionsjordbrug mv.

Opfølgningen på Pesticidhandlingsplan II er koncentreret inden for seks hovedområder:

1. ERFA-grupper, rådgivning, efteruddannelse og demonstration.
2. Videreudvikling af beslutningsstøttesystemer.
3. Bedriftsorienteret ukrudtskontrol på konventionelle og økologiske landbrug, herunder ukrudtsbekæmpelse i rækkesåede afgrøder.
4. Resistens mod frøbårne svampesygdomme i korn.
5. Indsats mod punktkilder.
6. Reduktionsplaner på bedriftsniveau.

For erhvervets midler bliver der i samarbejde med Landskontoret for Bygninger og Maskiner arbejdet med såbedstilberedning og andre spørgsmål vedrørende jordbearbejdning.

Opgaverne prioriteres af Landsudvalget for Planteavl, hvorved der sikres relevans for praksis og hurtig formidling af resultater til landmænd og konsulenter.

## Præsentation af resultaterne

I de følgende afsnit er resultaterne af årets landsforsøg og undersøgelser i de landøkonomiske foreninger afrapporteret ved de respektive lands- og specialkonsulenter.

Forsøgenes hovedresultater er her i oversigten anført i tabeller, der er nummereret fortløbende inden for hvert afsnit. I overskriften over disse tabeller er der som hovedregel i parentes anført et nummer, der henviser til forsø-

gets hovedtabel, hvor resultaterne fra enkeltforsøgene findes. Disse hovedtabeller er ikke medtaget i oversigten, men offentliggøres i Tabelbilaget på internettet (www.lr.dk/landsforsoeg). I Tabelbilaget findes også resultater af forsøg, der udelukkende er gennemført i de lokale foreninger.

Til hjælp for en økonomisk vurdering af forsøgenes resultater er der i mange forsøg beregnet et nettomerudbytte, som normalt er anført i kolonnen til højre for kolonnen med udbytte og merudbytter. Nettomerudbyttet er beregnet ved fra merudbyttet at trække omkostningerne til behandlingen. Dette er nærmere beskrevet i afsnit M, hvor de i vækståret 2001 gældende prisforhold for produkter og hjælpestoffer også er anført.

I de forsøg, hvor der indgår planteværnsmidler, er der normalt beregnet et behandlingsindeks, BI, der er et udtryk for den samlede pesticidanvendelse ved de gennemførte behandlinger. I afsnit M findes en tabel med de doser af de respektive midler, som udløser et behandlingsindeks på 1,0, ligesom beregningsmetoden beskrives.

Pesticidhandlingsplan II har til formål at få landbrugets samlede gennemsnitlige behandlingsindeks reduceret til 2,0 ved udgangen af 2002. Behandlingsindekset er beregnet i mange af forsøgene for at synliggøre de afprøvede behandlingers bidrag til det samlede behandlingsindeks, og for at læseren på den måde kan relatere de gennemførte behandlinger til de politisk fastsatte målsætninger for pesticidforbrugets størrelse.

## Vejrforhold

Det er væsentligt at kende de vejrforhold og vækstvilkår, som forsøgene er gennemført under. I det følgende findes information om de vejrforhold, der karakteriserer vækståret 2000 til 2001.

### Temperatur, nedbør og solskinstimer

Tabel 3 viser gennemsnitstemperatur og antal solskinstimer i de enkelte måneder fra september 2000 til oktober 2001. Tabel 4 viser nedbøren i de enkelte landsdele og på landsplan.

*Tabel 3. Gennemsnitstemperatur og antal solskinstimer*

| | Gns.temperatur | | Antal solskinstimer | |
|---|---|---|---|---|
| | 2000-2001 | *Normal* | 2000-2001 | *Normal* |
| September | 13,1 | *12,7* | 154 | *152* |
| Oktober | 10,9 | *9,1* | 89 | *99* |
| November | 6,9 | *4,7* | 50 | *57* |
| December | 3,7 | *1,6* | 40 | *39* |
| Januar | 1,7 | *0,0* | 32 | *41* |
| Februar | 0,5 | *0,0* | 85 | *71* |
| Marts | 1,1 | *2,1* | 124 | *117* |
| April | 5,6 | *5,7* | 153 | *178* |
| Maj | 11,4 | *10,8* | 303 | *240* |
| Juni | 12,8 | *14,3* | 248 | *249* |
| Juli | 17,5 | *15,6* | 312 | *236* |
| August | 17,0 | *15,7* | 228 | *224* |
| September | 12,6 | *12,7* | 108 | *152* |
| Oktober | 12,0 | *9,1* | 77 | *99* |

Normalen er beregnet som gennemsnit for perioden 1961-1990.
I tallene indgår Bornholm og øerne i Kattegat ikke.
Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut.

*Efterår 2000*

Efteråret 2000 var varmere end normalt. Nedbøren var kun lidt over det normale, og antallet af solskinstimer var lidt under normalen. Der blev ikke registreret nattefrost før i slutningen af november. September 2000 var 0,4 grader C varmere og ellers som normalen for denne måned med hensyn til nedbør og solskinstimer. Middeltemperaturen for oktober var så høj som 10,9 grader C mod normalt 9,1 grader C. Der blev ikke registreret nattefrost i 2 m højde. I oktober faldt der betydeligt mere nedbør end normalt i den vestlige og sydlige del af Jylland. I resten af landet var nedbøren tæt på det normale. Middeltemperaturen i november var hele 2,2 grader C højere end normalt. Den vestlige del af landet fik også i november bety-

*Tabel 4. Oversigt over nedbørsforholdene 2000 til 2001*

| | Nov.- marts | | April | | Maj | | Juni | | Juli | | August | | September | | Oktober | | Apr.-okt. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* |
| Nordjylland | 312 | *277* | 93 | *38* | 38 | *49* | 91 | *54* | 39 | *64* | 71 | *65* | 116 | *72* | 71 | *76* | 519 | *418* |
| Viborg | 341 | *306* | 81 | *40* | 37 | *49* | 60 | *58* | 52 | *62* | 78 | *66* | 139 | *80* | 93 | *85* | 540 | *442* |
| Århus | 266 | *263* | 70 | *38* | 39 | *47* | 58 | *50* | 29 | *63* | 76 | *59* | 136 | *66* | 47 | *67* | 455 | *391* |
| Vejle | 290 | *328* | 54 | *43* | 35 | *52* | 51 | *59* | 60 | *67* | 76 | *65* | 133 | *78* | 60 | *87* | 469 | *449* |
| Ringkøbing | 392 | *346* | 72 | *43* | 37 | *52* | 66 | *59* | 61 | *67* | 83 | *72* | 152 | *93* | 99 | *96* | 570 | *484* |
| Ribe | 376 | *357* | 53 | *46* | 22 | *51* | 51 | *60* | 56 | *67* | 94 | *79* | 143 | *93* | 84 | *100* | 503 | *498* |
| Sønderjylland | 318 | *337* | 46 | *45* | 24 | *53* | 56 | *65* | 78 | *74* | 104 | *77* | 144 | *84* | 68 | *87* | 520 | *490* |
| Fyn | 234 | *254* | 47 | *38* | 37 | *46* | 56 | *52* | 40 | *61* | 109 | *59* | 120 | *60* | 41 | *62* | 450 | *378* |
| Vestsjælland | 219 | *226* | 53 | *36* | 29 | *43* | 56 | *50* | 29 | *61* | 116 | *60* | 122 | *57* | 35 | *55* | 440 | *362* |
| Østsjælland[1)] | 202 | *234* | 50 | *39* | 33 | *43* | 59 | *53* | 25 | *68* | 108 | *64* | 134 | *61* | 36 | *56* | 445 | *384* |
| Storstrøm | 201 | *232* | 44 | *39* | 21 | *42* | 72 | *49* | 29 | *63* | 102 | *57* | 129 | *56* | 35 | *49* | 432 | *357* |
| Bornholm | 245 | *260* | 50 | *39* | 21 | *38* | 70 | *42* | 31 | *55* | 103 | *57* | 164 | *64* | 42 | *60* | 481 | *355* |
| Hele landet[2)] | 295 | *286* | 61 | *41* | 32 | *48* | 62 | *55* | 47 | *66* | 91 | *67* | 134 | *73* | 63 | *76* | 490 | *417* |
| 2000 | 359 | | 41 | | 51 | | 53 | | 42 | | 48 | | 73 | | 96 | | 404 | |
| 1999 | 323 | | 39 | | 44 | | 120 | | 56 | | 88 | | 85 | | 84 | | 516 | |
| 1998 | 283 | | 79 | | 28 | | 76 | | 92 | | 60 | | 58 | | 171 | | 564 | |
| 1997 | 250 | | 38 | | 68 | | 59 | | 62 | | 43 | | 43 | | 83 | | 396 | |

[1)] Frederiksborg, Roskilde og Københavns amtskommuner. [2)] I tallene indgår Bornholm og øerne i Kattegat ikke.
Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut.

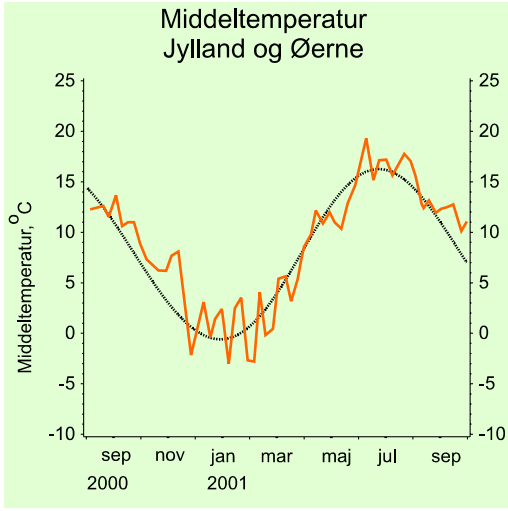



*Fig. 1. Middeltemperatur beregnet på ugebasis. Normalen repræsenterer gennemsnittet for perioden 1961 til 1990. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afd. for Jordbrugssystemer.*

deligt større mængder nedbør end normalt. Resten af landet fik en nedbørsmængde tæt på normalen.

*Vinter*
De tre vintermåneder var en del varmere end normalt. Nedbøren og antallet af solskinstimer var meget tæt på normalen. Det varme vejr fortsatte ind i december, hvor middeltemperaturen blev 3,7 grader C mod normalt 1,6 grader C. I de fleste egne af landet blev der i slutningen af måneden målt minimumstemperaturer på 8 til 10 frostgrader. Januar var også mild med en middeltemperatur på 1,7 grader C mod normalen på 0,0 grader C. De laveste temperaturer, der blev målt i januar, lå omkring 6 til 7 frostgrader. Nedbøren var lidt mindre end normalen. Middeltemperaturen i februar var 0,5 grader C og således lidt lavere end i januar. De laveste temperaturer i februar lå omkring 10 til 13 frostgrader. Der kom lidt mere nedbør end normalt i februar.

*Forår*
Marts var 1,0 grader C koldere end normalen. Der blev målt temperaturer ned til omkring 14 til 16 frostgrader. Nedbør og solskinstimer var tæt på det normale. Middeltemperaturen i april svarede til normalen. Der kom ca. 50 pct. mere nedbør end normalt, og antallet af solskinstimer var noget under det normale. I maj var middeltemperaturen 11,4 grader C mod normalt 10,8 grader C. Der var en del flere solskinstimer end normalt. Nedbøren var under det normale. Det varme og tørre vejr i maj udløste udbredt behov for markvanding.

*Sommer*
Sommermånederne var meget forskellige. Juni var temmelig kold. Middeltemperaturen var kun 12,8 grader C mod normalt 14,3 grader C. Nedbøren var lidt højere end normalen. Det kølige vejr, der var særlig udtalt i begyndelsen af juni, resulterede i en lidt sen udvikling af afgrøderne. Der var langt mindre behov for markvanding end normalt i juni. I modsætning til juni blev juli og august varme og solrige. Middeltemperaturen i juli var 1,9 grader C over normalen. De højeste temperaturer i juli lå lige under 30 grader C. I gennemsnit for landet kom der 46 mm nedbør mod normalt 66 mm. Der var 312 solskinstimer mod normalt 236 timer. I juli var der udbredt behov for markvanding. I august var middeltemperaturen 1,3 grader C over normalen. Der blev mange steder i landet målt maksimumtemperaturer på 31 til 32 grader C. Nedbøren var væsentligt over det normale, især i den sydlige og østlige del af landet, hvor der nogle steder blev målt nedbør på næsten det dobbelte af normalen. Der var i gennemsnit for landet 17 dage med nedbør mod normalt 13. Rigelig og hyppig nedbør i kombination med en lidt sen udvikling af mange afgrøder medførte, at der kun var få høstdage. Derfor blev høsten også langt fra afsluttet i august. De lokale konsulenter skønnede således, at der den 10. september var 100.000 ha korn, som endnu ikke var høstet. Mest i Vest- og Nordjylland samt på Bornholm.

*Efterår*
September 2001 vil blive husket som en vejrmæssigt meget drilsk måned for landbruget. På grund af store mængder nedbør og mange regnvejrsdage har der landet over været store problemer med at få høstet det sidste korn, ærter og vårraps og bjærget halmen. Det våde vejr og ubjærget halm på mange marker har endvidere været til

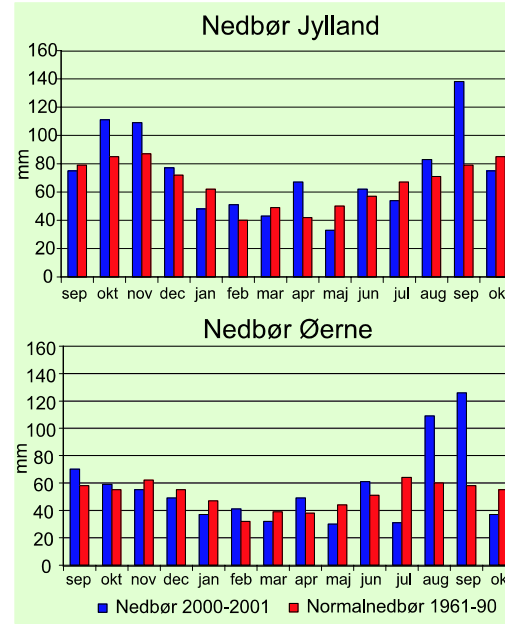



*Fig. 2. Nedbørsmængderne i vækståret 2000 til 2001 for henholdsvis Jylland og Øerne. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afd. for Jordbrugssystemer.*

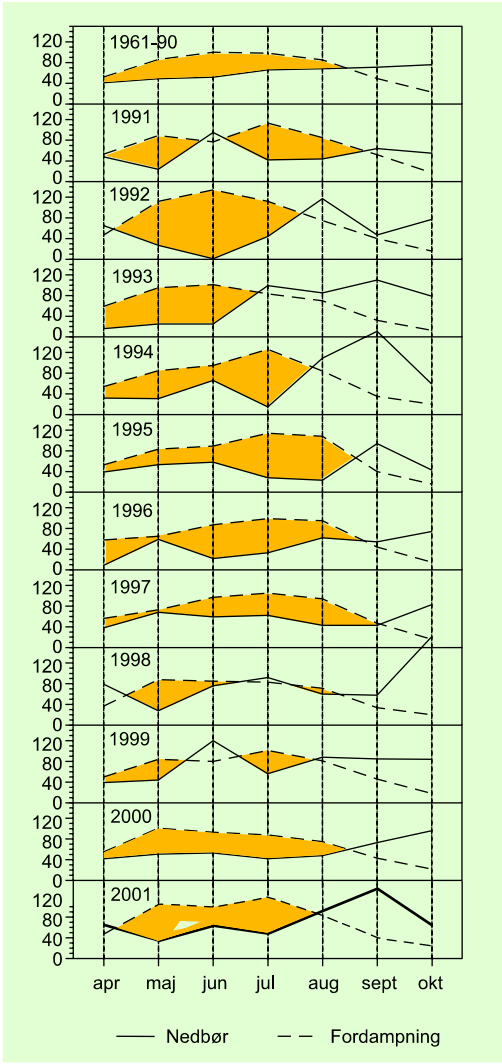



*Fig. 3. Månedlig nedbør (fuldt optrukket kurve) og fordampning (stiplet kurve) for hele landet. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afd. for Jordbrugssystemer.*

stor gene for såbedstilberedning og såning af vintersæd. I september kom der i gennemsnit 134 mm nedbør mod normalt 73 mm. Alle egne af landet fik væsentligt mere nedbør end normalt. Nordjylland fik mindst med 116 mm og Bornholm fik mest med 164 mm. Der var i gennemsnit for landet 23 nedbørsdage mod normalt 15. Temperaturen var tæt på det normale og antallet af solskinstimer ca. 2/3 af normalen. Oktober var mere venligt stemt end september. Oktober var meget mild med en middeltemperatur på hele 2,9 grader C over det normale. Der kom i gennemsnit 63 mm nedbør mod normalt 76 mm. Der var 15 dage med nedbør mod normalt 16. Der forekom ikke nattefrost i oktober.

## Vandbalance

I figur 3 er vist den månedlige nedbør og potentiel fordampning for hele landet for en række år. Nedbør og potentiel fordampning er beregnet af Afdeling for Jordbrugssystemer ved Danmarks JordbrugsForskning. Det farvelagte område på figuren er udtryk for nedbørsunderskuddet gennem vækstsæsonen.

## Arealanvendelse

Tabel 6 viser fordelingen af det dyrkede areal på de forskellige afgrøder. Tabellen er udarbejdet med baggrund i Danmarks Statistiks oplysninger. Tallene for 2001 er foreløbige, og arealerne med grovfoderafgrøder mv. er skønnet af Landskontoret for Planteavl.

Det samlede landbrugsareal falder fortsat. Kornets andel af det dyrkede areal stiger tilsyneladende år for år og er på vej mod de ca. 60 pct., det udgjorde sidst i 1970'erne. Dengang var der vårsæd på omkring 90 pct. af kornarealet. Nu udgør vårsæden kun ca. 40 pct. af kornarealet. Stigningen i kornarealet fra 2000 til 2001 er primært sket på bekostning af rapsen. Tilbagegangen for denne afgrøde skyldes dels ændrede hektarstøttesatser, og dels stigende problemer med skadedyr, såsom rapsjordlopper, snegle og problemer med, at glimmerbøsserne er blevet resistente over for skadedyrsmidlerne, samt mangel på egnede ukrudtsmidler. Derudover er der ikke i indeværende år sket væsentlige ændringer af arealfordelingen.

Minimumsprocenten for udtagning har igen i 2001 været 10 pct., hvilket har afspejlet sig i et nogenlunde uændret brakareal på knap 200.000 ha.

*Tabel 5. Oversigt over vandbalancen (nedbør – potentiel fordampning) 2001*

| | April | | Maj | | Juni | | Juli | | August | | September | | Oktober | | Apr.-okt. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* | 2001 | *Norm.* |
| Nordjylland | 46 | *-2* | -52 | *-20* | -11 | *-30* | -49 | *-36* | -15 | *-11* | 51 | *30* | 45 | *56* | 15 | *-13* |
| Midt- og Vestjylland | 36 | *-7* | -53 | *-30* | -26 | *-32* | -46 | *-41* | 4 | *-21* | 93 | *32* | 72 | *59* | 80 | *-40* |
| Østjylland | 26 | *-8* | -59 | *-27* | -37 | *-33* | -64 | *-37* | -1 | *-26* | 84 | *20* | 34 | *47* | -17 | *-64* |
| Syd- og Sønderjylland | 13 | *3* | -67 | *-20* | -25 | *-19* | -38 | *-30* | 23 | *-11* | 96 | *35* | 47 | *66* | 50 | *24* |
| Fyn | 6 | *2* | -73 | *-20* | -41 | *-30* | -55 | *-32* | 18 | *-28* | 59 | *12* | 21 | *42* | -66 | *-54* |
| Sjælland og Lolland-Falster | 2 | *-8* | -78 | *-34* | -56 | *-35* | -63 | *-42* | 16 | *-36* | 64 | *1* | 13 | *29* | -102 | *-125* |
| Bornholm | 11 | *0* | -70 | *-49* | -37 | *-48* | -74 | *-45* | 24 | *-45* | 117 | *6* | 25 | *37* | -4 | *-144* |
| Gns. for hele landet | 22 | *-4* | -64 | *-27* | -34 | *-30* | -55 | *-37* | 7 | *-24* | 74 | *21* | 37 | *50* | -12 | *-51* |

Normalen er beregnet som gennemsnit for perioden 1969-88.
Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Jordbrugssystemer.

*Uhøstet hvede, spiret i akset. Høsten 2001 har været særdeles besværlig på grund af store nedbørsmængder. Efter lang tids regnvejr i høst begynder kornet at spire i akset, hvilket gør det uegnet som menneskeføde. Hvis det overhovedet er muligt at høste sådant korn, skal det nedtørres med det samme. I modsat fald er der risiko for alvorlige kvalitetsproblemer, forårsaget af toksindannelser og svampesporer. I 2001 har man helt måttet opgive at høste omkring 18.000 ha vinterhvede. (Foto: Thor Bjørn Kjeldbjerg.)*

*Tabel 6. Landbrugsarealets benyttelse. 1000 ha*

| | 1950-54 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Korn* | | | |
| Vinterhvede[2] | 79 | 675 | 677 | 674 | 630 | 619 | 643 |
| Vårhvede | | 6 | 12 | 6 | 8 | 8 | 9 |
| Vinterrug | 131 | 72 | 84 | 105 | 51 | 51 | 62 |
| Vinterbyg | 0 | 199 | 176 | 163 | 156 | 147 | 146 |
| Triticale | | 6 | 13 | 28 | 54 | 51 | 41 |
| Vårbyg | 562 | 539 | 544 | 523 | 572 | 594 | 591 |
| Havre[3] | 539 | 26 | 30 | 31 | 26 | 45 | 55 |
| Korn i alt | 1311 | 1523 | 1536 | 1530 | 1497 | 1515 | 1547 |
| | | | | *Bælgsæd* | | | |
| Bælgsæd i alt | 9 | 69 | 95 | 106 | 65 | 35 | 33 |
| | | | | *Knold og rodfrugter* | | | |
| Kartofler | 104 | 43 | 39 | 36 | 38 | 39 | 37 |
| Sukkerroer | 66 | 70 | 69 | 66 | 63 | 59 | 59 |
| Foderroer | 411 | 41 | 37 | 32 | 23 | 18 | 14 |
| Knold og rodfrugter i alt | 581 | 154 | 145 | 134 | 124 | 116 | 110 |
| | | | | *Græs og grønfoder* | | | |
| Helsæd, lucerne og grønfoder | 38 | 103 | 136 | 96 | 84 | 118 | 102 |
| Majs | | 42 | 43 | 47 | 48 | 62 | 80 |
| Græs og kl.græs i omdrift | 468 | 263 | 238 | 252 | 240 | 248 | 248 |
| Græs og kl.græs udenfor omdrift | 402 | 200 | 177 | 167 | 171 | 178 | 178 |
| Græs og grønfoder i alt | 908 | 608 | 594 | 562 | 543 | 606 | 608 |
| | | | | *Frø og specialafgrøder* | | | |
| Frø til udsæd | 28 | 61 | 61 | 83 | 82 | 80 | 83 |
| Vinterraps | 12 | 68 | 73 | 96 | 117 | 116 | 72 |
| Vårraps | 1 | 37 | 30 | 22 | 35 | 30 | 9 |
| Andet | 19 | 4 | 4 | 7 | 16 | 8 | 4 |
| Gartneriprodukter | 9 | 23 | 21 | 23 | 21 | 23 | 23 |
| Frø og specialafgrøder i alt | 69 | 193 | 189 | 231 | 271 | 257 | 191 |
| Øvrige arealer inkl. brak[4] | 12 | 195 | 147 | 144 | 186 | 190 | 198 |
| I alt | 3121 | 2742 | 2706 | 2707 | 2686 | 2719 | 2687 |

[1] Foreløbige tal. [2] 1950-54 inkl. vårhvede. [3] Fra 1990 inkl. blandsæd. [4] Justeret i henhold til oplysninger fra Direktoratet for FødevareErhverv.

Arealet med foderroer falder fortsat og er nu på et ubetydeligt niveau. Til gengæld er der igen i år sket en stigning i majsarealet. Årsagen til denne ændring skal søges i to forhold. Dels kan der opnås hektartilskud til majs og ikke til roer, og dels er det forbundet med væsentligt mindre arbejds- og maskinomkostninger at dyrke og håndtere majs fremfor roer. Græsarealet synes at have stabiliseret sig på ca. 430.000 ha.

## Forbruget af handelsgøding

Tabel 7 viser det samlede forbrug af næringsstoffer i handelsgødning. Langt hovedparten er anvendt i landbruget, men nogle få tusinde tons anvendes i skove, på offentlige veje, i private haver mv. Alle steder anvendes kvælstoffet til gødskningsformål, dog med den undtagelse, at der anvendes urea til afisning i lufthavne og på særligt udsatte vejstrækninger.

Kvælstofforbruget i handelsgødning har i 2001 kun været 57 pct. af forbruget i 1984, hvor det toppede. Når kvælstoftilførslen er faldet så meget, er det blandt andet forårsaget af de jævnligt opstrammede vandmiljøplaner med krav om tilstrækkelig opbevaringskapacitet og krav til udnyttelse af husdyrgødningen. Faldet på 19.000 tons fra 1999 til 2000 skyldes delvis, at kvælstofprognosen i år stort set har været 0 i modsætning til 2000, hvor kvælstofprognosen betingede et større kvælstofforbrug på 7.000 til 9.000 tons. Faldet derudover skal formentlig tilskrives den motivation, der er i erhvervet for løbende at forbedre de positive resultater med udnyttelse af husdyrgødning, der gennem årene er opnået i forsøgene i de landøkonomiske foreningers regi. Disse forsøg har nemlig vist, hvorledes det har været muligt at reducere kvælstofforbruget uden samtidig at få alvorlige udbyttetab.

Også forbruget af fosfor og kalium er faldet yderligere inden for de seneste år. Forbruget af fosfor er nu det laveste siden 2. verdenskrig. Egentlig er der fosfor nok i den indenlandsk producerede husdyrgødning, men da ikke

*Tabel 7. Gødningsforbruget*

| | 1984 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 tons N | 412 | 291 | 288 | 283 | 263 | 252 | 233 |
| *Procent* | | | | | | | |
| Kalkam.salp. inkl. N/S-gødn. | 10 | 42 | 39 | 38 | 37 | 40 | 43 |
| NPK, PK, NK | 61 | 42 | 41 | 42 | 41 | 39 | 37 |
| Fl. ammoniak | 26 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 3 |
| Andre N-gødn. inkl. amm.nitrat | 3 | 10 | 14 | 15 | 17 | 17 | 17 |
| 1000 tons P | 52 | 22 | 23 | 22 | 20 | 18 | 16 |
| *Procent* | | | | | | | |
| Superfosfat o.l. | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| PK-gødn. | 28 | 12 | 11 | 12 | 10 | 12 | 9 |
| NPK, NP | 70 | 85 | 86 | 85 | 87 | 87 | 89 |
| 1000 tons K | 130 | 82 | 88 | 86 | 81 | 73 | 65 |
| *Procent* | | | | | | | |
| Kalium gødn. | 4 | 18 | 16 | 16 | 18 | 17 | 17 |
| PK-gødn. | 32 | 15 | 15 | 15 | 12 | 12 | 11 |
| NPK, NK | 64 | 67 | 69 | 69 | 70 | 71 | 72 |

alle ejendomme har adgang til at bruge husdyrgødning, er det fortsat nødvendigt på nogle ejendomme at indkøbe fosfor i handelsgødning. Faldet i forbruget af fosfor og kalium kan skyldes, at husdyrgødningen bliver anvendt på et stadig stigende areal, men der er næppe tvivl om, at det nuværende forbrug af fosfor og kalium er i underkanten til at sikre en acceptabel gødningstilstand i jorderne på de planteavlsbrug, som ikke modtager husdyrgødning.

Tabel 7 viser endvidere forbrugets skønnede fordeling på forskellige gødningstyper. De rene kvælstofgødningers andel af det samlede kvælstofforbrug er stadig stigende. Derimod tilføres hovedparten af fosfor og kalium i flerkomponentgødninger.

### Forbruget af planteværnsmidler

Tabel 8 viser, hvordan salget af bekæmpelsesmidler til landbrugsformål har udviklet sig siden 1980'erne. Mængderne er angivet i tons aktivt stof.

Til brug i gartneri, frugtavl, skovbrug mv. er der et yderligere salg på ca. 10 pct. af de mængder, der er solgt til egentlige landbrugsformål.

I 2000 blev salget, målt som tons aktivstof, stort set af samme størrelse som året før. Det betyder, at forbruget er fastholdt på et væsentligt lavere niveau end i årene forud. Ukrudtsmidlerne blev solgt i større mængde, men dette merforbrug blev opvejet af et tilsvarende fald i salget af svampemidler. Salget af vækstregulerings- og insektmidler har udvist et mindre fald.

Selv om salget, målt i tons aktivstof, ligger på samme niveau som året før, har der været et betydeligt fald i behandlingshyppigheden. Erhvervets indsats for at reducere pesticidanvendelsen har således båret frugt, idet behovet for at anvende plantebeskyttelsesmidler i 2000 ikke vurderes at have været mindre end i tidligere år. Et forhold, som dog også har betydning for behandlingshyppighedens størrelse, er, at pesticidafgiften er fordoblet. Behandlingshyppigheden beregnes nu efter to metoder. Efter den gamle metode – anvendt siden midten af 80'erne – tæller de enkelte produkter i forhold til normaldosis. Efter den nye metoder tæller produkterne efter indhold af aktivt stof. Det betyder, at den nye behandlingshyppighed i gennemsnit bliver omkring 5 pct. højere end den gamle. Pesticidhandlingsplan II indeholder en målsætning om, at forbruget skal ned under 2,0. Det er aftalt, at den gamle metode anvendes, når det skal vurderes, om målsætningen i Pesticidhandlingsplan II er nået. *I 2000 har behandlingshyppigheden således været nede på det niveau, som ønskes i 2002.*

Mens *behandlingshyppighed* er den statistiske opgørelse, baseret på salget af bekæmpelsesmidler i kalenderåret, så defineres *behandlingsindeks* som det antal gange, en afgrøde i en vækstsæson, ud fra det faktiske forbrug, har kunnet behandles med normaldosis.

## De enkelte afgrøder

### Kornafgrøderne

De klimatiske betingelser for afgrødernes vækst er omtalt tidligere i afsnittet. Her kan man se, at klimaet generelt har været gunstigt for kornafgrøderne. Også ukrudtsbekæmpelse i såvel vintersæd som vårsæd har kunnet gennemføres efter planen. Overvintringen har nogle steder, især i vinterbyg, været generet af kraftig manganmangel, mens svampeangrebene generelt har været moderate. Dog har der i nogle hvedemarker, især i Jylland, været relativt udbredte angreb af Septoria.

*Tabel 8. Salg af bekæmpelsesmidler*

| **Hovedgrupper** | Salg i tons aktivstof fra importør eller fabrikant | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *gns. 1981-85* | 1990 | 1991 | 1994 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | *mål 31/12 2002* |
| Herbicider | *4636* | 3128 | 2867 | 2685 | 2726 | 2619 | 1892 | 1982 | - |
| Vækstregulatorer | *238* | 867 | 189 | 247 | 104 | 175 | 221 | 204 | - |
| Fungicider | *1779* | 1396 | 1426 | 892 | 794 | 770 | 715 | 614 | - |
| Insekticider | *319* | 259 | 146 | 95 | 51 | 55 | 46 | 41 | - |
| I alt | *6972* | 5650 | 4628 | 3919 | 3675 | 3619 | 2874 | 2841 | - |
| *Behandlingshyppighed (gl.)* | *2,67* | 3,56 | 2,93 | 2,51 | 2,45 | 2,27 | 2,33 | 2,00 | *2,00* |
| *Behandlingshyppighed (ny)* | - | - | - | - | 2,63 | 2,40 | 2,45 | 2,07 | - |

Kursiv angiver det politiske mål, som Folketinget vedtog i marts 2000 med Pesticidhandlingsplan II.
Kilde: Miljøstyrelsen.

Som det også fremgår af senere afsnit i Oversigt over Landsforsøgene, har nogle triticalesorter vist en relativt stor modtagelighed for gulrust. Hidtil har det været den generelle opfattelse, at triticale er mere »sund« end hvede. Denne opfattelse må nu tages op til revision, og konklusionen bliver givetvis, at det mere er et sorts- end et artsspørgsmål, hvorvidt en triticalesort er modtagelig for sygdomme eller ej.

På grund af de store problemer med nedbør i august og september udsendte landskontoret først sin høstprognose den 1. oktober 2001. På daværende tidspunkt var der stort set kun resultater fra forsøg, høstet før en lang regnvejrsperiode, hvorfor skønnet for det samlede høstudbytte blev nedjusteret som følge af, at 2 til 3 pct. af kornarealet endnu var uhøstet. Resultatet blev en prognose på 94,3 mio. hkg kerne. Efterfølgende har planteavlskonsulenterne skønnet, at 30.000 til 40.000 ha korn slet ikke er høstet, hvorfor det er landskontorets opfattelse, at den samlede høst er lidt mindre endnu.

Det udbytte, som fremgår af tabel 9, er Danmarks Statistiks foreløbige opgørelse af høstudbyttet. Danmarks Statistik har ved offentliggørelsen af disse tal anført følgende: »De endelige opgørelser vil muligvis vise lavere resultater for de fleste afgrøder, da landbrug med en meget sen og delvis mislykket høst kan være underrepræsenteret i den foreløbige opgørelse«. Det er derfor relativt usikkert, om høstudbyttet har været på de 97,3 mio. hkg, som Danmarks Statistik foreløbig har opgjort det til, eller det nærmere har været de 94 mio. hkg, som landskontoret har anført i sin høstprognose. Danmarks Statistiks endelige opgørelse af høstudbyttet vil foreligge en gang i løbet af 2002.

## Knold- og rodfrugter

**Sukkerroer.** Roerne er i 2001 blevet sået mellem den 10. og 22. april, hvilket er ca. ti dage senere end normalt. En sådan udsættelse af såtiden har givetvis kostet udbytte. I de egne af landet, hvor hovedparten af sukkerroerne dyrkes, har det i fremspiringsfasen og i juni været køligere end normalt. Juni, august og september har været meget nedbørsrige. Tørt vejr i oktober og moderate mængder nedbør frem til midten af november har givet gode betingelser for optagning og transport af sukkerroer. 2000 var det år, hvor Rizomania for første gang med sikkerhed blev fundet i Danmark. I 2000 blev angreb kun fundet i få tilfælde, mens der i 2001 er fundet angreb i en del tilfælde. Pt. (december 2001) er der kun fundet angreb på Lolland og et enkelt tilfælde på Sjælland. Danmark er såkaldt »beskyttet zone«, hvor der gøres en indsats for at hindre eller forsinke udbredelsen af denne sygdom. Heldigvis er der de seneste år fremkommet dyrkningsværdige Rizomaniaresistente sorter.

De klimatiske forhold har medført, at rodudbyttet er blevet stort, men sukkerindholdet er noget lavere end normalt. Udbyttet af polsukker forventes at blive tæt på det normale.

Det forventede udbytte af sukkerroer fremgår af tabel 10.

**Kartofler.** På trods af en lidt sen lægning i foråret, specielt på arealer med behov for stenstrenglægning, har vejret i 2001 generelt været godt for dyrkning af kartofler. Første fund af skimmel blev konstateret omkring 15. juni og bredte sig i løbet af få dage til det meste af landet. Efterfølgende har skimmelen udviklet sig forholdsvis lang-

*Rodukrudt i vintersæd. Problemerne med rodukrudt er stigende i disse år, hvilket givetvis skyldes, at ukrudtsbekæmpelsen finder sted, allerede når frøukrudtet er på kimbladstadiet eller lidt senere. Så småt ukrudt kan bekæmpes med meget små doser af ukrudtsmidler. Denne praksis har resulteret i et rekordlavt forbrug. Sprøjtning på et meget tidligt tidspunkt har imidlertid ingen effekt på rodukrudt, der skal have en vis bladmasse, før ukrudtsmidlerne har effekt. For at holde rodukrudtet i skak vil der i de kommende år være behov for en ekstraordinær indsats mod rodukrudtet. Det kan muligvis gøre det vanskeligt at leve op til regeringens ambitiøse plan om et behandlingsindeks på kun 2,0.*

*Tabel 9. Udbytte i kornafgrøder*

| | Mio. hkg. kerne | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1950-54 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001[1] |
| Vinterhvede[2] | 2,9 | 45,7 | 47,3 | 49,0 | 48,9 | 44,4 | 46,5 | 48,7 |
| Vårhvede | | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 |
| Vinterrug | 3,1 | 4,7 | 3,4 | 4,5 | 5,4 | 2,5 | 2,7 | 3,3 |
| Vinterbyg | | 11,3 | 10,7 | 10,5 | 9,4 | 8,8 | 8,2 | 8,6 |
| Triticale | | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 1,4 | 2,5 | 2,5 | 2,2 |
| Vårbyg | 19,5 | 27,7 | 28,8 | 28,4 | 26,3 | 27,9 | 31,6 | 31,2 |
| Havre[3] | 8,5 | 1,6 | 1,3 | 1,6 | 1,6 | 1,3 | 2,4 | 2,8 |
| Blandsæd | 7,6 | | | | | | | |
| I alt | 41,6 | 91,5 | 92,2 | 95,3 | 93,3 | 87,8 | 94,1 | 97,3 |
| *Gennemsnitsudbytte hkg kerne pr. ha* | | | | | | | | |
| Vinterhvede[2] | 36,5 | 75,9 | 70,0 | 72,4 | 72,6 | 70,4 | 75,1 | 75,8 |
| Vårhvede | | 52,1 | 50,3 | 53,7 | 53,4 | 46,2 | 51,9 | 52,4 |
| Vinterrug | 23,9 | 51,4 | 47,8 | 54,0 | 51,2 | 48,5 | 52,0 | 53,3 |
| Vinterbyg | | 60,8 | 53,7 | 59,4 | 57,5 | 56,7 | 55,6 | 59,0 |
| Triticale | | 51,2 | 51,4 | 55,4 | 51,3 | 46,5 | 48,1 | 52,8 |
| Vårbyg | 34,3 | 51,9 | 53,5 | 52,2 | 50,2 | 48,8 | 53,2 | 52,8 |
| Havre[3] | 32,3 | 51,2 | 51,4 | 52,4 | 51,1 | 50,2 | 52,3 | 50,9 |
| Blandsæd | 28,1 | | | | | | | |
| Gns. for alle arter | 31,7 | 62,9 | 60,6 | 62,1 | 61,0 | 58,6 | 62,1 | 62,9 |

[1] Foreløbige tal. [2] 1950-54 inkl. vårhvede. [3] Fra 1990 inkl. blandsæd.

somt med det resultat, at udbyttet ser ud til at blive relativt højt.

Store mængder nedbør i september og først i oktober har medført, at høsten mange steder har været forsinket mere end 14 dage. En del kartoffelavlere blev presset til at tage kartoflerne op under våde forhold. Specielt i områder med leret jord har høsten været meget problematisk. De vanskelige høstbetingelser har givet store problemer med at få tørret kartoflerne tilstrækkeligt inden indlagring. Hvis ikke kartofler tørres ned, så de støver inden for det første døgn efter høst, kan selv få »vandsure« kartofler få en kartoffelkule til at synke sammen i løbet af få dage. Dette fænomen har desværre været udbredt i efteråret 2001. Vinterafprøvningen af læggekartofler fra 2001-høsten viser, at virusindholdet generelt er meget lavt, men at der er en del partier med skimmel- og rådinficerede knolde. Det forventede udbytte fremgår af tabel 10.

## Græs og grovfoder

**Foderroer.** Betydelige mængder nedbør i april har medført en ret sen såning af foderroer. Fremspiringen har været god de fleste steder, og rigelige mængder nedbør i juni og sidst i august har muliggjort en særdeles god roddannelse og et tilfredsstillende højt udbytte, men på grund af det beskedne areal bidrager roerne kun med en meget lille del af den samlede foderration til kvæget.

**Græsmarksplanter.** De lave temperaturer i marts, april og begyndelsen af maj har resulteret i, at mange græsmarker og i særdeleshed kløvergræsmarker kom sent i gang. Første slæt, som blev høstet i perioden 20. til 26. maj, har som følge deraf givet et relativt lavt udbytte, men af en god kvalitet. De store nedbørsmængder i begyndelsen af juni har resulteret i et stort udbytte i 2. slæt græs og kløvergræs. Også her har kvaliteten været god.

*Tabel 10. Udbytte af knold- og rodfrugter til salg*

| | Mio. hkg | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1950-54 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001[1] |
| Sukkerroer | 22,6 | 31,3 | 30,6 | 33,7 | 34,9 | 35,5 | 33,3 | 31,7 |
| Kartofler | 19,1 | 14,4 | 16,2 | 15,5 | 14,6 | 15,0 | 16,5 | 16,6 |

[1] Foreløbige tal.

På grund af varmen i juli og begyndelsen af august har nogle græsmarker på sandjord lidt af tørke med et lavt udbytte til følge. Til gengæld har den store nedbørsmængde resten af året givet store udbytter i såvel nyt udlæg som i etablerede græsmarker. Det samlede udbytte har været mindre end i de to foregående år, hvilket i særdeleshed har været tilfældet for ældre græsmarker.

**Majs.** På grund af stor nedbør i april kom majssåningen først i gang i første og anden uge af maj. Udviklingen gik i starten langsomt på grund af det kolde vejr, men varmen i juli og tilstrækkelig nedbør har resulteret i relativt høje udbytter. Nogle steder, især på lerede jorder, har majsen haft svært ved at modne af i tide.

**Helsæd.** Også hektarudbyttet i helsæd har været nogenlunde normalt.

Den samlede grovfoderproduktion er relativt konstant fra år til år, godt 40 mio. afgrødeenheder. Det er vigtigt for kvægbrugerne at have grovfoder nok til rådighed til vinterfodring. Derfor bruger de kornmarkerne som buffer, idet der er mulighed for at høste en større eller mindre del af kornarealet som helsæd.

## Frøafgrøder

Frøafgrøderne er ikke regnet med i nærværende opgørelse. Af de 82.500 ha med frø er ca. 27.000 ha med alm. rajgræs, hvilket er det samme som i 2000. Arealet med ital. rajgræs udgør knap 2.000 ha, arealet med kløver og sneg-

*Tabel 11. Udbytte af grovfoderafgrøder*

| | Mio a.e. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001[1] |
| | *Græs og grovfoder* | | | | | | |
| Græs i omdrift | 18,28 | 17,22 | 17,31 | 18,77 | 17,18 | 17,72 | 16,94 |
| Græs udenfor omdrift | 6,36 | 6,00 | 5,31 | 6,50 | 6,21 | 6,14 | 5,98 |
| Andre grønf. afgrøder | 0,14 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Ital. rajgr. efterafgr. | 0,99 | 0,80 | 0,93 | 1,67 | 2,76 | 1,88 | 2,76 |
| Slæt af udlæg o. lign. | 2,05 | 0,89 | 1,39 | 1,45 | 1,18 | 1,14 | 1,18 |
| Græs i alt | 27,8 | 25,0 | 25,0 | 28,4 | 27,4 | 26,9 | 26,9 |
| | *Øvrige ensileringsafgrøder* | | | | | | |
| Majs | 2,96 | 3,09 | 4,18 | 3,77 | 4,45 | 5,33 | 6,88 |
| Lucerne | 0,80 | 0,73 | 0,59 | 0,59 | 0,46 | 0,43 | 0,43 |
| Helsæd, vårbyg | 3,60 | 4,57 | 5,52 | 4,35 | 3,65 | 5,29 | 4,63 |
| Helsæd, vinterhvede | 0,92 | 1,05 | 2,25 | 0,98 | 0,73 | 1,20 | 1,20 |
| Helsæd, i alt | 4,52 | 5,62 | 7,77 | 5,33 | 4,38 | 6,49 | 5,83 |
| Græsmarksafgr. i alt | 36,1 | 34,4 | 37,5 | 38,1 | 36,6 | 39,2 | 40,0 |
| | *Foderroer* | | | | | | |
| Foderroer | 5,4 | 4,4 | 4,2 | 3,9 | 2,5 | 2,1 | 1,6 |
| Roetop | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| Grovfoder i alt | 42,3 | 39,4 | 42,3 | 42,5 | 39,5 | 41,5 | 41,9 |

[1] Foreløbige tal.

*Tabel 12. Udbytte af raps og ærter*

| | Mio. hkg | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001[1] |
| | *Mio. hkg* | | | | | | |
| Vinterraps | 2,4 | 1,7 | 2,0 | 3,1 | 3,5 | 3,6 | 2,0 |
| Vårraps | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,1 |
| Bælgsæd | 2,8 | 2,6 | 3,8 | 3,8 | 1,9 | 1,4 | 1,2 |
| | *Gns.udbytte, hkg pr. ha* | | | | | | |
| Vinterraps | 22,0 | 25,3 | 27,7 | 32,7 | 29,8 | 31,4 | 28,2 |
| Vårraps | 17,0 | 21,0 | 22,0 | 21,5 | 17,8 | 20,0 | 16,2 |
| Bælgsæd | 38,0 | 37,1 | 40,3 | 36,3 | 29,2 | 38,8 | 35,8 |

[1] Foreløbige tal.

*Tabel 13. Det samlede høstudbytte (ekskl. oliefrø, frø til udsæd og grønsager)*

| | Mio. a.e. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1984 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001[1] |
| Korn, kerne | 92,6 | 95,0 | 95,8 | 99,1 | 97,2 | 91,2 | 97,5 | 100,9 |
| Korn, halm[2] | 9,0 | 9,2 | 9,1 | 8,9 | 9,0 | 8,7 | 9,0 | 8,7 |
| Bælgsæd | 2,8 | 2,9 | 2,7 | 4,0 | 4,0 | 2,0 | 1,4 | 1,3 |
| Rodfrugter | 28,7 | 16,8 | 15,9 | 15,9 | 16,3 | 15,1 | 14,4 | 13,5 |
| Græsmarksafgr. | 37,8 | 36,1 | 34,4 | 37,5 | 38,1 | 36,6 | 39,2 | 40,0 |
| I alt | 170,9 | 160,0 | 157,9 | 165,4 | 164,6 | 153,6 | 161,6 | 164,4 |

[1] Foreløbige tal. [2] Bjærget halmmængde

lebælg udgør 4.000 ha. Af de resterende 49.000 ha dækker rødsvingel omkring 29.500 og engrapgræs 9.500 ha. Herudover har kun hundegræs, stivbladet svingel, strandsvingel og engrapgræs beslaglagt mere end 1.000 ha. Resten af frøarealet er fordelt på en række andre arter.

For de fleste arter har frøudbyttet været på højde med eller lidt over gennemsnittet af de seneste ti år. Dog har humlesneglebælg- og rødkløverudbytterne skuffet, hvilket tilskrives det våde vejr i høst. De opnåede udbytter i rødkløver ligger lidt under tiårs-gennemsnittet.

Også andre frøafgrøder har nogle steder været generet af for megen regn i høstperioden, men generelt har kvaliteten af den høstede vare været god.

Dyrkning af frø under økologiske betingelser er fortsat under udvikling. Det ser ud til, at der har været rimelige udbytter i rajgræs og lignende, mens udbytterne af kløver har været skuffende. Til gengæld regnes der med ganske høje priser på økologisk frø.

**Raps.** Vinterrapsen blev de fleste steder sået rettidigt i efteråret 2000, og det varme vejr medførte en kraftig udvikling af afgrøden. Nogle steder var der på svær lerjord i efteråret 2000 generende angreb af agersnegle. Der har været angreb af rapsjordlopper over hele landet, men med de svageste angreb i de nordlige egne af landet. Nogle vinterrapsmarker har været så stærkt angrebet af rapsjordlopper, at de har måttet sås om. Der er opnået meget varierende udbytter af vinterraps. Det gennemsnitlige udbytte ses i tabel 12.

Vårrapsarealet er på retur, og den dyrkning, der er tilbage, finder i en del tilfælde sted på marginale jorder. Blandt andet af den grund har udbyttet ikke været specielt højt i 2001.

**Bælgsæd.** Den eneste bælgsædsafgrøde, som arealmæssigt betyder noget i Danmark, er markært. Nogle ærtemarker er høstet i godt vejr i august, men høstvejret har drillet i langt de fleste marker. Høsten er formentlig helt opgivet på 2.000 ha. Derfor har det gennemsnitlige udbytte været relativt beskedent, jævnfør tabel 12.

## Det samlede høstudbytte

Det samlede forventede høstudbytte for 2001 er vist i tabel 13. Udbytterne af korn og bælgsæd er foreløbigt opgjort af Danmarks Statistik, mens halmudbyttet og udbytterne af rodfrugter og græsmarksafgrøder er skønnede af Landskontoret for Planteavl.

Bemærk, at udbytterne her er opgjort i afgrødeenheder. Som følge af, at vinterhvede udgør halvdelen af det samlede kornareal, er udbyttet af afgrødeenheder større end udbyttet af hkg kerne.

Man skal være opmærksom på, at tabel 13 ikke medtager udbytter af oliefrø, frø til udsæd og grønsager.

Tabel 13 viser kun de bjærgede halmmængder, som normalt svarer til ca. 60 pct. af den samlede produktion. Det våde høstvejr i 2001 har imidlertid gjort det meget vanskeligt for mange landmænd at få bjærget tilstrækkelige halmmængder af god kvalitet. Derfor er det anførte udbytteskøn meget usikkert, og en del af den halm, som er bjærget, er af dårlig kvalitet.

### Halmprognose

Med støtte fra Promilleafgiftsfonden og Energistyrelsen har Landbrugets Rådgivningscenter udviklet et prognoseværktøj til vurdering af halmudbytterne. Projektet er udløbet i begyndelsen af år 2001, hvorfor det atypiske halmår 2001 desværre ikke er med i modellen. Den endelige prognosemodel, der er udarbejdet på grundlag af indsamlede data i perioden 1995 til 2000, er:

Vinterhvede: $y = 2{,}72 + 0{,}18617\ x$ (hvede vækststadium 55).

Vårbyg: $y = 2{,}23 + 0{,}12333\ x$ (byg vækststadium 55).

Hvor y udtrykker det bjærgede halmudbytte med et tørstofindhold på 86 pct. som funktion af x, der er det registrerede samlede tørstofudbytte på skridningstidspunktet.

# B

# Vintersæd



## Indledning

I dette afsnit har følgende skrevet om:
Sortsafprøvning og dyrkningsforsøg:
*Jon Birger Pedersen.*
Svampe- og skadedyrsbekæmpelse:
*Ghita Cordsen Nielsen.*
Bekæmpelse af ukrudt:
*Poul Henning Petersen og Jens Erik Jensen.*
Positionsbestemt plantebeskyttelse:
*Ole Møller Hansen*

### Forsøgenes antal og fordeling

I det følgende afsnit omtales resultaterne af 499 forsøg i vintersæd. Omfang og fordeling af forsøgene på emner og arter fremgår af tabel 1.

*Tabel 1. Antal landsforsøg 2001*

| Kornart | Antal forsøg |
|---|---|
| Vinterbyg | |
| 34 sorter | 46 |
| Plantebeskyttelse | 33 |
| Vinterrug | |
| 12 sorter | 14 |
| Plantebeskyttelse | 9 |
| Triticale | |
| 12 sorter | 26 |
| Plantebeskyttelse | 6 |
| Dyrkning | 8 |
| Vinterhvede | |
| 65 sorter | 98 |
| Plantebeskyttelse | 253 |
| Dyrkning | 6 |
| I alt vintersæd | 499 |

## Vinterbyg

Efteråret 2000 bød på gode betingelser for etablering af vinterbyg. Efter såning og i løbet af efteråret var der gode, lune vækstforhold. Det betød, at vinterbyggen de fleste steder blev veletableret. På trods af dette gode udgangspunkt kunne der alligevel i foråret 2001 konstateres en vis udvintring i en del vinterbygmarker. Problemerne med udvintring var størst i marker, der samtidig led af manganmangel. Denne var forholdsvis udbredt allerede i efteråret, og i løbet af det tidlige forår blev det tydeligt, at der i rigtig mange vinterbygmarker var store problemer med manganforsyningen.

Bygrustangrebene har været svage til moderate. I de dyrkede sorter er der fundet mest bygrust i Ludo. Skoldplet- og bygbladpletangrebene har været moderate, mens

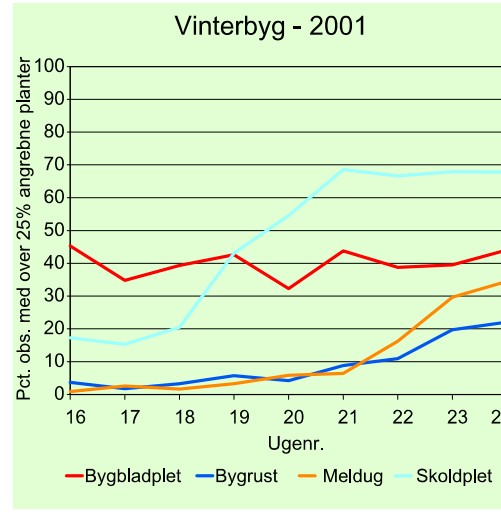



*Fig. 1. Udvikling af skadegørere i vinterbyg i planteavlskonsulenternes registreringsnet.*

meldugangrebene i lighed med de senere år har været svage.

### Sortsafprøvning

I landsforsøgene 2001 er der afprøvet 34 vinterbygsorter. Det er én mere end i 2000.

Problemerne med overvintring og lignende har betydet, at der kun er kommet brugbare resultater ud af 16 af de 20 anlagte forsøg. Otte af disse forsøg er gennemført med og uden bladsvampebekæmpelse. I de behandlede forsøgsled er der anvendt 0,25 liter Tilt top og 0,5 liter Amistar Pro pr. ha. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,76. Denne behandling er i de fleste af forsøgene gennemført ad to gange. Den endelige sprøjtestrategi er fastlagt i løbet af foråret 2001 på et tidspunkt, hvor det stod klart, hvilke sygdomme der kunne forventes at blive de mest dominerende i vækstsæsonen 2001. Behandlingsstrategien er fastlagt, så den skulle være tilstrækkeligt effektiv til at holde de fleste sygdomme på et forholdsvis begrænset niveau i sorter, der har en rimelig resistens. Endelig er der ved fastlæggelse af behandlingsstrategien tilstræbt at ramme et behandlingsomfang med svampemidler, der svarer til måltallet i Pesticidhandlingsplan II. Dette måltal er dog overskredet en del, idet der ved behandlingen af vinterbyg er anvendt blandingsmidler. Det meget begrænsede behandlingsomfang gør,

*Tabel 2. Vinterbygsorter, landsforsøg 2001, med svampebekæmpelse. (B1-B2)*

| Vinterbyg | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udbytte | Pct. råprotein | Rumvægt kg pr. hl |
| *Antal forsøg* | *3* | *5* | *8* | | *5* | *5* |
| Blanding | **78,8** | **66,2** | **70,9** | 100 | 11,4 | 71,0 |
| Hanna | 0,5 | -1,4 | -0,7 | 99 | 11,9 | 71,6 |
| Regina | -3,7 | -9,0 | -7,0 | 90 | 10,9 | 69,7 |
| Resolut | -4,6 | -7,2 | -6,2 | 91 | 10,7 | 69,8 |
| Isolde | -4,2 | -7,1 | -6,0 | 92 | 11,7 | 71,9 |
| Rafiki | 1,2 | -0,3 | 0,2 | 100 | 11,2 | 70,3 |
| Ludo | 3,0 | 1,6 | 2,1 | 103 | 11,2 | 70,3 |
| Platine | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 101 | 11,2 | 70,2 |
| Futura | -2,5 | -0,8 | -1,4 | 98 | 11,6 | 70,1 |
| Clara | 6,0 | 4,9 | 5,3 | 107 | 10,7 | 69,8 |
| Vanessa | 1,9 | 0,7 | 1,2 | 102 | 11,2 | 72,1 |
| Carola* | 4,7 | 2,6 | 3,4 | 105 | 10,5 | 65,6 |
| Antonia | 3,6 | -1,6 | 0,3 | 100 | 11,8 | 71,1 |
| Jessica | -2,8 | -7,7 | -5,9 | 92 | 11,0 | 71,1 |
| Nobilia* | 7,4 | 4,6 | 5,7 | 108 | 10,6 | 66,9 |
| Outlook | 1,2 | -0,2 | 0,4 | 101 | 10,8 | 69,3 |
| Siberia* | 4,2 | 1,9 | 2,7 | 104 | 11,2 | 65,5 |
| Cleopatra | 3,0 | 3,2 | 3,1 | 104 | 10,8 | 71,3 |
| Ludmilla* | 4,5 | -1,1 | 1,0 | 101 | 11,3 | 68,6 |
| Reni | -1,5 | -3,8 | -2,9 | 96 | 11,8 | 70,4 |
| Parasol | 1,6 | 1,2 | 1,3 | 102 | 11,1 | 71,0 |
| HE 116/98 | 0,7 | -3,7 | -2,1 | 97 | 11,9 | 70,2 |
| B 3514 B1 | 3,4 | -0,3 | 1,1 | 102 | 11,3 | 71,3 |
| Passion | 1,6 | 1,1 | 1,3 | 102 | 11,2 | 69,0 |
| Menhir | 0,4 | 2,2 | 1,5 | 102 | 11,2 | 69,9 |
| *LSD* | *2,4* | *1,9* | *1,5* | | | |
| *Antal forsøg* | *2* | *6* | *8* | | *8* | *8* |
| Blanding | **86,4** | **63,2** | **69,0** | 100 | 11,5 | 71,0 |
| Dolmen | 3,4 | 0,6 | 1,3 | 102 | 11,3 | 68,8 |
| Louise | 3,4 | 0,7 | 1,4 | 102 | 11,6 | 72,5 |
| PF 596-012 | 0,6 | -2,2 | -1,5 | 98 | 10,8 | 68,3 |
| Escape | 3,4 | 2,9 | 3,0 | 104 | 10,7 | 71,3 |
| Relief | 4,5 | 6,1 | 5,7 | 108 | 10,5 | 71,4 |
| ENGEL DH208/9/43 | 5,0 | -1,2 | 0,4 | 101 | 11,7 | 70,9 |
| A 62896 | 5,5 | 1,1 | 2,2 | 103 | 11,1 | 70,3 |
| SJ 983078 | 8,7 | 4,6 | 5,6 | 108 | 10,9 | 69,9 |
| SJ 983076 | 5,5 | 2,1 | 3,0 | 104 | 11,5 | 71,9 |
| Baub 988041 | 0,6 | -0,5 | -0,2 | 100 | 11,3 | 68,7 |
| *LSD* | *2,8* | *1,3* | *1,2* | | | |

Blanding: Hanna, Regina, Resolut, Ludo
* 6-radet

at sorter, der er uden væsentlig sygdomsresistens, ikke er blevet holdt absolut fri for betydende angreb. Baggrunden for denne strategi er, at der ikke i fremtiden vil være interesse for at dyrke stærkt sygdomsmodtagelige sorter i Danmark.

Igen i år er der anvendt en sortsblanding som målesort. Den har bestået af sorterne Hanna, Regina, Resolut og Ludo. Resolut har afløst sorten Jolante. Alle fire sorter i målesortsblandingen har som i 2000 været toradede.

Der er i indeværende år opnået et udbytte på ca. 70 hkg pr. ha i målesortsblandingen. Det er en stigning på ca. 5 hkg pr. ha i forhold til udbyttet i år 2000.

Resultaterne af årets 16 landsforsøg med vinterbygsorter fremgår af tabel 2, hvor udbytteresultaterne er opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. I årets forsøg har ikke mindre end 25 sorter givet lige så meget eller mere end sortsblandingen. De bedste toradede sorter har klaret sig fuldt på højde med de seksradede sorter. De tre højestydende sorter har således været de to toradede sorter Relief og SJ 983078 samt den seksradede sort Nobilia.

I den næstyderste kolonne til højre i tabel 2 ses råproteinprocenten. Den ligger i årets forsøg ca. 1 procentpoint lavere end i 2000. Dette reducerede proteinindhold skal formentlig ses i sammenhæng med det højere udbytte, der er opnået. De relativt højeste råproteinprocenter er fundet i sorterne Hanna, HE 116/98 og ENGEL DH208/9/43. De relativt laveste proteinprocenter er fundet i de to seksradede sorter Carola og Nobilia. Rumvægten eller hektolitervægten fremgår af kolonnen yderst til højre i tabel 2. Årets resultater bekræfter endnu en gang, at de laveste rumvægte findes i de seksradede sorter.

## Svampebekæmpelse i vinterbygsorter

Resultaterne af årets otte brugbare forsøg med og uden svampebekæmpelse fremgår af tabel 3.

Der er i forsøgene 2001 opnået forholdsvis beskedne merudbytter for svampebekæmpelse i vinterbygsorterne. Det højeste merudbytte i årets forsøg på 6,6 hkg pr. ha er opnået i den toradede sort Relief. I år 2000 blev der i samme sort opnået et merudbytte på 12,3 hkg pr. ha for samme behandling. Det laveste merudbytte for svampebekæmpelsen på kun 1,3 hkg pr. ha er opnået i sorten A 62896. Angrebene af bygbladplet og skoldplet i de ubehandlede parceller fremgår af højre del af tabel 3. Her vises gennemsnitsværdierne for de forsøg, hvor der er foretaget en bedømmelse. I enkelte af forsøgene er der i sorten Resolut fundet op til 60 pct. dækning af skoldplet. I dette tilfælde har svampebekæmpelsen reduceret angrebet til 4 pct. dækning. Meldugangrebene har generelt været meget svage, og de kraftigste angreb svarer til 3 pct. dækning. Bygrustangrebene har ligeledes været svage i 2001. Det højeste angreb, der er registreret, er 5 pct. dækning i et enkelt forsøg i sorten Ludo.

Den gennemførte svampebekæmpelse har således haft en rimelig effekt mod de dominerende sygdomme.

I figur 2 er udbytterne i årets forsøg med vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse illustreret grafisk. Udbytterne i figuren er justeret for udbytteforskelle mellem de to forsøgsserier, som sorterne har ligget i. Den grønne søjle viser udbyttet i de ikke svampebehandlede parceller. Det samlede udbytte i de svampebehandlede parceller svarer til toppen af den flerfarvede søjle. Den yderste del af søjlen viser omkostningen til køb af de 0,25 liter Tilt top + 0,5 liter Amistar Pro. Det svarer til 2,7 hkg pr. ha. Den gule del af søjlen viser omkostningen til de to udbringninger, svarende til 1,5 hkg pr. ha. Det er således muligt i figuren direkte at vurdere udbyttet med og uden hensyntagen til udbringningsomkostningerne. I 2001 er der i 20 af de 34 afprøvede sorter høstet et så stort merudbytte, at der har været betaling for både den gennemførte svampebekæmpelse og for udbringningen. Det skal i den forbindelse bemærkes, at der kun er regnet med en pris på

*Tabel 3. Vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse, landsforsøg 2001. (B3-B4)*
*A: Uden svampebekæmpelse*
*B: 0,25 liter Tilt top, 0,5 liter Amistar Pro (BI = 0,76). (B3-B4)*

| Vinterbyg | Udbytte hkg pr. ha | | Merudb. for sv. bekæmpelse, B-A | Procent byg-bladplet i A | Procent skold-plet i A |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* |
| Blanding | 59,8 | 64,3 | 4,5 | 2 | 2 |
| Hanna | 60,7 | 64,6 | 3,9 | 2 | 0,9 |
| Regina | 52,3 | 57,0 | 4,7 | 3 | 15 |
| Resolut | 50,7 | 56,6 | 5,9 | 3 | 16 |
| Isolde | 54,8 | 59,2 | 4,4 | 1 | 7 |
| Rafiki | 61,0 | 65,1 | 4,1 | 1 | 1 |
| Ludo | 61,3 | 66,7 | 5,4 | 0,7 | 0,7 |
| Platine | 62,7 | 66,3 | 3,6 | 0,9 | 0,7 |
| Futura | 57,8 | 63,0 | 5,2 | 2 | 1 |
| Clara | 64,6 | 69,8 | 5,2 | 1 | 0,7 |
| Vanessa | 60,9 | 65,8 | 4,9 | 2 | 1 |
| Carola | 64,5 | 67,4 | 2,9 | 2 | 4 |
| Antonia | 62,0 | 64,2 | 2,2 | 2 | 5 |
| Jessica | 57,8 | 59,5 | 1,7 | 1 | 2 |
| Nobilia | 64,1 | 70,5 | 6,4 | 0,3 | 0,6 |
| Outlook | 61,1 | 66,7 | 5,6 | 2 | 7 |
| Siberia | 59,8 | 65,7 | 5,9 | 21 | 2 |
| Cleopatra | 62,1 | 68,3 | 6,2 | 0,9 | 2 |
| Ludmilla | 61,2 | 66,9 | 5,7 | 0,5 | 4 |
| Reni | 59,5 | 62,9 | 3,4 | 0,7 | 2 |
| Parasol | 58,5 | 65,9 | 7,4 | 3 | 0,2 |
| HE 116/98 | 60,6 | 64,1 | 3,5 | 2 | 1 |
| B 3514 B1 | 62,1 | 66,8 | 4,7 | 0,6 | 2 |
| Passion | 59,5 | 64,9 | 5,4 | 2 | 0,3 |
| Menhir | 61,5 | 65,0 | 3,5 | 3 | 2 |
| *LSD* | *1,5* | *1,5* | *1,9* | | |
| | | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | *4* | *2* | *2* |
| Blanding | 56,3 | 61,0 | 4,7 | 1 | 2 |
| Dolmen | 57,5 | 61,9 | 4,4 | 0,8 | 2 |
| Louise | 56,3 | 62,0 | 5,7 | 0,4 | 0,7 |
| PF 596-012 | 55,5 | 58,2 | 2,7 | 0,3 | 1 |
| Escape | 60,0 | 64,6 | 4,6 | 1 | 0,7 |
| Relief | 60,1 | 66,7 | 6,6 | 0,6 | 0,8 |
| ENGEL DH208/9/43 | 57,8 | 61,4 | 3,6 | 1 | 2 |
| A 62896 | 61,4 | 62,7 | 1,3 | 0,5 | 2 |
| SJ 983078 | 59,0 | 64,8 | 5,8 | 2 | 0,2 |
| SJ 983076 | 56,5 | 61,4 | 4,9 | 1 | 0,5 |
| Baub 988041 | 57,4 | 60,1 | 2,7 | 0,9 | 2 |
| *LSD* | *1,2* | *1,2* | *0,7* | | |

Blanding: Hanna, Regina, Resolut, Ludo

60 kr. pr. ha pr. sprøjtning. Hvis man anvender maskinstation til dette arbejde, må man normalt betale ca. det dobbelte, og i disse tilfælde er der en endnu større del af sorterne, der ikke kan betale for den gennemførte svampebekæmpelse.

### Supplerende forsøg med vinterbygsorter

Ud over de egentlige landsforsøg er der gennemført 30 såkaldt supplerende forsøg, hvori der kun indgår et udsnit af sorterne. Der er gennemført supplerende forsøg med vinterbygsorter både med og uden svampebekæmpelse og forsøg, hvor alle parcellerne er behandlet mod svampesygdomme. Det er en reduktion på fire i forhold til 2000. Med 30 gennemførte forsøg er det muligt at opdele

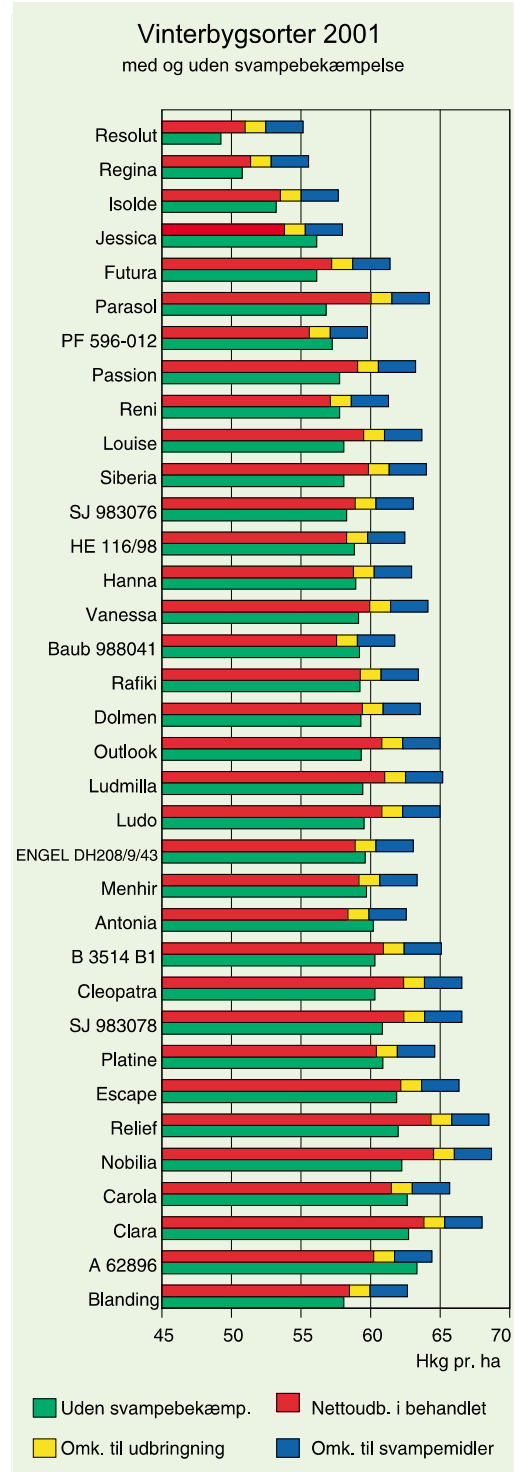



*Fig. 2. Udbytte i vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse.*

*Tabel 4. Vinterbygsorter 2001, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse. (B5)*

| Vinterbyg | Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha | | | | | | | | | Hele landet | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sjælland | Fyn | Lolland-Falster | Bornholm | Øerne | Øst-jylland | Vest-jylland | Nord-jylland | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udbytte |
| *Antal forsøg* | *2* | *7* | *1* | *1* | *11* | *8* | *5* | *6* | *19* | *30* | |
| Blanding | **76,3** | **78,2** | **78,1** | **70,9** | **77,2** | **71,2** | **56,0** | **60,3** | **63,8** | **68,7** | 100 |
| Hanna | 0,1 | -2,7 | -1,6 | -0,7 | -1,9 | -1,7 | -2,1 | 0,0 | -1,3 | -1,5 | 98 |
| Ludo | 0,5 | -1,8 | 1,9 | -0,3 | -0,9 | 0,7 | 2,4 | -1,1 | 0,6 | 0,0 | 100 |
| Regina | -5,5 | -5,7 | -1,2 | 1,8 | -4,6 | -2,5 | -5,0 | -3,8 | -3,6 | -3,9 | 94 |
| Resolut | -7,2 | -6,8 | 0,2 | -1,0 | -6,0 | -2,7 | -4,5 | -3,9 | -3,6 | -4,4 | 94 |
| Rafiki | 2,5 | 2,7 | 2,7 | 5,1 | 2,9 | 2,9 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,9 | 104 |
| Carola* | 8,2 | 10,3 | 8,4 | 11,3 | 9,9 | 6,9 | 5,5 | 8,6 | 7,1 | 8,1 | 112 |
| Isolde | -9,3 | -7,4 | -5,2 | -11,5 | -7,9 | -4,2 | -1,6 | -4,7 | -3,7 | -5,2 | 92 |
| *LSD* | *8,1* | *2,8* | *ns* | *ns* | *2,3* | *3,3* | *3,9* | *3,6* | *2,0* | *1,6* | |

Blanding: Hanna, Regina, Resolut, Ludo
* 6 - radet

forsøgene på regioner og på jordtyper. Det forhold, at forsøgene er gennemført i forskellige marker, betyder, at det ikke er muligt direkte at sammenligne udbytteniveauerne, hverken mellem de forskellige jordtyper eller mellem de forskellige regioner.

Resultaterne af årets 30 supplerende forsøg med vinterbygsorter, opdelt på regioner, fremgår af tabel 4. Generelt er der høstet ca. 15 hkg pr. ha mere på Øerne end i Jylland. De fleste sorter har klaret sig på samme måde i begge områder. Sorten Isolde, der har ligget på et lavt udbytteniveau, har dog klaret sig relativt bedre i Jylland.

I tabel 5 ses resultaterne af de supplerende forsøg med vinterbygsorter, opdelt efter jordtype. Denne opdeling er gennemført for at belyse, om enkelte sorter skulle være særligt velegnede på en given jordtype. Der er for de enkelte sorter mindre udsving mellem de forskellige jordtypegrupper. Umiddelbart tyder forholdstallene ikke på, at der er nogen forskel. En mere detaljeret statistisk analyse af forsøgsmaterialet bekræfter, at det ikke er muligt at udpege enkelte sorter som særligt velegnede på den ene eller anden jordtype.

14 af de 30 supplerende forsøg er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Der er anvendt samme bekæmpelsesstrategi som i de egentlige landsforsøg. Resultaterne af disse forsøg fremgår af tabel 6. De opnåede merudbytter i disse forsøg ligger på niveau med eller en anelse højere end i de egentlige landsforsøg. I de ubehandlede parceller i disse forsøg er der kun konstateret meget lidt meldug. Angrebene af bygrust har varieret meget. F.eks. er der i et enkelt forsøg ikke konstateret bygrust i sorterne Regina og Carola, mens der i samme forsøg er konstateret 90 pct. dækning af bygrust i sorten Rafiki. Den gennemførte behandling har været i stand til at reducere dette angreb til 10 pct. dækning. Angrebene af bygbladplet og skoldplet i de ubehandlede parceller fremgår af tabel 6. Den gennemførte behandling har reduceret skoldpletangrebene til ca. 2 pct. dækning, mens angrebet af bygbladplet er reduceret til ca. 1/5 af det, der er fundet i de ubehandlede parceller.

For at få belyst om der sprøjtes med en for lav dosering af bladsvampemidler i sortsforsøgene, er der i efteråret 2000 påbegyndt en ny forsøgsserie. I disse forsøg er der

*Tabel 5. Vinterbygsorter opdelt på jordtyper, supplerende forsøg 2001, med svampebekæmpelse. (B6)*

| Vinter-byg | JB 1 + 3 | | JB 2 + 4 | | JB 5 - 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udbytte | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udbytte | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udbytte |
| *Antal forsøg* | *4* | | *10* | | *16* | |
| Blanding | **54,9** | 100 | **67,6** | 100 | **72,8** | 100 |
| Hanna | -2,3 | 96 | -1,2 | 98 | -1,5 | 98 |
| Ludo | 1,3 | 102 | 0,2 | 100 | -0,4 | 99 |
| Regina | -4,8 | 91 | -5,3 | 92 | -2,9 | 96 |
| Resolut | -3,7 | 93 | -6,5 | 90 | -3,4 | 95 |
| Rafiki | 3,8 | 107 | 2,5 | 104 | 3,0 | 104 |
| Carola* | 4,8 | 109 | 8,5 | 113 | 8,7 | 112 |
| Isolde | -1,6 | 97 | -4,8 | 93 | -6,4 | 91 |
| *LSD* | *4,4* | | *2,6* | | *2,1* | |

Blanding: Hanna, Regina, Resolut, Ludo
* 6 - radet

*Tabel 6. Vinterbygsorter 2001, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse. (B7)*
*A: Uden svampebekæmpelse*
*B: 0,25 liter Tilt top og 0,5 liter Amistar Pro (BI = 0,76)*

| Vinterbyg | Udbytte i hkg pr. ha | | Mer-udb. for sv.be-kæmpelse, B-A | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | bygblad-plet i A | skoldplet i A |
| *Antal forsøg* | *14* | *14* | | *13* | *13* |
| Blanding | 63,7 | 70,3 | 6,6 | 5 | 5 |
| Hanna | 62,6 | 68,3 | 5,7 | 10 | 5 |
| Ludo | 63,1 | 69,2 | 6,1 | 2 | 5 |
| Regina | 59,2 | 66,0 | 6,8 | 13 | 4 |
| Resolut | 58,0 | 65,3 | 7,3 | 15 | 5 |
| Rafiki | 65,7 | 72,8 | 7,1 | 2 | 4 |
| Carola* | 73,7 | 78,4 | 4,7 | 8 | 5 |
| Isolde | 58,1 | 63,3 | 5,2 | 4 | 7 |
| *LSD* | *1,7* | *1,7* | | | |

Blanding: Hanna, Regina, Resolut, Ludo.
* 6 - radet

*Tabel 7. Egenskaber i vinterbygsorterne 2001*

| Vinterbyg | Observationsparceller 2001 | | | | | | | | | | | Grøn Viden nr. 239, juni 2001[3] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dato for modenhed | Strålængde, cm | Kar. f. lejesæd[2] | Procent døde planter | Karakter for nedknækning | | Procent dækning[2] | | | | Specifik meldugresistens | Kornvægt | Rumvægt | Proteinindhold | Sortering | Ekstraktudb. | Viskositet |
| | | | | | strå[1] | aks[1] | meldug | bygrust | skoldplet | bygbladplet | | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *10* | *7* | *5* | *4* | *3* | *2* | *8* | *10* | *17* | *10* | | | | | | | |
| **2-radede** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blanding | 21/7 | - | 0,6 | 0,3 | 2,0 | 2,0 | 1,6 | 2,9 | 2,2 | 1,8 | Ra/ingen/Ly/Ly | - | - | - | - | - | - |
| Antonia | 21/7 | 90 | 0,8 | 61,9 | 0,7 | 3,0 | 2,6 | 0,9 | 3,3 | 1,8 | - | - | - | - | - | - | - |
| Clara | 21/7 | 89 | 1,2 | 2,1 | 3,3 | 2,5 | 3,5 | 1,6 | 0,2 | 2,4 | - | 6 | 5 | 5 | 4 | 3 | 9 |
| Cleopatra | 23/7 | 89 | 0,0 | 6,8 | 1,7 | 0,5 | 0,2 | 3,2 | 3 | 1,8 | - | - | - | - | - | - | - |
| Dolmen | 22/7 | 84 | 0,6 | 29,4 | 0,3 | 8,0 | 3,2 | 0,2 | 1 | 1,5 | - | - | - | - | - | - | - |
| Escape | 22/7 | 95 | 0,6 | 3,6 | 0,3 | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 3,2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Futura | 21/7 | 82 | 1,0 | 0,9 | 1,3 | 0,0 | 11 | 8 | 2 | 1,6 | - | 7 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| Hanna | 21/7 | 85 | 1,8 | 3,1 | 1,0 | 3,0 | 3,9 | 6 | 3 | 3 | Ingen | 7 | 6 | 8 | 4 | - | - |
| Isolde | 22/7 | 80 | 0,0 | 9,0 | 1,0 | 1,0 | 1 | 5 | 6 | 1,8 | - | 5 | 7 | 6 | 7 | - | - |
| Jessica | 22/7 | 91 | 0,2 | 3,2 | 0,0 | 2,5 | 1 | 1 | 2,1 | 0,4 | - | 8 | 6 | 5 | 7 | 4 | 8 |
| Louise | 21/7 | 80 | 0,0 | 6,4 | 0,3 | 0,0 | 0,6 | 2,1 | 0,3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Ludo | 20/7 | 92 | 2,0 | 3,0 | 2,3 | 4,0 | 2,9 | 15 | 2 | 0,07 | - | 5 | 7 | 6 | 5 | 3 | 9 |
| Menhir | 20/7 | 76 | 0,0 | 0,3 | 1,7 | 1,5 | 0,2 | 1,7 | 4,1 | 1,1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Outlook | 21/7 | 90 | 0,2 | 5,9 | 1,3 | 1,0 | 7 | 2 | 2,4 | 1,1 | - | 6 | 5 | 5 | 4 | - | - |
| Parasol | 22/7 | 91 | 0,0 | 0,6 | 2,7 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 2,8 | - | - | - | - | - | - | - |
| Passion | 23/7 | 88 | 0,0 | 0,8 | 2,7 | 1,5 | 0,09 | 0,4 | 1,3 | 2,8 | - | - | - | - | - | - | - |
| Platine | 21/7 | 90 | 2,2 | 1,6 | 3,3 | 2,5 | 4,6 | 7 | 1,8 | 0,3 | - | - | - | - | - | - | - |
| Rafiki | 20/7 | 85 | 1,6 | 0,4 | 1,3 | 5,0 | 2 | 12 | 3 | 0,3 | - | 5 | 6 | 6 | 4 | - | - |
| Regina | 21/7 | 88 | 0,6 | 5,6 | 1,7 | 0,5 | 2,8 | 0,4 | 3,1 | 6 | Ly | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| Relief | 22/7 | 86 | 1,2 | 3,1 | 3,0 | 0,5 | 13 | 10 | 0,4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Reni | 22/7 | 99 | 0,0 | 1,6 | 0,7 | 2,5 | 1,4 | 0,6 | 3,6 | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Resolut | 22/7 | 86 | 0,0 | 21,3 | 1,3 | 1,0 | 1,6 | 0,4 | 2,4 | 9 | Ly | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 3 |
| Vanessa | 21/7 | 87 | 1,6 | 2,4 | 2,0 | 3,5 | 1,5 | 9 | 3,6 | 1,6 | - | - | - | - | - | - | - |
| A 62896 | 24/7 | 86 | 0,2 | 4,4 | 3,3 | 1,5 | 0,3 | 0,2 | 3,8 | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - |
| B 3514 B1 | 22/7 | 90 | 0,8 | 1,4 | 1,7 | 3,0 | 0,01 | 0,7 | 5 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Baub 988041 | 23/7 | 93 | 0,2 | 1,5 | 2,7 | 2,5 | 0 | 0,4 | 3,4 | 0,8 | - | - | - | - | - | - | - |
| ENGEL DH208/9/43 | 21/7 | 89 | 0,0 | 0,7 | 1,3 | 8,0 | 0,3 | 0,6 | 4 | 1,3 | - | - | - | - | - | - | - |
| HE 116/98 | 22/7 | 91 | 0,6 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,04 | 0,08 | 1,9 | 0,7 | - | - | - | - | - | - | - |
| PF 596-012 | 23/7 | 87 | 0,0 | 22,1 | 2,7 | 1,5 | 1,5 | 2,8 | 2,3 | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - |
| SJ 983076 | 21/7 | 85 | 0,4 | 1,0 | 4,0 | 1,5 | 1 | 10 | 0,02 | 3,7 | - | - | - | - | - | - | - |
| SJ 983078 | 22/7 | 88 | 0,8 | 0,5 | 3,3 | 1,5 | 0,6 | 4,8 | 0,04 | 7 | - | - | - | - | - | - | - |
| **6-radede** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carola | 20/7 | 102 | 0,0 | 0,4 | 2,7 | 5,5 | 0,6 | 0,3 | 2,3 | 3,1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Ludmilla | 21/7 | 110 | 0,0 | 0,4 | 3,3 | 5,0 | 0,5 | 0,2 | 6 | 0,9 | - | - | - | - | - | - | - |
| Nobilia | 21/7 | 106 | 0,0 | 0,3 | 3,0 | 5,5 | 2,5 | 1,5 | 1,1 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | - |
| Siberia | 20/7 | 82 | 0,0 | 4,1 | 3,0 | 4,0 | 0,6 | 1 | 4,8 | 9 | - | - | - | - | - | - | - |

[1] Skala: 0-10. [2] Pct. dækket bladareal. [3] Skala: 1-9, 1 = lave værdier.

parceller helt uden svampebekæmpelse, parceller med samme svampebekæmpelse som i landsforsøgene samt endelig parceller, hvor der gennemføres en svampebekæmpelse med 50 pct. højere dosering end i sortsforsøgene. Resultaterne af årets ene forsøg efter denne forsøgsplan fremgår af Tabelbilaget, tabel B8. Der indgår otte sorter inklusive sortsblandingen i dette forsøg. I de fire sorter er der registreret negative udslag for den ekstra svampebekæmpelse. I alle sorter er der opnået det højeste nettomerudbytte ved den lave indsats af svampemidler. Den højere indsats af bladsvampemidler har især givet en lidt bedre bekæmpelse af bygrust. Forsøgene fortsættes med nyanlæg i efteråret 2001.

## Vinterbygsorternes dyrkningsegenskaber

I efteråret 2000 blev der 23 forskellige steder i Danmark etableret observationsparceller med vinterbygsorter. Her bedømmes dyrkningsegenskaberne, dato for modenhed, strålængde, karakter for lejesæd, karakter for nedknækning af aks og strå samt procent døde planter om foråret. Derudover er der registreret angreb af meldug, bygrust, skoldplet og bygbladplet. Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte står for den praktiske bedømmelse i observationsparcellerne. For sygdommene gælder, at observationerne gennemføres i parceller, der ikke behandles med svampemidler, mens dyrkningsegenskaberne vurderes i parceller, der er holdt fri for betydende sygdomsangreb. Ved vurdering af resultaterne fra observationsparcellerne skal man være opmærksom på, at resultaterne er udvalgt således, at man får den bedst mulige belysning af sortsforskellene. Det betyder, at der ofte vil være mere udbredte sygdomsangreb og mere lejesæd mv. i observationsparcellerne end svarende til, hvad der er fundet generelt i markerne i samme år.

*Tabel 8. Oversigt over flere års forsøg med vinterbygsorter. Forholdstal for kerneudbytte*

| Vinterbyg | Forholdstal for udbytte | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Blanding | 97 | 98 | 99 | 100 | 100 |
| Hanna | 97 | 97 | 102 | 96 | 99 |
| Isolde | 97 | 95 | 97 | 98 | 92 |
| Resolut | 98 | 97 | 99 | 98 | 91 |
| Regina | 98 | 96 | 100 | 97 | 90 |
| Ludo | | 105 | 104 | 102 | 103 |
| Platine | | 96 | 102 | 102 | 101 |
| Rafiki | | 101 | 105 | 99 | 100 |
| Carola* | | | 109 | 112 | 105 |
| Vanessa | | | 103 | 104 | 102 |
| Antonia | | | 101 | 103 | 100 |
| Relief | | | | 107 | 108 |
| Siberia* | | | | 114 | 104 |
| Escape | | | | 105 | 104 |
| Cleopatra | | | | 103 | 104 |
| Dolmen | | | | 108 | 102 |
| Ludmilla* | | | | 107 | 101 |
| Futura | | | | 102 | 98 |
| Reni | | | | 101 | 96 |
| Jessica | | | | 100 | 92 |
| Nobilia* | | | | | 108 |
| SJ 983078 | | | | | 108 |
| Clara | | | | | 107 |
| SJ 983076 | | | | | 104 |
| A 62896 | | | | | 103 |
| B 3514 B1 | | | | | 102 |
| Louise | | | | | 102 |
| Menhir | | | | | 102 |
| Parasol | | | | | 102 |
| Passion | | | | | 102 |
| ENGEL DH208/9/43 | | | | | 101 |
| Baub 988041 | | | | | 100 |
| Outlook | | | | | 100 |
| PF 596-012 | | | | | 98 |
| HE 116/98 | | | | | 97 |

* 6 - radet

*Tabel 9. Forholdstal for kerneudbytte, gennemsnit af 1 til 5 år*

| Vinterbyg | 1997-2001 | 1998-2001 | 1999-2001 | 2000-2001 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 år | 4 år | 3 år | 2 år | 1 år |
| Blanding | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Hanna | 100 | 99 | 99 | 98 | 99 |
| Isolde | 97 | 96 | 96 | 94 | 92 |
| Resolut | 98 | 97 | 96 | 95 | 91 |
| Regina | 97 | 97 | 96 | 93 | 90 |
| Ludo | | 105 | 104 | 103 | 103 |
| Platine | | 101 | 102 | 102 | 101 |
| Rafiki | | 103 | 102 | 100 | 100 |
| Carola* | | | 109 | 108 | 105 |
| Vanessa | | | 103 | 103 | 102 |
| Antonia | | | 102 | 102 | 100 |
| Relief | | | | 108 | 108 |
| Cleopatra | | | | 104 | 104 |
| Escape | | | | 105 | 104 |
| Siberia* | | | | 109 | 104 |
| Dolmen | | | | 105 | 102 |
| Ludmilla* | | | | 104 | 101 |
| Futura | | | | 100 | 98 |
| Reni | | | | 98 | 96 |
| Jessica | | | | 96 | 92 |
| Nobilia* | | | | | 108 |
| SJ 983078 | | | | | 108 |
| Clara | | | | | 107 |
| SJ 983076 | | | | | 104 |
| A 62896 | | | | | 103 |
| B 3514 B1 | | | | | 102 |
| Louise | | | | | 102 |
| Menhir | | | | | 102 |
| Parasol | | | | | 102 |
| Passion | | | | | 102 |
| ENGEL DH208/9/43 | | | | | 101 |
| Baub 988041 | | | | | 100 |
| Outlook | | | | | 100 |
| PF 596-012 | | | | | 98 |
| HE 116/98 | | | | | 97 |

Blanding: Hanna, Regina, Ludo, Resolut
* 6 - radet

Resultatet af årets observationsparceller fremgår af tabel 7. I den højre halvdel ses nogle af karaktererne fra den lovbestemte sortsafprøvning for de ti af de prøvede sorter, der på nuværende tidspunkt er optaget på den danske sortsliste.

For første gang i adskillige år har der i foråret 2001 været mulighed for at vurdere procent døde planter i observationsparcellerne. I de fire forsøg, hvor der er fundet døde planter, har den gennemsnitlige procentdel varieret fra 62 i sorten Antonia til 0,3 i sortsblandingen og i sorten Nobilia. Det er ikke muligt at afgøre, om denne forskel i procent døde planter skyldes forskel i sorternes følsomhed over for manganmangel eller forskel i sorternes overvintringsevne. Formentlig vil der i de fleste tilfælde være tale om et uheldigt samspil mellem de to faktorer. Der er kun tre dages forskel på de tidligst modnende sorter som Carola, Ludo, Menhir og Rafiki og den sildigste af de afprøvede sorter A 62896. Det længste strå er fundet i den seksradede sort Ludmilla, der har været 110 cm høj, mens det korteste strå er fundet i den toradede sort Menhir. Lejesædskarakteren har været 0 i mange af de afprøvede sorter, mens sorten Hanna har haft det blødeste strå i årets forsøg, dog kun med en lejesædskarakter på 1,8.

Sygdomsangrebene har varieret en del mellem sorterne og mellem sygdommene. Meldug har ikke været specielt voldsom i 2001. Det kraftigste angreb, svarende til 13 pct. dækning, er fundet i sorten Relief, mens der ikke er konstateret meldug i sorten Baub 988041. Der har været bygrust i en del af sorterne, og det kraftigste angreb på 15 pct. dækning er fundet i sorten Ludo, mens sorter som Dolmen, Parasol og Ludmilla kun har haft 0,2 pct. dækning. Skoldpletangrebene har været forholdsvis beskedne i 2001. De kraftigste angreb er fundet i sorten Isolde, der har haft 6 pct. dækning, mens de svageste angreb på 0,02 pct. dækning er fundet i den nye sort SJ 983076. Bygbladplet har ligeledes været forholdsvis begrænset i årets observationsparceller. Her er det kraftigste angreb på 9 pct. dækning fundet i sorten Resolut, mens der i sorten Ludo kun er fundet 0,07 pct. dækning.

Observationsparcellerne 2001 viser, at det ved valg af vinterbygsort er muligt at undgå de mest sygdomsmodtagelige sorter.

*Tabel 10. Kort karakteristik af vinterbygsorterne i landsforsøg 2001. Kun sorter i ydergrupperne er medtaget*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Tidlig moden** | | | **Sent moden** | | |
| Ludo | Menhir | Rafiki | A 62896 | Cleopatra | Passion |
| Carola* | Siberia* | | Baub 988041 | PF 596-012 | |
| **Kort strå** | | | **Langstrået** | | |
| Menhir | Louise | Isolde | Ludmilla* | Nobilia* | Carola* |
| Siberia* | Futura | | | | |
| **Stift strå** | | | **Blødstrået** | | |
| Menhir | Louise | Isolde | Platine | Ludo | Hanna |
| Siberia* | Resolut | PF 596-012 | Vanessa | Rafiki | Clara |
| Passion | ENGEL DH208/9/43 | Cleopatra | Relief | | |
| Parasol | Reni | Carola* | | | |
| Nobilia* | Ludmilla* | | | | |
| **Svag modtagelighed for meldug** | | | **Meget modtagelig for meldug** | | |
| Baub 988041 | B 3514 B1 | HE 116/98 | Relief | Futura | Outlook |
| Passion | Menhir | Cleopatra | | | |
| Parasol | ENGEL DH208/9/43 | A 62896 | | | |
| **Svag modtagelighed for skoldplet** | | | **Meget modtagelig for skoldplet** | | |
| SJ 983076 | SJ 983078 | Clara | Isolde | Ludmilla* | B 3514 B1 |
| Louise | Parasol | Relief | Siberia* | Menhir | ENGEL DH208/9/43 |
| Escape | | | | | |
| **Svag modtagelighed for bygrust** | | | **Meget modtagelig for bygrust** | | |
| HE 116/98 | Parasol | Dolmen | Ludo | Rafiki | Relief |
| A 62896 | Ludmilla* | Carola* | SJ 983076 | Vanessa | Futura |
| | | | Platine | Hanna | Isolde |
| **Svag modtagelighed for bygbladplet** | | | **Meget modtagelig for bygbladplet** | | |
| Ludo | B 3514 B1 | Platine | Siberia* | Resolut | SJ 983078 |
| Rafiki | Jessica | Nobilia* | Regina | | |
| **Højt indhold af protein** | | | **Lavt indhold af protein** | | |
| Hanna | HE 116/98 | ENGEL DH208/9/43 | Relief | Carola* | Nobilia* |
| Antonia | Reni | Isolde | Resolut | Clara | PF 596-012 |
| Louise | SJ 983076 | | Escape | | |
| **Høj rumvægt** | | | **Lav rumvægt** | | |
| Louise | Vanessa | Relief | Siberia* | Carola* | Nobilia* |
| Isolde | SJ 983076 | Escape | PF 596-012 | | |
| Hanna | | | | | |

* 6 - radet

## Flere års forsøg med vinterbygsorter

Valg af vinterbygsort kræver ud over informationer om resultater af det seneste års forsøg også en nøje vurdering af udbytteresultaterne fra de seneste år. Hvis en sort skal vælges, bør den have givet et stabilt højt udbytte gennem de år, den har deltaget i afprøvningen. Udbyttestabiliteten kan man vurdere ud fra resultaterne i tabel 8 og 9.

Tabel 8 viser forholdstallene for udbytte gennem de seneste fem år. Resultaterne er her vist for alle sorter, der har deltaget i forsøgene i 2001. Tabel 8 viser tydeligt, hvordan de seksradede sorter havde et relativt bedre år i 2000 end i 2001. Resultaterne fra 2001 er for enkelte af forsøgsstederne påvirket af en vis udtynding af plantebestanden i løbet af vinteren.

I tabel 9 er der beregnet et gennemsnit for forholdstal for kerneudbytte for de år, de enkelte sorter har deltaget i forsøgene. Det ses, at de gamle sorter, der er vist øverst i tabellen, stille og roligt bliver overhalet udbyttemæssigt af de nyere sorter, der kommer på markedet. Tabellen illustrerer også betydningen af, at der sker en løbende tilpasning af sortsblandingen i forhold til de mest udbredte sorter.

*Væsentlige faktorer ved valg af vinterbygsort:*

- *Overvintringsevne:*
  - *Sorter, hvor der hersker den mindste tvivl om overvinteringsevnen, enten på grund af særlig følsomhed over for manganmangel eller over for frost, bør ikke vælges.*
- *Udbytte:*
  - *Der vælges blandt sorter, som giver et højt udbytte, både igennem flere år og også uden svampebekæmpelse.*
- *Sygdomsmodtagelighed:*
  - *Der vælges sorter med svag modtagelighed over for meldug, skoldplet, bygbladplet og bygrust.*
- *Stråegenskaber:*
  - *Der vælges blandt stråstive sorter, således at der ikke er behov for vækstregulering.*

## Valg af vinterbygsort

Det kan være vanskeligt at skaffe sig et overblik over de enkelte sorters styrker og svagheder, når der indgår 34 forskellige vinterbygsorter i landsforsøgene. I tabel 10 er det forsøgt at splitte de afprøvede sorter op efter deres dyrkningsegenskaber. For til at øge overskueligheden er der alene taget sorter med, som ligger i en af de to ydergrupper for hver enkelt egenskab. Det store flertal af sorter, der ligger i den brede midtergruppe, er således ikke nævnt under de enkelte overskrifter.

Til og med høst 2000 var der en betydelig stabilitet i sortsvalget inden for vinterbyg. Sorten Hanna dækkede således omkring 2/3 af arealet i perioden 1997 til 2000. Til høst 2001 er der sket et markant skift, og sortsvalget er nu spredt over væsentligt flere sorter, hvilket må hilses velkomment. Det kan samtidig konstateres, at der ikke er nogen af de mest udbredte sorter, der er seksradede, så de gode udbytteresultater i denne type af sorter i 2000 slog ikke igennem på sortsvalget allerede samme år.

*Tabel 11. Vinterbygsorternes udbredelse i procent af arealet*

| **Høstår:** | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Hanna | 65 | 64 | 65 | 65 | 32 |
| Ludo | | | | 1 | 26 |
| Regina | 3 | 19 | 21 | 23 | 21 |
| Antonia | | | | 2 | 11 |
| Resolut | | | | 1 | 3 |
| Vanessa | | | | | 3 |
| Platine | | | | | 2 |
| Andre sorter | 32 | 17 | 14 | 8 | 3 |

## Planteværn

### Middelafprøvning

Der er ikke i landsforsøgene i 2001 afprøvet nye svampemidler i vinterbyg.

I forsøgene i tabel 12 er effekten af Amistar Pro sammenlignet med effekten af Opus Team. Amistar Pro består af en blanding af Amistar og fenpropimorph, som indgår i Corbel. Effekten af at blande Amistar med Stereo, Unix eller Opus Team er ligeledes undersøgt. Af de afprøvede midler er det kun Opus Team, der ikke er godkendt og markedsført. Unix er ikke godkendt til brug i vinterbyg. Opus Team er en blanding af triazolen epoxiconazol og fenpropimorph, som indgår i Corbel. Normaldoseringen for Opus Team er 1,5 liter pr. ha.

Et forsøg i sorten Hanna med meget bygrust er vist separat. Den bedste bekæmpelse af både bygrust og bygbladplet er opnået ved anvendelse af Amistar Pro. Forsøgsled 3 skal sammenlignes med forsøgsled 5, 7, 8 og 9, hvor der i alle tilfælde er anvendt 1/2 dosering. Forsøgsled 4 skal sammenlignes med forsøgsled 6, da midlerne i begge tilfælde er sammenlignet i 1/4 dosis. Ved anvendelse af 1/2 dosis er det højeste nettomerudbytte opnået ved anvendelse af blandingen Amistar + Unix. Denne blanding blev ikke afprøvet i 2000-forsøgene. Ved 1/4 dosis har Amistar Pro og Amistar + Stereo klaret sig lige godt. Ved at sammenligne forsøgsled 2 og 4 ses, at det ikke har været rentabelt at udføre en tidlig bekæmpelse i vækststadium 30-31 (1. knæ ved at dannes).

I de øvrige fem forsøg har der kun været moderate angreb af svampesygdomme, og der er i alle tilfælde kun opnået små eller negative nettomerudbytter. Forsøgene er udført i sorterne Regina (to forsøg), Hanna, Antonia og Platine.

### Nedsatte doser

I forsøgene i tabel 13 er der anvendt 0,25 til 1,5 liter Amistar Pro pr. ha, dvs. fra 1/8 til 3/4 dosis. Indsatsen er fordelt på en eller to behandlinger.

*I 2001 har der mange steder været skoldpletlignende symptomer i vinterbygsorten Ludo. Det har ikke været muligt at isolere svampe fra pletterne, og det antages, at der er tale om en fysiologisk reaktion, karakteristisk for sorten.*

*Tabel 12. Bladsvampe – blandinger af midler. (B9)*

| Vinterbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning med | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | byg-bladplet | skoldplet | byg-rust | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 20/6 | | | | |
| *2001. 5 forsøg, andre* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 15 | 10 | 0,02 | **61,9** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 1 | 2 | 0 | 4,0 | -0,8 |
| 3. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 2 | 2 | 0 | 3,8 | -0,3 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 2 | 4 | 0 | 2,9 | 0,5 |
| 5. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo | 0,58 | 1 | 3 | 0 | 4,2 | 0,6 |
| 6. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo | 0,29 | 2 | 3 | 0 | 2,9 | 0,8 |
| 7. 0,75 l Opus Team | 0,75 | 2 | 2 | 0 | 3,3 | -0,5 |
| 8. 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix | 0,50 | 3 | 3 | 0,01 | 4,5 | 0,8 |
| 9. 0,25 l Amistar + 0,375 l Opus Team | 0,63 | 2 | 2 | 0 | 4,5 | 0,6 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,5* | |
| *LSD-2-9* | | | | | *ns* | |
| *2001. 1 forsøg med meget bygrust* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 60 | 0 | 40 | **72,4** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 5 | 0 | 2 | 9,7 | 4,9 |
| 3. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 8 | 0 | 2 | 8,9 | 4,8 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 12 | 0 | 4 | 8,8 | 6,4 |
| 5. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo | 0,58 | 12 | 0 | 5 | 7,9 | 4,3 |
| 6. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo | 0,29 | 15 | 0 | 6 | 8,7 | 6,5 |
| 7. 0,75 l Opus Team | 0,75 | 30 | 0 | 6 | 8,3 | 4,5 |
| 8. 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix | 0,50 | 12 | 0 | 5 | 10,9 | 7,2 |
| 9. 0,25 l Amistar + 0,375 l Opus Team | 0,63 | 12 | 0 | 3 | 9,7 | 5,8 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,4* | |
| *2000. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4 | 12 | 0,3 | **51,6** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 3 | 8 | 0,01 | 6,4 | 1,6 |
| 3. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 3 | 7 | 0,02 | 5,5 | 1,4 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 3 | 7 | 0,02 | 4,5 | 2,1 |
| 5. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo | 0,58 | 2 | 7 | 0,02 | 6,1 | 2,5 |
| 9. 0,25 l Amistar + 0,375 l Opus Team | 0,63 | 2 | 7 | 0,01 | 5,3 | 1,4 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,7* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |

Led 2 behandlet i stadium 30-31 og stadium 39.
Led 3-9 behandlet i stadium 39.

I to forsøg (Hanna og Platine) er der opnået store merudbytter for bekæmpelse, og disse forsøg er derfor vist for sig selv. I forsøget med Hanna har der været meget bygrust. Tidligere års forsøg har også vist, at angreb af bygrust er meget tabvoldende. Det fremgår, at de højeste nettomerudbytter er opnået ved anvendelse af 0,5 til 1,0 liter Amistar Pro, dvs. 1/4 til 1/2 dosis. Nettomerudbytterne ligger her på samme niveau. Det har ikke været en fordel at udføre to sprøjtninger.

*Tabel 13. Bladsvampe – lave doser. (B10)*

| Vinterbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning med | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bygbladplet | skoldplet | bygrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 18/6 | | | | |
| *2001. 5 forsøg, andre* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 9 | 12 | 0,7 | **55,9** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 1,0 l Amistar Pro | 1,16 | 0,8 | 2 | 0 | 3,1 | -3,4 |
| 3. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 1 | 2 | 0 | 3,0 | -1,8 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro + 0,25 l Amistar Pro | 0,58 | 1 | 3 | 0,02 | 2,3 | -1,7 |
| 5. 1,5 l Amistar Pro | 1,16 | 1 | 4 | 0 | 2,5 | -3,3 |
| 6. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 2 | 3 | 0,01 | 3,0 | -1,1 |
| 7. 0,75 l Amistar Pro | 0,58 | 2 | 4 | 0 | 2,8 | -0,5 |
| 8. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 1 | 5 | 0,01 | 2,5 | 0,1 |
| 9. 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 2 | 6 | 0,01 | 2,3 | 0,7 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,4* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |
| *2001. 2 forsøg med store udslag* | | | | *1 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 30 | 4 | 40 | **69,1** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 1,0 l Amistar Pro | 1,16 | 0,5 | 2 | 0,3 | 10,1 | 3,5 |
| 3. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 1 | 2 | 0,5 | 11,7 | 6,8 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro + 0,25 l Amistar Pro | 0,58 | 2 | 3 | 2 | 11,0 | 7,0 |
| 5. 1,5 l Amistar Pro | 1,16 | 3 | 3 | 0,5 | 10,9 | 5,1 |
| 6. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 4 | 3 | 1 | 11,2 | 7,1 |
| 7. 0,75 l Amistar Pro | 0,58 | 6 | 3 | 2 | 10,3 | 7,0 |
| 8. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 8 | 3 | 3 | 9,1 | 6,6 |
| 9. 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 13 | 3 | 6 | 6,1 | 4,5 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,1* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *2,3* | |
| *2000. 7 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 2 | 7 | **52,1** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 1,0 l Amistar Pro | 1,16 | 0,3 | 1 | 0,1 | 7,9 | 1,3 |
| 3. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0,3 | 1 | 0,1 | 7,0 | 2,1 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro + 0,25 l Amistar Pro | 0,58 | 0,6 | 1 | 0,2 | 7,0 | 3,0 |
| 5. 1,5 l Amistar Pro | 1,16 | 0,7 | 1 | 0,3 | 7,2 | 1,4 |
| 6. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,6 | 2 | 0,4 | 7,2 | 3,1 |
| 8. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,6 | 2 | 0,6 | 4,9 | 2,4 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,6* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,7* | |

Led 2-4 behandlet i stadium 30-31 og stadium 39.
Led 5-9 behandlet i stadium 39.

*Tabel 14. Bladsvampe – tidspunkt for én behandling. (B11)*

| Vinterbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning med | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bygbladplet | skoldplet | bygrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 16/6 | | | | |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,01 | 8 | 0,2 | **56,9** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 2 | 0,01 | 4,9 | 0,1 |
| 3. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 2 | 0,01 | 4,0 | -0,1 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 4 | 0,01 | 4,3 | 1,9 |
| 5. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,01 | 4 | 0,01 | 4,1 | 0,0 |
| 6. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 4 | 0,02 | 3,5 | 1,1 |
| 7. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 6 | 0,03 | 3,7 | -0,4 |
| 8. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 6 | 0,01 | 3,3 | 0,9 |
| 9. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,01 | 7 | 0,08 | 2,2 | -0,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |
| *2000. 1 forsøg meget bygrust* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet. | 0,00 | 0 | 0 | 10 | **61,8** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0 | 0,6 | 15,3 | 10,5 |
| 3. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0 | 0,9 | 13,8 | 9,7 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0 | 4 | 10,9 | 8,5 |
| 5. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0 | 3 | 16,8 | 12,7 |
| 6. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0 | 5 | 14,3 | 11,9 |
| 7. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0 | 10 | 14,4 | 10,3 |
| 8. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0 | 10 | 10,0 | 7,6 |
| 9. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0 | 10 | 10,4 | 8,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,1* | |
| *2000. 4 forsøg lidt bygrust* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet. | 0,00 | 0,2 | 4 | 2 | **52,8** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro + 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0,06 | 2 | 0,3 | 5,4 | 0,6 |
| 3. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,09 | 2 | 0,2 | 5,1 | 1,0 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,08 | 2 | 0,2 | 3,9 | 1,5 |
| 5. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,08 | 3 | 0,3 | 4,8 | 0,7 |
| 6. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,1 | 3 | 0,4 | 3,4 | 1,0 |
| 7. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,2 | 3 | 1 | 3,0 | -1,1 |
| 8. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,1 | 4 | 1 | 2,6 | 0,2 |
| 9. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,1 | 4 | 2 | 2,0 | -0,4 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,6* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |

Led 2 behandlet i stadium 30-31 og stadium 39.
Led 3 og 4 behandlet i stadium 32-35.
Led 5 og 6 behandlet i stadium 39.
Led 7 og 8 behandlet i stadium 55-59.
Led 9 behandlet i stadium 71.

I de øvrige fem forsøg har der kun været moderate angreb af svampesygdomme, og der er i alle tilfælde kun opnået små eller negative nettomerudbytter. Forsøgene er udført i sorterne Hanna ( to forsøg), Ludo, Antonia og Platine.

## Tidspunkt for én behandling

I forsøgene de seneste år har der typisk været behandlet i vækststadium 39 (fanebladet fuldt udviklet) eller både i vækststadium 30-31 (1. knæ udviklet) og i vækststadium 39. Disse forsøg har vist, at en enkelt behandling omkring vækststadium 39 tit har været tilstrækkelig. For at optimere tidspunktet for denne behandling blev der i 1999 iværksat forsøg efter en ny forsøgsplan med følgende behandlingstidspunkter: Vækststadium 32-35 (strækning), 39 (fanebladet fuldt udviklet), 55-59 (aksene halvt til helt gennemskredne) og 71 (afsluttende blomstring, begyndende mælkemodenhed). Resultaterne fremgår af tabel 14. I 1999-forsøgene blev der anvendt Amistar. Der henvises til 1999-oversigten.

Behandlingerne er i gennemsnit af forsøgene udført på følgende datoer:

Vækststadium 30-31: 1/5.
Vækststadium 32-35: 13/5.
Vækststadium 39: 22/5.

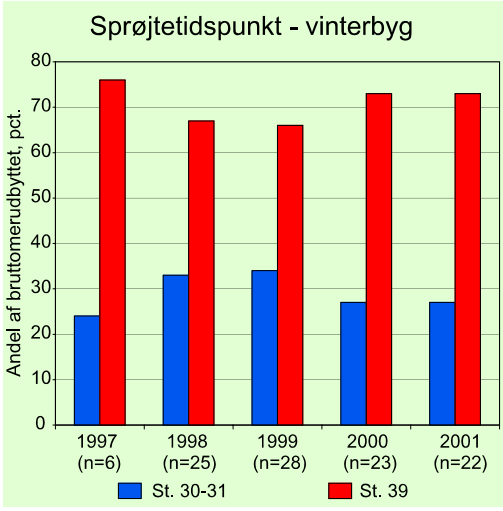



*Fig. 3. Procentdel af bruttomerudbyttet, der er opnået ved behandling i vækststadium 30-31 henholdsvis 39 i 1997-2001. n = antal forsøg.*

Vækststadium 55-59: 1/6.
Vækststadium 71: 16/6.

Der har kun været moderate svampeangreb i de fire forsøg, og der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter for svampebekæmpelsen. Der er en tendens til, at behandling omkring vækststadium 32-35 og 39 har været bedst. Samme resultat blev opnået i 2000-forsøgene, hvor der også kun var svage angreb. I et forsøg med meget bygrust var det bedst at sprøjte i vækststadium 39.

I figur 3 ses, hvilken andel af bruttomerudbyttet for to behandlinger der de seneste år er opnået ved behandling i vækststadium 39. Der er behandlet med 1/4 til 1/2 dosis Amistar/Amistar Pro. *Det fremgår, at der i alle årene er opnået omkring 70 pct. af bruttomerudbyttet ved den sene behandling.*

## PC-Planteværn

I tabel 15 ses resultaterne af forsøg, hvor PC-Planteværns vejledning i svampebekæmpelse er sammenlignet med forskellige på forhånd fastlagte bekæmpelsesstrategier. I forsøgsled 8 er der endvidere udført *samme svampebekæmpelse som i sortsforsøgene*. Hvilke behandlinger der er udført i enkeltforsøgene i forsøgsled 8 og 9, fremgår af Tabelbilaget. I sortsforsøgene kan konsulenterne selv bestemme bekæmpelsesstrategien, men et krav er, at behandlingsindekset ikke må være højere end måltallet for svampebekæmpelse i vinterbyg, dvs. ikke over 0,5 (den gamle beregningsmetode for behandlingsindeks). I tabel 15 er behandlingsindekset udregnet efter den nye metode. Da der i forsøgene i stort omfang er anvendt blandingsprodukter, bliver behandlingsindekset derfor højere. Formålet med forsøgsleddet er at vurdere, om der sker en økonomisk optimal indsats i sortsforsøgene, og om indsatsen eventuelt er for lav.

*Tabel 15. Bladsvampe – PC-Planteværn og middelafprøvning. (B12)*

| Vinterbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning med | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | byg-bladplet | skoldplet | byg-rust | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 18/6 | | | | |
| *2001. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 5 | 10 | 3 | **60,6** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro | | | | | | |
| 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0,4 | 3 | 0,03 | 3,5 | -1,3 |
| 3. 0,4 l Stereo | | | | | | |
| 0,5 l Amistar Pro | 0,72 | 0,5 | 3 | 0,04 | 3,9 | -0,5 |
| 4. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,7 | 4 | 0,08 | 2,9 | -1,2 |
| 5.0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,8 | 4 | 0,02 | 2,0 | -0,4 |
| 6. 0,75 l Opus Team | 0,75 | 0,7 | 3 | 0,01 | 2,0 | -1,8 |
| 7. 0,375 l Opus Team | 0,38 | 0,6 | 3 | 0,1 | 2,8 | 0,5 |
| 8. Som i sortsforsøgene | 0,66 | 0,3 | 4 | 3 | 3,1 | -0,8 |
| 9. PC-Pl.værn, syg | 0,39 | 0,2 | 6 | 0,7 | 2,6 | 0,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |
| *2000. 1 forsøg meget bygrust* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4 | 2 | 23 | **55,4** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro | | | | | | |
| 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 1 | 0,2 | 0,4 | 20,9 | 16,1 |
| 3. 0,4 l Stereo | | | | | | |
| 0,5 l Amistar Pro | 0,72 | 2 | 0,2 | 1 | 20,0 | 15,6 |
| 4. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 2 | 0,5 | 0,8 | 18,0 | 13,9 |
| 5. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 2 | 0,3 | 1 | 15,5 | 13,1 |
| 6. 0,75 l Opus Team | 0,75 | 2 | 0,4 | 1 | 15,1 | 11,3 |
| 7. 0,375 l Opus Team | 0,38 | 3 | 0,2 | 2 | 13,4 | 11,1 |
| 8. Som i sortsforsøgene | 0,76 | 1 | 0,3 | 0,4 | 20,1 | 15,9 |
| 9. PC-Pl.værn, syg | 0,37 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 15,5 | 13,1 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,4* | |
| *2000. 5 forsøg lidt bygrust* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4 | 8 | 3 | **52,0** | - |
| 2. 0,5 l Amistar Pro | | | | | | |
| 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0,6 | 3 | 0,02 | 5,5 | 0,7 |
| 3. 0,4 l Stereo | | | | | | |
| 0,5 l Amistar Pro | 0,72 | 0,8 | 3 | 0,2 | 7,5 | 3,1 |
| 4. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 1 | 4 | 0,2 | 3,8 | -0,3 |
| 5. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 1 | 4 | 0,4 | 3,1 | 0,7 |
| 6. 0,75 l Opus Team | 0,75 | 0,8 | 3 | 0,2 | 4,7 | 0,9 |
| 7. 0,375 l Opus Team | 0,38 | 1 | 3 | 0,6 | 3,2 | 0,9 |
| 8. Som i sortsforsøgene | 0,68 | 2 | 4 | 0,3 | 4,2 | 0,6 |
| 9. PC-Pl.værn, syg | 0,08 | 1 | 4 | 2 | 1,2 | 0,7 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,5* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *2,5* | |

Led 2 og 3 behandlet i stadium 30-31 og stadium 39.
Led 4-7 behandlet i stadium 39.
Led 8 behandlet som sortsforsøgene.
Led 9 behandlet ifølge PC-Planteværn.

I forsøgene er effekten af forskellige midler også undersøgt. Det fremgår, at der i forsøgene kun har været moderate angreb af svampesygdomme, og der er således også kun opnået små eller negative nettomerudbytter. PC-Planteværn har anbefalet en bekæmpelse i fire af de fem forsøg. De opnåede nettomerudbytter afslører, at indsatsen har været lidt for høj i tre af de fire forsøg. Behandling som i sortsforsøgene har også været en for høj indsats, og indsatsen i sortsforsøgene har således tilsyne-

*Strategi 2002 mod svampe i vinterbyg*

*Kend sortens resistens.*

*Følg registreringsnettets oplysninger om det aktuelle smittetryk.*

*Undersøg marken i vækststadium 30-71.*

*Bekæmpelse i vækststadium 30 iværksættes kun, hvis mindst en af følgende betingelser er opfyldt:*

- *Meldug: Over 25 pct. angrebne planter.*
- *Bygrust: Over 25 pct. angrebne planter.*

*Anvend ca. 1/4 dosis mod meldug.*

*Anvend 1/3 til 1/2 dosis mod bygrust.*

*Skoldplet og bygbladplet bekæmpes efter fem til seks dage med nedbør (over 1 mm pr. dag) inden for en 14-dages periode, såfremt der samtidig kan findes angreb af skoldplet og/eller bygbladplet på mindst 10 pct. af planterne. Der bedømmes på hele planten før vækststadium 32 og på 3. øverste fuldt udviklede blad fra og med vækststadium 32. Optælling af dage med nedbør starter i vækststadium 32, dog i vækststadium 30 i meget modtagelige sorter.*

*Anvend 1/4 til 1/2 dosis mod skoldplet og bygbladplet.*

ladende ikke været for lav. Der er opnået nettomerudbytter på samme niveau ved at anvende Amistar Pro og Opus Team. 1/4 dosis har ved det moderate smittetryk været bedre end 1/2 dosis. Det har heller ikke været rentabelt at udføre to behandlinger. De fem forsøg er udført i sorterne Hanna (to forsøg), Regina, Antonia og en sortsblanding.

*De seneste års forsøg i vinterbyg har vist, at*
- *angreb af bygrust er mere tabvoldende end angreb af skoldplet og af bygbladplet,*
- *meldug sjældent optræder med kraftige angreb,*
- *middelvalget bør rettes mod de dominerende svampesygdomme, og det kan være nødvendigt at anvende blandinger,*
- *Amistar-holdige løsninger bør vælges, når bygrust og/eller bygbladplet er dominerende,*
- *Stereo kan anvendes, når skoldplet er dominerende,*
- *dominerer både skoldplet og bygbladplet eller bygrust, bør der anvendes en blanding af Amistar og Stereo.*
- *ved bekæmpelsesbehov har 2 x 1/4 dosis i vækststadium 31-32 og 39 eller 1 x 1/4 dosis omkring vækststadium 39 tit været bedst.*

### Oversigt over midlernes effekt

En sammenstilling af nye og ældre svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn findes under vinterhvede.

*Tabel 16. Oversigt over forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vinterbyg*

| Se tabel nr. | Dominerende ukrudtsarter | Hkg kerne pr. ha | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Udb. i ubeh. | Merudb. for behandling | |
| | | | Største | Mindste |
| 65 | Vindaks, enårig rapgræs, agerstedmoder | **49,1** | 8,9* | 6,0* |
| 66 | Vindaks, enårig rapgræs, agerstedmoder | **44,8** | 6,9* | 3,6* |
| 67 | Alm. rajgræs, fuglegræs | **68,9** | 1,4 | -1,2 |
| 67 | Alm. rajgræs, ital. rajgræs | **64,6** | 24,7* | 16,6 |
| [1)] | Burresnerre, fuglegræs, ærenpris | **58,8** | 4,8 | 1,8 |
| 78 | Burresnerre, fuglegræs, ærenpris | **58,8** | 4,0* | -1,4 |
| 79 | Burresnerre, fuglegræs | **58,2** | 4,8 | 1,4 |
| 79 | Burresnerre, kamille, ærenpris | **61,4** | 13,4* | 3,4 |
| 81 | Burresnerre, fuglegræs, agerstedmoder, ærenpris | **42,7** | 15,7* | 7,0* |
| 84 | Agerstedmoder, hyrdetaske, kornblomst | **15,6** | 13,3* | 6,4* |

* Statistisk sikkert merudbytte.
[1)] Omtalt i tekst i afsnit om tokimbladet ukrudt side 77.

### Ukrudt

Forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vinterbyg er omtalt i afsnittet om ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede side 67. Tabel 16 viser en oversigt over de gennemførte forsøg med henvisning til den tabel, hvor forsøgsplanen kan ses, og forsøgene er omtalt i den tilhørende tekst. Resultaterne af de enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget.

## Vinterrug

Der var gode betingelser for etablering af vinterrug i efteråret 2000. Vinterrugmarkerne klarede sig generelt set godt igennem til foråret 2001, hvor der var en pæn plantebestand i de fleste vinterrugmarker. Vejrbetingelserne omkring blomstringstidspunktet har været rimeligt gode og dermed med til at sikre en fornuftig bestøvning i de fleste rugmarker. Der er således konstateret forholdsvis begrænsede problemer med angreb af meldrøjer ved høst af rug i 2001. Dette skal formentlig også ses i sammenhæng med, at de fleste hybridsorter efterhånden sælges iblandet 10 pct. af en konventionel sort.

I rug har skoldplet været den mest udbredte svampesygdom, men angrebene har overvejende været moderate. Angrebene af de øvrige bladsvampe har været svage.

### Sortsafprøvning

Landsforsøgene med rugsorter har i 2001 omfattet otte rene sorter og fire sortsblandinger af hybrider og konventionelle sorter. I alt er der afprøvet syv forskellige hybridsorter. Der er gennemført syv landsforsøg med vinterrugsorter i 2001. De fire af disse forsøg er gennemført med og uden vækstregulering. For syvende gang har Dominator været målesort. Udbyttet i denne har ligget på 72,5 hkg pr. ha i gennemsnit. Det er ca. 2 hkg pr. ha mere end i år 2000.

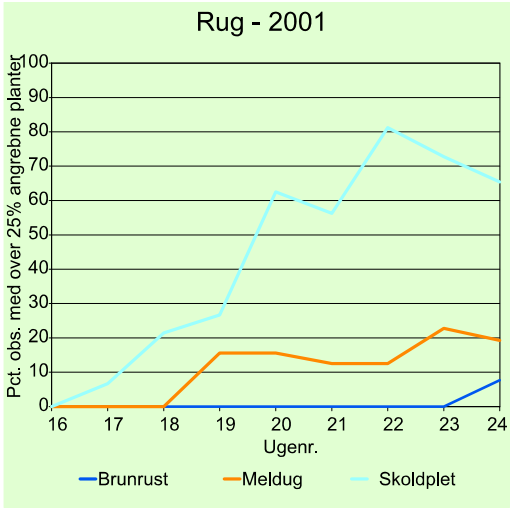



*Fig. 4. Udviklingen af skadegørere i vinterrug i planteavlskonsulenternes registreringsnet.*

Resultaterne af årets landsforsøg med vinterrugsorter fremgår af tabel 17. I tabellen er udbytterne opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Det højeste udbytte er høstet i den nye hybridsort HY-98186. Den har givet 13 pct. mere end Dominator. Blandt de konventionelle sorter har Matador klaret sig bedst. Den har givet 2 pct. mere end Dominator. Den laveste rumvægt er målt i sorten Canovus, mens den højeste er målt i blandingen af hybridsorten Bonapart og Nikita. Der har været forholdsvis kraftige angreb af skoldplet. Det kraftigste angreb, svarende til 24 pct. dækning, er konstateret i sorten Canovus.

*Tabel 17. Vinterrugsorter, landsforsøg 2001, med vækstregulering. (B13)*

| Vinterrug | Udbytte og merudbytte, hkg. pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. | Rumvægt kg/hl | Skoldplet % dækning |
| *Antal forsøg* | *2* | *5* | *7* | | *7* | *4* |
| Dominator | **88,3** | **66,1** | **72,5** | 100 | 74,2 | 16 |
| Nikita | -2,7 | -3,1 | -3,0 | 96 | 73,5 | 15 |
| Hacada | -0,9 | -0,5 | -0,6 | 99 | 74,3 | 15 |
| Matador | 3,1 | 0,4 | 1,2 | 102 | 73,7 | 14 |
| SW 95185* | 2,0 | 2,8 | 2,6 | 104 | 72,8 | 15 |
| HY-98185* | 5,9 | 4,9 | 5,2 | 107 | 73,5 | 13 |
| HY-98186* | 9,1 | 9,2 | 9,1 | 113 | 73,8 | 13 |
| Avanti* 90% + Hacada | 7,2 | 8,9 | 8,4 | 112 | 73,3 | 12 |
| Canovus | -20,5 | -18,1 | -18,8 | 74 | 71,4 | 24 |
| Picasso* 90% + Nikita | 7,0 | 5,4 | 5,8 | 108 | 72,5 | 13 |
| Bonapart* 90% + Nikita | 11,4 | 7,4 | 8,5 | 112 | 74,8 | 12 |
| Gamet* 90% + Duktus | 7,8 | 6,5 | 6,9 | 110 | 73,7 | 13 |
| *LSD* | *3,8* | *1,9* | *1,7* | | | |

* Hybrid.

*Tabel 18. Vækstregulering af vinterrugsorter 2001. (B14)*
*A = ingen vækstregulering*
*B = 1,5 liter Cycocel plus 0,5 liter Cerone (BI = 1,25)*

| Vinterrug | Udbytte hkg pr. ha | | Merudb. for vækstreg. (B-A) | | Karakter for lejesæd[1] | | Strålængde, cm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | brutto | netto[2] | A | B | A | B |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | | | *4* | *4* | *4* | *4* |
| Dominator | 66,8 | 67,3 | 0,5 | -3,6 | 4 | 3 | 127 | 117 |
| Nikita | 62,0 | 66,3 | 4,3 | 0,2 | 3 | 2 | 130 | 118 |
| Hacada | 64,7 | 68,2 | 3,5 | -0,6 | 4 | 3 | 130 | 120 |
| Matador | 66,7 | 69,4 | 2,7 | -1,4 | 4 | 2 | 127 | 116 |
| SW 95185* | 67,3 | 68,4 | 1,1 | -3,0 | 4 | 3 | 125 | 118 |
| HY-98185* | 70,5 | 73,3 | 2,8 | -1,3 | 4 | 2 | 128 | 120 |
| HY-98186* | 74,6 | 77,3 | 2,7 | -1,4 | 4 | 3 | 124 | 116 |
| Avanti* 90% + Hacada | 77,4 | 77,9 | 0,5 | -3,6 | 4 | 3 | 126 | 113 |
| Canovus | 50,9 | 49,6 | -1,3 | -5,4 | 4 | 2 | 121 | 109 |
| Picasso* 90% + Nikita | 74,5 | 74,0 | -0,5 | -4,6 | 3 | 2 | 123 | 109 |
| Bonapart* 90% + Nikita | 75,8 | 76,1 | 0,3 | -3,8 | 3 | 2 | 123 | 111 |
| Gamet* 90% + Duktus | 74,5 | 75,1 | 0,6 | -3,5 | 5 | 3 | 122 | 113 |
| *LSD* | *2,0* | *2,0* | *0,8* | | | | | |

* Hybrid. [1] Skala: 0 - 10, 0 = ingen lejesæd
[2] Korrigeret for udgifter til vækstreguleringsmidler og udbringning

Resultaterne af årets fire forsøg med og uden vækstregulering af vinterrugsorter fremgår af tabel 18. Der er opnået et meget beskedne merudbytter for vækstregulering. Ved siden af bruttoudbyttet er vist de beregnede nettomerudbytter, efter der er betalt for de anvendte vækstreguleringsmidler og udbringning. Det skal understreges, at der er foretaget en forholdsvis kostbar vækstregulering i disse forsøg, og der er heller ikke opnået et positivt nettomerudbytte i nogen af de afprøvede sorter. På dette punkt svarer resultaterne til det, der blev fundet i forsøgene i 2000. Karakteren for lejesæd er reduceret med ca. én enhed ved den gennemførte behandling. Strålængden er reduceret med fra 7 cm i hybridsorten SW 95185 til 14 cm i blandingen af hybridsorten Picasso og Nikita.

*Tabel 19. Vinterrugsorter, supplerende forsøg 2001, med vækstregulering. (B15)*

| Vinterrug | Udbytte og merudbytte, hkg. pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. | Kar. f. lejesæd[1] | Skoldplet % dækning |
| *Antal forsøg* | *4* | *3* | *7* | | *7* | *7* |
| Dominator | **72,6** | **64,0** | **68,9** | 100 | 6 | 5 |
| Avanti* 90% + Hacada | 11,2 | 14,0 | 12,4 | 118 | 5 | 5 |
| Gamet* 90% + Duktus | 8,5 | 11,5 | 9,8 | 114 | 7 | 5 |
| Bonapart* 90% + Nikita | 12,7 | 12,3 | 12,5 | 118 | 4 | 5 |
| Nikita | 0,9 | 5,2 | 2,7 | 104 | 4 | 5 |
| Hacada | -0,9 | 1,3 | 0,0 | 100 | 5 | 6 |
| Picasso* 90% + Nikita | 10,8 | 12,4 | 11,5 | 117 | 3 | 5 |
| Motto | -1,2 | 1,4 | 0,0 | 100 | 1 | 8 |
| *LSD* | *4,7* | *9,1* | *4,1* | | | |

* Hybrid. [1] Skala: 0 - 10, 0 = ingen lejesæd

*Tabel 20. Vinterrugsorternes egenskaber 2001*

| Vinterrug | Observationsparceller 2001 | | | | | | Grøn Viden 23/9, juni 2001[2] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Modningsdato | Strålængde, cm | Lejesæd[1] | Procent dækning af | | | Kornvægt | Rumvægt | Proteinindhold | Faldtal v. høst |
| | | | | meldug | skoldplet | brunrust | | | | |
| *Antal forsøg* | *5* | *6* | *8* | *3* | *13* | *4* | | | | |
| Dominator | 16/8 | 130 | 5,5 | 4,3 | 6 | 12 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| Avanti* 90% + Hacada | 15/8 | 126 | 3,9 | 2,3 | 4,7 | 11 | 8** | 6** | 3** | 4** |
| Bonapart* 90% + Nikita | 15/8 | 124 | 2,6 | 0,7 | 6 | 9 | 8** | 6** | 3** | 7** |
| Canovus | 16/8 | 123 | 3,3 | 6 | 14 | 4,7 | | | | |
| Gamet* 90% + Duktus | 15/8 | 127 | 5,3 | 0,4 | 5 | 8 | | | | |
| HY-98185* | 16/8 | 131 | 2,8 | 0,9 | 6 | 11 | | | | |
| HY-98186* | 16/8 | 126 | 2,6 | 4,3 | 6 | 10 | | | | |
| Hacada | 16/8 | 133 | 5,5 | 0,4 | 6 | 3,3 | | | | |
| Matador | 15/8 | 130 | 3,5 | 2,7 | 4,7 | 10 | 6 | 5 | 4 | 5 |
| Nikita | 16/8 | 132 | 3,5 | 0,4 | 6 | 1,4 | 8 | 6 | 5 | 5 |
| Picasso* 90% + Nikita | 16/8 | 126 | 1,1 | 1 | 6 | 4,8 | 8** | 4** | 4** | 7** |
| SW 95185* | 16/8 | 130 | 1,8 | 0,6 | 4,9 | 11 | | | | |

[1] Skala: 0 -10, 0 = ingen lejesæd. [2] Karakter 1 - 9, 1 = lav værdi
* Hybrid. ** Karakteren gælder for hybridsorten

## Supplerende forsøg med vinterrugsorter

I 2001 er der kun gennemført syv supplerende sortsforsøg. I disse forsøg er indgået fire blandinger af en hybrid og en konventionel sort samt fire rene sorter.

I tabel 19 er de syv gennemførte forsøg delt op på Øerne, Jylland og hele landet. For de fleste sorter gælder, at der er fundet merudbytter i samme størrelsesorden både på Øerne og i Jylland. Den eneste undtagelse ser ud til at være sorten Nikita, der har klaret sig relativt bedre i Jylland. Det højeste udbytte, svarende til forholdstal 118, er i disse forsøg høstet i en blanding af Avanti + Hacada. Samme blanding har i landsforsøgene givet 12 pct. mere end målesorten. Der er i de supplerende forsøg konstateret betydeligt lejesæd. Værst er det gået ud over sortsblandingen Gamet + Duktus, der i et enkelt forsøg har ligget totalt hen ad jorden, svarende til en lejesædskarakter på 10. Det samme er set i Dominator i et enkelt af de andre forsøg. Resultaterne understreger tydeligt, at Motto er den markant mest stråstive af de afprøvede sorter.

## Vinterrugsorternes dyrkningsegenskaber

I tabel 20 findes resultater fra observationsparcellerne 2001 og fra sortslisten for de tre af de afprøvede sorter, der er optaget på denne.

Der har ikke været nævneværdig forskel på tidligheden af de afprøvede rugsorter. Strålængden varierer fra 124 cm i sortsblandingen Bonapart + Nikita til 133 cm i sorten Hacada. Lejesædskarakteren i observationsparcellerne varierer fra 1,1 i blandingen af Picasso + Nikita til 5,5 i Dominator og Hacada.

Der har været forholdsvis begrænsede angreb af meldug. Det kraftigste angreb, svarende til 6 pct. dækning, er fundet i sorten Canovus, mens der i sorterne Hacada og Nikita plus blandingen af Gamet og Duktus har været 0,4 pct. dækning. Skoldpletangrebet varierer en del. Det kraftigste angreb er som for meldug set i sorten Canovus med 14 pct. dækning, mens det svageste angreb er observeret i sorten Matador og sortsblandingen Avanti + Hacada, begge med 4,7 pct. dækning. Der er fundet en del brunrust i observationsparcellerne i 2001. Det kraftigste angreb, svarende til 12 pct. dækning, er fundet i sorten Dominator, mens det svageste angreb, svarende til 1,4 pct. dækning, er fundet i sorten Hacada. I tabel 20 ses nogle af kerneegenskaberne for de tre af de afprøvede sorter, der er optaget på den danske sortsliste. Derudover ses de samme egenskaber for de tre af de hybrider, der også er optaget på dansk sortsliste, men som indgår i forsøgene med 10 pct. iblanding af en konventionel sort. Derudover fremgår det af den yderste kolonne til højre, hvilket faldtal der er registreret ved høst. Denne karakter siger noget om muligheden for at sælge rugen til brødrug. Jo højere karakter, jo bedre. Dominator har haft det laveste faldtal ved høst, mens de to hybridsorter Bonapart og Picasso har haft de højeste.

## Oversigt over flere års forsøg med vinterrugsorter

Ved valg af vinterrugsort er det ikke tilstrækkeligt at se på et enkelt års resultater. Udbyttestabilitet over flere år er en væsentlig egenskab, og denne kan man få et indtryk af ved at betragte tabel 21.

Tabel 21 viser forholdstal for udbytte fra de seneste fem års forsøg med vinterrugsorter. Resultaterne viser ty-

*Tabel 21. Flere års forsøg med sorter af vinterrug*

| Vinterrug | Forholdstal for udbytte | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Dominator | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Hacada | 98 | 99 | 97 | 101 | 99 |
| Nikita | 101 | 99 | 96 | 96 | 96 |
| Avanti* 90% + Hacada | | | 115 | 114 | 112 |
| Matador | | | 102 | 104 | 102 |
| HY-98186* | | | | | 113 |
| Bonapart* 90% + Nikita | | | | | 112 |
| Gamet* 90% + Duktus | | | | | 110 |
| Picasso* 90% + Nikita | | | | | 108 |
| HY-98185* | | | | | 107 |
| SW 95185* | | | | | 104 |
| Canovus | | | | | 74 |

* Hybrid

deligt, at hybridsorterne gennem alle årene har givet et væsentligt højere udbytte end de konventionelle sorter. Merudbytterne varierer fra sort til sort og fra år til år, men ligger typisk i størrelsesordenen 10 til 15 pct. Dog er der i enkelte år set merudbytter oppe på næsten 20 pct.

### Valg af vinterugsort

I de seneste års landsforsøg er der afprøvet et forholdsvis stort antal vinterrugsorter. I tabel 22 ses, at der er sket en betydelig udskiftning af rugsorterne gennem de senere år. Dette er specielt tydeligt blandt hybridsorterne. På trods af at hybridsorterne giver et væsentligt højere udbytte end de konventionelle, udgør disse stadig næsten 2/3 af den rugudsæd, der sælges i Danmark. Det skal i den sammenhæng erindres, at en mindre del af den konventionelle udsæd sælges som iblanding i hybridsorterne.

Forklaringen på den forholdsvis beskedne andel af hybridsorter i dyrkningen af vinterrug skal søges i det forhold, at hybridudsæden er væsentligt dyrere end konventionelle sorter. For at det kan betale sig at vælge en hybridsort, skal man ligge på et udbytteniveau på over 50 hkg pr. ha.

*Tabel 22. Vinterrugsorternes udbredelse i procent af areal*

| Høstår | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Dominator | 52 | 39 | 36 | 40 | 39 |
| Avanti* | | | 9 | 25 | 23 |
| Hacada | 15 | 22 | 30 | 14 | 18 |
| Picasso* | | | | | 7 |
| Esprit* | 16 | 33 | 17 | 12 | 6 |
| Nikita | | | | 2 | 4 |
| Humbolt | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 |
| Andre sorter | 18 | 7 | 8 | 6 | 1 |

* Hybrid

## Planteværn

### Svampe og vækstregulering

I tabel 23 ses resultaterne af forsøg med svampebekæmpelse og vækstregulering i rug. Alle afprøvede midler på nær Opus Team er godkendt og markedsført. Opus Team består af en blanding af triazolen epoxiconazol og fenpropimorph, som indgår i Corbel. Zenit er ikke godkendt til brug i rug.

Der har kun været svage angreb af svampesygdomme og ingen eller først meget sen lejesæd, hvorfor der kun er

*Tabel 23. Svampebekæmpelse og vækstregulering i vinterrug. (B16)*

| Vinterrug | Behandlingsindeks | Pct. strå med knækkefodsyge i juli | Pct. dækning med | | | Karakter for lejesæd[1] i juli | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | brunrust | skoldplet | meldug | | Udbytte og merudbytte | Nettomerudbytte |
| | | | ca. 16/6 | | | | | |
| *2001. 5 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 14 | 0,02 | 13 | 0 | 0 | **63,6** | - |
| 2. 0,5 kg Unix | 0,50 | 4 | 0,02 | 8 | 0 | 0 | 3,2 | -0,7 |
| 3. 1,0 l Stereo | 0,83 | 7 | 0,02 | 5 | 0 | 0 | 4,7 | 0,3 |
| 4. 0,33 l Zenit 575 EC | 0,53 | - | 0,02 | 5 | 0 | 0 | 1,1 | -1,3 |
| 5. 0,5 l Opus Team | 0,50 | - | 0,02 | 5 | 0 | 0 | 3,3 | 0,1 |
| 6. 0,67 l Amistar Pro | 0,52 | - | 0,02 | 5 | 0 | 0 | 3,3 | -0,1 |
| 7. 1,0 l Cycocel 750 | 0,81 | - | - | - | - | 0 | 2,3 | 1,0 |
| 8. 1,0 l Cycocel 750 + 0,2 l Moddus | 1,21 | - | - | - | - | 0 | 3,8 | 0,2 |
| 9. 1,0 l Cycocel 750 + 1,0 l Terpal C | 1,47 | - | - | - | - | 0 | 3,7 | 0,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *2,1* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *ns* | |
| *2000. 5 forsøg* | | *3 fs.* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 9 | 0,01 | 3 | 0 | 2 | **61,9** | - |
| 3. 1,0 l Stereo | 0,83 | 9 | 0 | 0,6 | 0 | 1 | 2,9 | -1,5 |
| 4. 0,33 l Zenit 575 EC | 0,53 | - | 0 | 1 | 0 | 2 | 1,7 | -0,7 |
| 5. 0,5 l Opus Team | 0,50 | - | 0 | 1 | 0 | 1 | 4,0 | 0,8 |
| 6. 0,67 l Amistar Pro | 0,52 | - | 0 | 2 | 0 | 1 | 3,2 | -0,2 |
| 7.1,0 l Cycocel 750 | 0,81 | - | - | - | - | 1 | 2,3 | 1,0 |
| 8.1,0 l Cycocel 750 + 0,2 l Moddus | 1,21 | - | - | - | - | 1 | 3,7 | 0,1 |
| 9.1,0 l Cycocel 750 + 1,0 l Terpal C | 1,47 | - | - | - | - | 1 | 2,3 | -1,4 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *2,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *ns* | |

[1] Karakter for lejesæd: 0 = ingen lejesæd. 10 = helt i leje.
Led 2, 3 og 7 behandlet i stadium 30-31.
Led 4-6 behandlet i stadium 37-39.
Led 8 og 9 behandlet i stadium 30-31 og stadium 37-39.

*Strategi 2002, planteværn i rug*

*Bekæmpelse af knækkefodsyge kan ofte undlades.*

*Kun hvor der dyrkes rug efter rug eller anden kornart samtidig med, at der er sået tidligt, og oktober-november har været mild og fugtig, bekæmpes knækkefodsyge med 0,33 kg Unix, 0,5 liter Sportak EW eller 1,0 liter Stereo pr. ha i foråret omkring vækststadium 30-31.*

*Følg registreringsnettets oplysninger om det aktuelle smittetryk af bladsvampe.*

*Bekæmpelse af bladsvampe kan ofte undlades i rug.*

*Bladsvampe bekæmpes kun i vækststadium 32-50, hvis en af følgende tærskler er overskredet:*

- *Meldug: Over 50 pct. angrebne planter.*
- *Brunrust: Over 1 pct. angrebne planter.*
- *Skoldplet: Efter hyppig nedbør.*

*Trips bekæmpes lige før skridning kun ved:*

- *2-3 trips pr. bladskede.*

*Undgå lejesæd ved at tilpasse plantetal, såtid og kvælstofniveau til de aktuelle forhold.*

*I kraftige afgrøder kan der være behov for en behandling med et CCC-middel i vækststadium 30-31 og efter behov eventuelt en supplerende behandling i vækststadium 37, senest omkring 15. maj.*

opnået små eller negative nettomerudbytter for bekæmpelse af knækkefodsyge (forsøgsled 2-3), bladsvampe (forsøgsled 4-6) og for vækstregulering (forsøgsled 7-9). Det højeste nettomerudbytte er som i 2000 opnået ved behandling med 1,0 liter Cycocel pr. ha, men nettomerudbyttet er i gennemsnit af forsøgene kun 1,0 hkg pr. ha.

*Tabel 24. Oversigt over forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vinterrug*

| Se tabel nr. | Dominerende ukrudtsarter | Hkg kerne pr. ha | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Udb. i ubeh. | Merudb. for behandling | |
| | | | Største | Mindste |
| 73 | Vindaks, enårig rapgræs, agerstedmoder, hyrdetaske | **27,0** | 20,7* | 12,0* |
| 74 | Vindaks, agerstedmoder, hyrdetaske, forglemmigej | **26,7** | 19,5* | 14,6* |
| 76 | Vindaks, agerstedmoder, forglemmigej, fuglegræs, ærenpris | **29,4** | 20,4* | 1,1 |
| 83 | Vindaks, agerstedmoder, fuglegræs, ærenpris | **21,4** | 17,3* | 6,2* |

* Statistisk sikkert merudbytte.

### Ukrudt

Forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vinterrug er omtalt i afsnittet om ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede side 67. Tabel 24 viser en oversigt over de gennemførte forsøg med henvisning til den tabel, hvor forsøgsplanen kan ses, og forsøgene er omtalt i den tilhørende tekst. Resultaterne fra de enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget.

# Triticale

I de senere år er interessen for triticaledyrkning steget markant i Danmark. Det ser dog nu ud til, at den har nået et mere stabilt leje på omkring 50.000 ha. Efteråret 2000 bød på gode betingelser for etablering af triticalen. Dette sammenholdt med de milde vejrbetingelser til sent på efteråret gjorde, at triticalen de fleste steder blev veletableret. Overvintringen var ganske god.

Gulrust har kunnet findes i en del tilfælde i triticalesorten Lupus og også i Modus. I sorten Trimaran har der mange steder været meget meldug. Angrebene af Septoria har været relativt svage.

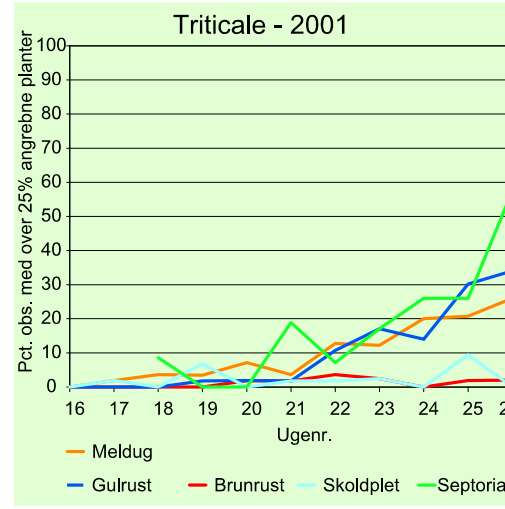



*Fig. 5. Udviklingen af skadegørere i triticale i planteavlskonsulenternes registreringsnet.*

### Sortsafprøvning

Landsforsøgene med triticale 2001 omfatter 12 sorter. Det er et fald på fire i forhold til 2000. Det har været nødvendigt at kassere et af de anlagte landsforsøg, således at der er gennemført syv. Desuden er der gennemført 19 supplerende forsøg. Sorten Partout har været målesort for tredje gang. Det opnåede gennemsnitsudbytte på 69,3 hkg pr. ha i Partout svarer til et fald på 11,7 hkg pr. ha i forhold til 2000. For andet år i træk er det højeste udbytte opnået i sorten Lamberto. Resultaterne af årets landsforsøg fremgår af tabel 25.

Det højeste proteinindhold på 11,7 pct. er fundet i sorterne Partout og Imperial, mens det laveste proteinindhold på

*Tabel 25. Triticalesorter landsforsøg 2001, med svampebekæmpelse. (B17)*

| Triticale | Udbytte og merudbytte hkg pr. ha | | Hele landet | | Pct. råprotein | Rumvægt kg pr. hl |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udbytte | | |
| *Antal forsøg* | *2* | *5* | *7* | | *4* | *4* |
| Partout | **86,3** | **62,5** | **69,3** | 100 | 11,7 | 68,6 |
| Modus | 0,7 | 4,3 | 3,3 | 105 | 10,5 | 67,0 |
| Eldorado | 4,1 | 4,7 | 4,5 | 106 | 10,3 | 71,5 |
| Trimaran | -10,7 | -4,2 | -6 | 91 | 11,0 | 64,7 |
| Kortego | 6,5 | 2,1 | 3,3 | 105 | 10,9 | 66,0 |
| Tricolor | 3,9 | 5,6 | 5,1 | 107 | 10,0 | 68,0 |
| Algalo | 7,4 | 7,9 | 7,7 | 111 | 11,3 | 69,0 |
| Lupus | -0,6 | 6,4 | 4,4 | 106 | 10,1 | 71,4 |
| Lamberto | 10,4 | 9,6 | 9,8 | 114 | 10,8 | 67,5 |
| Fidelio | 3,3 | -0,5 | 0,6 | 101 | 11,5 | 69,6 |
| Imperial | -5,4 | -1,8 | -2,8 | 96 | 11,7 | 67,3 |
| Magnat | 6,3 | 3,9 | 4,6 | 107 | 10,9 | 67,5 |
| *LSD* | *4,2* | *1,7* | *1,7* | | | |

10,0 pct. er fundet i sorten Tricolor. Rumvægten varierer fra 64,7 i sorten Trimaran til 71,5 i sorten Eldorado.

Tre af de godkendte forsøg i triticale er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Ved svampebekæmpelsen er der anvendt 0,15 liter Tilt top + 0,3 Amistar Pro pr. ha. Sprøjtningen er gennemført i slutningen af maj. Der er opnået meget varierende merudbytter for bekæmpelsen. Det laveste merudbytte på 1,6 hkg pr. ha er opnået i sorten Fidelio, mens det højeste merudbytte på 14,7 hkg pr. ha er opnået i sorten Lupus. Der er beregnet et nettomerudbytte for den gennemførte bekæmpelse. I fire af sorterne har der været et negativt nettomerudbytte for den gennemførte bekæmpelse, mens der i de øvrige sorter har været et nettomerudbytte varierende fra 0,1 hkg pr. ha i Tricolor til 12,3

*Tabel 26. Svampebekæmpelse i triticalesorter 2001. (B18)*
*A: Ingen svampebekæmpelse*
*B: 0,15 liter Tilt top, 0,3 liter Amistar Pro*
*(BI = 0,46)*

| Triticale | Udbytte, hkg kerne pr. ha | | Merudb. for svampebekæmpelse, B-A | | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | brutto | netto | Septoria i A | gulrust i A |
| *Antal forsøg* | *3* | *3* | | | *3* | *3* |
| Partout | 58,9 | 60,6 | 1,7 | -0,7 | 12 | 0 |
| Modus | 59,2 | 68,1 | 8,9 | 6,5 | 12 | 5 |
| Eldorado | 65,8 | 67,8 | 2,0 | -0,4 | 9 | 1 |
| Trimaran | 54,9 | 56,6 | 1,7 | -0,7 | 10 | 0,09 |
| Kortego | 63,8 | 67,7 | 3,9 | 1,5 | 11 | 0,03 |
| Tricolor | 65,2 | 67,7 | 2,5 | 0,1 | 9 | 0,01 |
| Algalo | 65,9 | 71,5 | 5,6 | 3,2 | 12 | 0,8 |
| Lupus | 53,3 | 68,0 | 14,7 | 12,3 | 11 | 14 |
| Lamberto | 66,6 | 73,0 | 6,4 | 4,0 | 8 | 0,8 |
| Fidelio | 62,3 | 63,9 | 1,6 | -0,8 | 7 | 0 |
| Imperial | 57,7 | 60,3 | 2,6 | 0,2 | 9 | 0 |
| Magnat | 62,6 | 69,1 | 6,5 | 4,1 | 13 | 2 |
| *LSD* | *1,9* | *1,9* | *1,7* | | | |

*Tabel 27. Triticalesorter, supplerende forsøg 2001. (B19)*

| Triticale | Udbytte og merudbytte hkg pr. ha | | | | | Hele landet | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Østjylland | Vestjylland | Nordjylland | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udb. | Kar. for lejesæd[1] |
| *Antal forsøg* | *4* | *7* | *4* | *4* | *15* | *19* | | *19* |
| Partout | **77,2** | **60,0** | **47,9** | **52,3** | **54,7** | **59,5** | 100 | 2 |
| Modus | 5,6 | 3,4 | 6,3 | 5,2 | 4,6 | 4,8 | 108 | 3 |
| Lamberto | 4,3 | 4,3 | 8,6 | 8,0 | 6,4 | 6,0 | 110 | 1 |
| Lupus | 6,5 | 4,2 | 6,7 | 4,0 | 4,8 | 5,2 | 109 | 1 |
| Eldorado | 0,1 | 5,0 | 9,3 | 4,0 | 5,9 | 4,7 | 108 | 1 |
| Trimaran | -7,2 | -7,6 | -0,1 | 0,9 | -3,3 | -4,2 | 93 | 1 |
| *LSD* | *5,0* | *4,2* | *4,6* | *4,2* | *2,6* | *2,4* | | |

[1] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd.

hkg pr. ha i sorten Lupus. De gennemsnitlige angreb af Septoria og gulrust fremgår af højre del af tabel 26. På et enkelt af forsøgsstederne er der konstateret 40 til 50 pct. angreb af Septoria i de fleste sorter, mens sorten Fidelio kun har haft 10 pct. angreb. Gulrustangrebene har varieret kraftigt. I et forsøg har de varieret fra 0 pct. i sorten Partout til 43 pct. dækning i sorten Lupus. Den gennemførte bekæmpelse har været næsten 100 pct. effektiv, og på dette forsøgssted er der opnået et merudbytte på ikke mindre end 33 hkg pr. ha i sorten Lupus. På et enkelt af forsøgsstederne er der fundet en del meldug i sorterne Trimaran og Tricolor.

## Supplerende sortsforsøg i triticale

Resultaterne af de 19 gennemførte supplerende forsøg med triticalesorter fremgår af tabel 27. Fire forsøg er gennemført på Øerne, og de 14 forsøg i Jylland er delt op på Østjylland, Vestjylland og Nordjylland. Der er i disse forsøg i gennemsnit høstet 59,5 hkg pr. ha. Det er knap 10 hkg pr. ha mindre end i de egentlige landsforsøg. På landsplan ligger de opnåede forholdstal for udbytte i samme rækkefølge som i landsforsøgene. Dette ser også ud til at være gældende i de enkelte regioner med den undtagelse, at sorten Eldorado har klaret sig væsentligt bedre i Vestjylland end i de øvrige dele af landet. For at undersøge om forklaringen på dette forhold kan tilskrives forskelle i de jordtyper, forsøgene er gennemført på, er forsøgene i tabel 28 opdelt på jordtyper.

*Tabel 28. Triticalesorter, supplerende forsøg 2001, opdelt på jordtype. (B20)*

| Triticale | JB 1 + 3 | | JB 2 + 4 | | JB 5 - 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udb. | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udb. | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udb. |
| *Antal forsøg* | *5* | | *7* | | *7* | |
| Partout | **54,2** | 100 | **55,1** | 100 | **67,5** | 100 |
| Modus | 6,9 | 113 | 4,8 | 109 | 3,5 | 105 |
| Lamberto | 8,9 | 116 | 7,6 | 114 | 2,3 | 103 |
| Lupus | 7,1 | 113 | 4,7 | 109 | 4,3 | 106 |
| Eldorado | 7,2 | 113 | 6,6 | 112 | 1,0 | 101 |
| Trimaran | -3,0 | 94 | -1,7 | 97 | -7,4 | 89 |
| *LSD* | *4,1* | | *3,7* | | *4,4* | |

*Tabel 29. Triticalesorternes egenskaber 2001*

| Triticale | Observationsparceller 2001 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Modningsdato | Strålængde | Kar. for lejesæd[1)] | Procent dækning af | | | | | | |
| | | | | meldug | Septoria på blad | gulrust | brunrust | hvedebladplet | meldug i aks | gulrust i aks |
| *Antal forsøg* | *7* | *6* | *5* | *11* | *5* | *9* | *3* | *8* | *2* | *7* |
| Algalo | 13/8 | 115 | 2,0 | 0,01 | 4,8 | 2,1 | 0 | 2,4 | 1,5 | 6 |
| Eldorado | 13/8 | 119 | 2,6 | 0,02 | 5 | 0,03 | 0,01 | 0,6 | 2,5 | 5 |
| Fidelio | 15/8 | 99 | 0,0 | 0 | 1,2 | 0,01 | 0,2 | 0,4 | 0 | 0,2 |
| Imperial | 13/8 | 109 | 0,4 | 2,3 | 1,8 | 0,01 | 0 | 0,9 | 5 | 5 |
| Kortego | 14/8 | 97 | 0,0 | 0 | 2,8 | 0,06 | 0,01 | 5 | 0,5 | 0,3 |
| Lamberto | 13/8 | 116 | 2,4 | 1,2 | 1,6 | 1 | 1,7 | 0,5 | 0 | 14 |
| Lupus | 13/8 | 121 | 3,2 | 0 | 1,2 | 45 | 0 | 0,1 | 0 | 44 |
| Magnat | 13/8 | 104 | 0,0 | 0 | 6 | 0,4 | 1 | 1,8 | 0 | 3,3 |
| Modus | 13/8 | 120 | 6,6 | 0,01 | 1,2 | 13 | 0 | 0,01 | 0 | 9 |
| Partout | 13/8 | 114 | 5,0 | 0 | 2,3 | 0,01 | 46 | 0,02 | 0 | 0 |
| Tricolor | 13/8 | 114 | 0,8 | 9 | 2,8 | 0,01 | 0 | 3,1 | 15 | 0 |
| Trimaran | 13/8 | 112 | 1,6 | 13 | 1,1 | 0,01 | 9 | 0,1 | 5 | 0,01 |

[1)] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Forsøgene i tabel 28 er gennemført i forskellige marker. Det er derfor ikke muligt direkte at sammenligne de opnåede udbytter, men via en sammenligning af forholdstal for udbytte kan man vurdere, om enkelte sorter har klaret sig bedre på lettere jord end på sværere jord. I lighed med sidste år kunne der være en tendens til, at sorten Partout har klaret sig bedre på svær jord end på lettere jord. En statistisk analyse kan dog ikke bekræfte dette.

## Triticalesorternes egenskaber

Resultatet fra årets observationsparceller med triticalesorter fremgår af tabel 29.

Der er kun to dages forskel på modningstidspunktet mellem den sildigste sort Fidelio og næsten alle de øvrige sorter. Strålængden har varieret en del. Det korteste strå på 97 cm er fundet i sorten Kortego, mens det længste, svarende til 121 cm, er fundet i sorten Lupus. Stråstyrken er markant forskellig mellem de afprøvede sorter. Der er ikke fundet lejesæd i sorterne Fidelio, Kortego og Magnat. I de samme observationsparceller har lejesædskarakteren for den forholdsvis blødstråede sort Modus ligget på 6,6.

*Triticale anses for at være meget modstandsdygtig over for svampesygdomme, men flere sorter er modtagelige for svampesygdomme. Her ses angreb af gulrust i triticalesorten Lupus. Gulrust har i 2001 været mere udbredt i denne sort end i modtagelige hvedesorter. I et af årets forsøg er der i Lupus opnået et bruttomerudbytte på 33 hkg pr. ha for bekæmpelse af gulrust.*

I årets observationsparceller er der konstateret angreb af syv forskellige sygdomme. Meldugangrebene har varieret fra 13 pct. i sorten Trimaran til 0 i sorterne Partout, Magnat, Kortego og Fidelio. Det kraftigste angreb af Septoria på bladene er set i sorten Magnat, mens det svageste angreb er set i sorten Trimaran. Gulrustangrebene har varieret meget. I gennemsnit af ni af obsevationsstederne er der fundet 45 pct. dækning i sorten Lupus, mens der i sorterne Fidelio, Imperial, Partout, Tricolor og Trimaran kun har været 0,01 pct. dækning. Brunrustangrebene har også varieret kraftigt de tre steder, hvor de er registreret – fra 46 pct. dækning i sorten Partout til 0 i sorterne Tricolor, Lupus, Imperial og Algalo. Den »nye« sygdom hvedebladplet, også kaldet DTR, er konstateret i triticale i 2001. De kraftigste angreb på 5 pct. dækning er fundet i sorten Kortego, mens de svageste angreb på 0,01 pct. dækning er fundet i sorten Modus. To steder er der konstateret angreb af meldug i akset. Det kraftigste angreb på 15 pct. dækning er fundet i sorten Tricolor. Endelig er der syv steder konstateret angreb af gulrust i akset. Her er det kraftigste angreb fundet i sorten Lupus med 44 pct. dækning, mens der ikke er fundet gulrust i akset i sorterne Partout og Tricolor.

*Tabel 30. Flere års forsøg med sorter af triticale*

| Triticale | Forholdstal for udbytte | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Partout | 117 | 100 | 100 | 100 |
| Eldorado | 102 | 102 | 95 | 107 |
| Modus | 100 | 90 | 100 | 105 |
| Trimaran | 103 | 93 | 98 | 91 |
| Lamberto | | 106 | 107 | 114 |
| Algalo | | 104 | 105 | 111 |
| Lupus | | 101 | 101 | 106 |
| Fidelio | | 99 | 96 | 101 |
| Tricolor | | | 103 | 107 |
| Kortego | | | 102 | 105 |
| Magnat | | | | 107 |
| Imperial | | | | 96 |

*Tabel 31. Triticalesorternes udbredelse i procent*

| Høstår | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Trimaran | 5 | 7 | 20 | 42 | 49 |
| Lupus | | | | | 21 |
| Modus | 27 | 20 | 25 | 26 | 11 |
| Lamberto | | | | | 8 |
| Eldorado | | | | 5 | 5 |
| Partout | | | | | 4 |
| Tricolor | | | | | 2 |
| Andre sorter | 68 | 73 | 55 | 27 | 0 |

### Flere års forsøg med triticalesorter

Stabilitet i udbytte er en væsentlig egenskab ved valg af triticalesort. I tabel 30 ses forholdstal for udbytte i de sidste fire års forsøg med triticale. Bemærk, at Partout ikke var målesort i 1998. Det var sorten Vision, der senere er gået ud af afprøvningen. Hvis man betragter tabel 30 på tværs, kan man tydeligt se, hvordan nye, spændende sorter trænger sig på.

Den arealmæssige fordeling af triticalesorter over de sidste fem år fremgår af tabel 31. Det er kun to af de syv mest dyrkede sorter, der har været med i mere end to år. Nye sorter kommer hurtigt op og får en stor andel af arealet.

*Væsentlige faktorer ved valg af triticalesort*

*Overvintringsevne:*
*Hvis der hersker den mindste tvivl om en sorts overvintringsevne, bør den ikke vælges.*

*Udbytte:*
*Der bør vælges sorter, som har givet et højt udbytte igennem flere år, også uden svampebekæmpelse.*

*Sygdomsmodtagelighed:*
*Der vælges sorter med god resistens over for gulrust, meldug, skoldplet, Septoria og en begrænset modtagelighed over for de øvrige sygdomme.*

*Stråegenskaber:*
*Der vælges blandt stråstive og forholdsvis kortstråede sorter, således at lejesæd kan undgås uden anvendelse af vækstregulering.*

## Planteværn

### Svampebekæmpelse og vækstregulering

I tabel 32 ses resultaterne af forsøg med svampebekæmpelse og vækstregulering i triticale. På nær Opus Team er de afprøvede midler godkendt og markedsført. Zenit er ikke godkendt til brug i triticale.

Et forsøg i sorten Trimaran er vist særskilt, da der er forekommet meget Septoria. Der er her opnået relativt høje nettomerudbytter for svampebekæmpelse. I forsøgsled 2 til 4 er der behandlet ved begyndende skridning med 1/2 dosis af Zenit, Opus henholdsvis Amistar. Den bedste Septoriabekæmpelse og det højeste nettomerudbytte er opnået med Opus, der indeholder triazolet epoxiconazol, og som i 2001 er afprøvet for første gang i landsforsøgene med triticale.

*Strategi 2002, planteværn i triticale*

- *Knækkefodsyge bekæmpes kun ved: Over 35 pct. planter angrebet i vækststadium 30-31. (Før et angreb tæller med, skal det have bredt sig til 2. yderste skedeblad.) Ved behov anvendes 0,5 liter Sportak EW pr. ha i foråret omkring vækststadium 30-31.*

*Følg registreringsnettets oplysninger om det aktuelle smittetryk af bladsvampe.*

*Bladsvampe bekæmpes kun i vækststadium 32-65 ved:*

- *Meldug: Over 50 pct. angrebne planter.*
- *Gulrust: Konstateret forekomst i modtagelige sorter.*
- *Brunrust: Over 1 pct. angrebne planter.*
- *Septoria og skoldplet: Efter hyppig nedbør.*

*Trips bekæmpes lige før skridning kun ved:*

- *Mindst 2-3 trips pr. bladskede.*

*Bladlus bekæmpes i vækststadium 61-75 kun ved:*

- *Over 60 pct. angrebne strå.*

*Undgå lejesæd:*

- *Tilpas plantetal, såtidspunkt og kvælstofniveau til de aktuelle forhold.*
- *I stråsvage sorter kan der være behov for en behandling med et CCC-middel i vækststadium 30-31.*

Ved at sammenligne forsøgsled 4 og 5 ser man, at anvendelse af 1/2 dosis Amistar kun har resulteret i et lidt højere nettomerudbytte end anvendelse af 1/4 dosis Amistar. Ved at sammenligne forsøgsled 2 og 6 ses endvidere, at der ikke har været betaling for en tidlig svampebekæmpelse med 0,25 liter Zenit pr. ha.

I gennemsnit af de øvrige fire forsøg er det højeste nettomerudbytte for svampebekæmpelse opnået ved anvendelse af 1/4 dosis Amistar ved begyndende skridning. De fire forsøg er udført i sorterne Trimaran (to forsøg), Lamberto og Eldorado.

Der har ikke eller først meget sent været lejesæd i forsøgene, og der er ikke opnået rentable merudbytter for vækstregulering.

### Ukrudt

Der er gennemført et enkelt forsøg med bekæmpelse af ukrudt i triticale, som er omtalt i afsnittet om ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede side 67. Tabel 33 viser udvalgte resultater og giver henvisning til den tabel, hvor forsøgsplanen kan ses, og forsøget er omtalt i den tilhørende tekst. Resultaterne i sin helhed kan ses i Tabelbilaget.

*Tabel 32. Svampebekæmpelse og vækstregulering i triticale. (B21)*

| Triticale | Behand-lings-indeks | Pct. dækning med | | | | Karakter for lejesæd[1] | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septoria | skoldplet | meldug | brunrust | | Udbytte og merudbytte | Netto-merudbytte |
| | | ca. 29/6 | | | | juli | | |
| *2001. 4 forsøg, andre* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | **59,0** | - |
| 2. 0,5 l Zenit 575 EC | 0,80 | 0,7 | 2 | 0,5 | 0 | 0 | 0,3 | -2,6 |
| 3. 0,5 l Opus | 0,50 | 0,5 | 1 | 0,3 | 0 | 0 | 1,2 | -2,2 |
| 4. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,4 | 1 | 0,6 | 0 | 0 | 4,1 | 0,1 |
| 5. 0,25 l Amistar | 0,25 | 0,6 | 2 | 0,6 | 0 | 0 | 3,5 | 1,1 |
| 6. 0,25 l Zenit 575 EC<br>0,5 l Zenit 575 EC | 1,20 | 0,3 | 2 | 0,3 | 0 | 0 | 3,7 | -1,0 |
| 7. 1,0 l Cycocel 750 | 0,81 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0,5 | -0,7 |
| 8. 1,0 l Cycocel 750<br>0,2 l Moddus | 1,21 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1,5 | -1,6 |
| 9. 1,0 l Cycocel 750<br>1,0 l Terpal C | 1,47 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0,4 | -2,9 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *ns* | |
| *2001. 1 forsøg med meget Septoria* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 20 | 0 | 3 | 0 | 0 | **48,8** | - |
| 2. 0,5 l Zenit 575 EC | 0,80 | 10 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 8,7 | 5,8 |
| 3. 0,5 l Opus | 0,50 | 5 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 10,0 | 6,6 |
| 4. 0,5 l Amistar | 0,50 | 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8,3 | 4,3 |
| 5. 0,25 l Amistar | 0,25 | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6,2 | 3,8 |
| 6. 0,25 l Zenit 575 EC<br>0,5 l Zenit 575 EC | 1,20 | 5 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 10,3 | 5,6 |
| 7. 1,0 l Cycocel 750 | 0,81 | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0,3 | -0,9 |
| 8. 1,0 l Cycocel 750<br>0,2 l Moddus | 1,21 | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0,1 | -3,1 |
| 9. 1,0 l Cycocel 750<br>1,0 l Terpal C | 1,47 | 10 | 0 | 2 | 0 | 0 | -2,0 | -5,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *3,9* | |
| *2000. 4 forsøg* | | *3 fs.* | *3 fs.* | *3 fs.* | *1 fs.* | *1 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4 | 4 | 2 | 8 | 2 | **52,3** | - |
| 2. 0,5 l Zenit 575 EC | 0,80 | 0,7 | 2 | 0,8 | 1 | 2 | 1,6 | -1,3 |
| 4. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,9 | 1 | 0,3 | 0,3 | 1 | 3,1 | -0,9 |
| 5. 0,25 l Amistar | 0,25 | 0,7 | 1 | 0,2 | 0,4 | 1 | 3,1 | 0,7 |
| 6. 0,25 l Zenit 575 EC<br>0,5 l Zenit 575 EC | 1,20 | 0,6 | 1 | 0,2 | 0,4 | 1 | 3,7 | -1,0 |
| 7. 1,0 l Cycocel 750 | 0,81 | 4 | 1 | 0,4 | 9 | 1 | 1,3 | 0,1 |
| 8. 1,0 l Cycocel 750<br>0,2 l Moddus | 1,21 | 3 | 2 | 0,3 | 9 | 2 | 2,2 | -0,9 |
| 9. 1,0 l Cycocel 750<br>1,0 l Terpal C | 1,47 | 3 | 3 | 0,4 | 9 | 3 | 1,4 | -1,9 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *ns* | |

[1] Karakter for lejesæd, hvor 0 = ingen lejesæd og 10 = helt i leje.
Led 2-5 behandlet i stadium 45-50.
Led 6 behandlet i stadium 30-31 og stadium 45-50.
Led 7 behandlet i stadium 30-31.
Led 8 og 9 behandlet i stadium 30-31 og stadium 37-39.

## Artsforsøg i vintersæd

Gennem de foregående tre år er der gennemført et stort antal forsøg med sammenligning af vinterhvede, vinterrug og triticale for at få belyst, hvordan disse tre arter klarer sig udbyttemæssigt på forskellige jordtyper. I efteråret 2000 blev der påbegyndt en ny forsøgsserie, hvor de tre arter igen sammenlignes, men her sammenlignes de med korn som forfrugt og alle tre med og uden Latitudebejdse mod goldfodsyge. Resultaterne af årets otte forsøg fremgår af tabel 34.

*Tabel 33. Forsøg med bekæmpelse af ukrudt i triticale*

| Se tabel nr. | Dominerende ukrudtsarter | Hkg kerne pr. ha | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Udb. i ubeh. | Merudb. for behandling | |
| | | | Største | Mindste |
| 74 | Vindaks, enårig rapgræs, agerstedmoder, fuglegræs | **44,3** | 19,2* | 12,0* |

* Statistisk sikkert merudbytte.

*Tabel 34. Forsøg med arter af vintersæd efter korn. (B22)*
*A: Ingen Latitudebejdse*
*B: Latitudebejdset*

| Vintersæd | Udbytte hkg pr. ha | | Merudbytte hkg pr. ha, B-A | Indeks goldfodsyge | | Pct. knækkefodsyge, strå | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | A | B | A | B |
| *Antal forsøg (alle JB)* | *8* | *8* | | *8* | *8* | *8* | *8* |
| Triticale | 79,0 | 80,3 | 1,3 | 10 | 6 | 11 | 9 |
| Vinterrug | 78,7 | 79,5 | 0,8 | 4 | 3 | 7 | 4 |
| Vinterhvede | 64,2 | 73,8 | 9,6 | 18 | 11 | 12 | 10 |
| *LSD* | *5,2* | *5,2* | *2,0* | | | | |
| *Antal forsøg (JB 1 + 3)* | *1* | *1* | | *1* | *1* | *1* | *1* |
| Triticale | 53,4 | 53,7 | 0,3 | 6 | 7 | 35 | 20 |
| Vinterrug | 57,6 | 57,8 | 0,2 | 2 | 3 | 30 | 17 |
| Vinterhvede | 49,8 | 58,0 | 8,2 | 19 | 11 | 25 | 32 |
| *LSD* | *ns* | *ns* | *ns* | | | | |
| *Antal forsøg (JB 2 + 4)* | *5* | *5* | | *5* | *5* | *5* | *5* |
| Triticale | 77,3 | 79,3 | 2,0 | 11 | 7 | 10 | 11 |
| Vinterrug | 79,8 | 80,5 | 0,7 | 4 | 3 | 5 | 2 |
| Vinterhvede | 60,4 | 71,5 | 11,1 | 20 | 11 | 15 | 9 |
| *LSD* | *3,4* | *3,4* | *2,6* | | | | |
| *Antal forsøg (JB 5 - 8)* | *2* | *2* | | *2* | *2* | *2* | *2* |
| Triticale | 95,9 | 96,3 | 0,4 | 7 | 4 | 0 | 0 |
| Vinterrug | 86,5 | 87,8 | 1,3 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| Vinterhvede | 80,7 | 87,7 | 7,0 | 12 | 8 | 1 | 1 |
| *LSD* | *ns* | *ns* | *ns* | | | | |

Forsøgene i tabel 34 er opdelt på tre jordtypegrupper, JB 1 + 3, JB 2 + 4 og JB 5 til 8. De opnåede udbytter fremgår af de to venstre søjler. Det ses tydeligt, at de laveste udbytter er opnået på JB 1 + 3. Det skal dog her erindres, at forsøgene er gennemført i forskellige marker, hvorfor de opnåede udbytteforskelle ikke alene kan tilskrives jordtypen. Det er bemærkelsesværdigt, at triticale er den art, der på JB 5 til 8 har givet det højeste udbytte. Det er ikke set i de foregående tre års forsøg, og det skyldes alene et højt merudbytte i et af årets to forsøg. I dette forsøg er der høstet 30 hkg pr. ha mere i triticale end i vinterhvede. Det opnåede merudbytte for Latitudebejdsen varierer tydeligt mellem arterne. Størst merudbytte er opnået i vinterhvede, mens det laveste gennemsnitlige merudbytte er opnået i vinterrug. De kraftigste angreb af goldfodsyge er observeret i vinterhvede. Bekæmpelseseffekten af Latitude har været procentvis nogenlunde lige stor i vinterhvede og i triticale, mens effekten i rug har været meget begrænset. Andre forsøg tyder på, at den største effekt af Latitudebejdse opnås ved tidlig såning. Dette kan ikke eftervises i denne forsøgsserie, da alle forsøgene er sået omkring den 20. september.

Forsøgsserien er fortsat med nyanlæg af forsøg i efteråret 2001.

# Vinterhvede

Efteråret 2000 bød på gode vilkår for etablering af vinterhveden. Der har kun været få problemer med overvintring i vinterhvede i vinteren 2000-2001.

Septoria har været den mest udbredte skadegører i vinterhvede i 2001, men angrebene har været noget svagere end i de foregående år. Meldugangrebene har generelt været svage til moderate, men med varierende angrebsstyrke fra mark til mark, og selv inden for korte afstande i samme sort. Især i sent sådede marker på lettere jord er der fundet meldug. I registreringsnettet er der fundet mest meldug i sorterne Ritmo, Baltimor og Stakado. Gulrustangrebene er kommet sent, selv om der i december-februar er fundet gulrust i modtagelige sorter på flere lokaliteter. Fra slutningen af maj blev der meldt om flere og flere tilfælde af gulrust, især i sorten Baltimor. Samlet

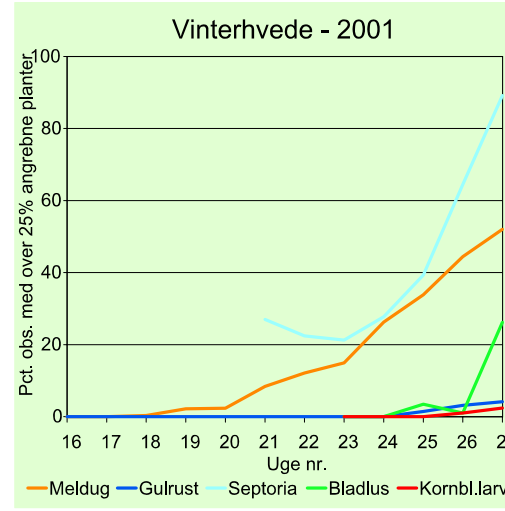



*Fig. 6. Udviklingen af skadegørere i vinterhvede i plantearvlskonsulenternes registreringsnet.*

*Tabel 35. Vinterhvedesorter landsforsøg 2001 med svampebekæmpelse. (B23-B26)*

| Vinterhvede | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha | | | Hele landet | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Hele landet | Fht. f. udbytte | Pct. råprotein | Rumvægt kg pr. hl |
| *Antal forsøg* | *4* | *5* | *9* | | *6* | *6* |
| Blanding | **108,8** | **79,9** | **92,8** | 100 | 10,3 | 73,1 |
| Kosack | -15,0 | -11,8 | -13,2 | 86 | 10,5 | 78,8 |
| Hereward | -10,3 | -6,7 | -8,3 | 91 | 11,2 | 77,5 |
| Ritmo | 0,7 | 3,3 | 2,1 | 102 | 9,8 | 73,5 |
| Terra | -4,4 | -1,8 | -3,0 | 97 | 10,3 | 75,8 |
| Yacht | -5,1 | -7,8 | -6,6 | 93 | 11,1 | 75,2 |
| Flair | 1,2 | 4,9 | 3,3 | 104 | 10,3 | 75,4 |
| Pentium | -5,7 | -6,3 | -6,0 | 94 | 10,9 | 72,3 |
| Stakado | -0,5 | 3,2 | 1,6 | 102 | 10,4 | 75,5 |
| Bill | -0,9 | 1,1 | 0,2 | 100 | 10,5 | 75,7 |
| Kris | -1,5 | 2,0 | 0,5 | 101 | 10,3 | 77,5 |
| Classic | -4,1 | 0,5 | -1,6 | 98 | 10,7 | 74,8 |
| Gefion | -6,0 | 0,1 | -2,6 | 97 | 10,1 | 72,9 |
| Dirigent | 2,8 | 1,0 | 1,8 | 102 | 9,7 | 75,5 |
| Baltimor | -2,0 | 1,5 | 0,0 | 100 | 10,5 | 74,2 |
| Pirat | 1,1 | 0,2 | 0,6 | 101 | 10,2 | 74,1 |
| Excellenz | -5,0 | -2,7 | -3,7 | 96 | 10,4 | 76,1 |
| Cardos | -6,6 | -0,6 | -3,3 | 96 | 11,0 | 74,8 |
| Napier | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 102 | 9,9 | 73,4 |
| *LSD* | *2,4* | *2,3* | *1,7* | | | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *5* | *9* | | *6* | *6* |
| Blanding | **97,3** | **81,8** | **91,6** | 100 | 10,2 | 73,6 |
| Cortez | 4,7 | 2,8 | 3,3 | 104 | 10,2 | 72,3 |
| Veronica | 2,6 | 1,3 | 2,6 | 103 | 10,0 | 76,4 |
| Hybris | 5,4 | 2,4 | 4,2 | 105 | 10,5 | 76,2 |
| Maverick | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 101 | 10,2 | 73,8 |
| Wasmo | 5,1 | 2,9 | 3,6 | 104 | 10,4 | 76,1 |
| Ina | 3,4 | 2,7 | 2,7 | 103 | 9,9 | 74,1 |
| Boston | 1,4 | 2,2 | 1,2 | 101 | 10,5 | 77,4 |
| Solist | 9,2 | 7,1 | 7,2 | 108 | 9,8 | 74,6 |
| Biscay | 4,1 | 1,6 | 2,7 | 103 | 10,2 | 75,0 |
| Complet | -2,3 | -2,6 | -2,2 | 98 | 10,6 | 78,4 |
| Revelj | -0,3 | 0,8 | -0,3 | 100 | 10,7 | 75,8 |
| Flip | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 103 | 10,0 | 74,0 |
| Iglo | 3,6 | 0,5 | 2,5 | 103 | 10,3 | 77,0 |
| Harald | -0,8 | -0,3 | -1,0 | 99 | 10,2 | 78,5 |
| Galicia | 3,6 | -0,1 | 1,9 | 102 | 10,0 | 73,7 |
| Hattrick | 2,9 | 3,5 | 3,5 | 104 | 9,8 | 73,3 |
| *LSD* | *1,8* | *2,1* | *1,5* | | | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *5* | *9* | | *6* | *6* |
| Blanding | **104,7** | **83,2** | **92,7** | 100 | 10,2 | 73,6 |
| Probat | 1,1 | -3,7 | -1,6 | 98 | 10,1 | 75,3 |
| Senat | 1,6 | 4,0 | 2,9 | 103 | 10,5 | 75,2 |
| Miller | -3,3 | 0,5 | -1,2 | 99 | 10,6 | 75,5 |
| Symbol | 5,0 | 5,6 | 5,3 | 106 | 9,8 | 75,4 |
| Travix | 1,7 | -1,1 | 0,2 | 100 | 10,0 | 74,0 |
| Claire | -1,5 | -2,0 | -1,8 | 98 | 10,3 | 75,0 |
| Shamrock | -5,8 | -6,7 | -6,3 | 93 | 11,0 | 77,3 |
| Drifter | -2,8 | -0,5 | -1,5 | 98 | 10,3 | 76,5 |
| Skater | 4,2 | 3,0 | 3,5 | 104 | 10,4 | 76,9 |
| Deben | 4,6 | 2,6 | 3,5 | 104 | 9,9 | 74,2 |
| CWW 99/17 | -0,7 | -2,8 | -1,9 | 98 | 10,1 | 74,3 |
| CWW 99/48 | 3,3 | -2,0 | 0,4 | 100 | 9,8 | 75,0 |
| Ceb 981 | -1,6 | -5,6 | -3,8 | 96 | 10,7 | 76,7 |
| Parador | -5,5 | -1,7 | -3,4 | 96 | 10,2 | 78,6 |
| F-2800 | -1,2 | -4,3 | -2,9 | 97 | 10,5 | 75,4 |
| Solstice | -1,7 | -3,5 | -2,7 | 97 | 10,2 | 76,4 |
| Meunier | -8,1 | -2,7 | -5,1 | 94 | 10,9 | 76,3 |
| Kaltop | -2,7 | -0,3 | -1,4 | 98 | 10,6 | 74,7 |
| *LSD* | *3,1* | *2,0* | *1,8* | | | |

*Tabel 35 fortsat.*

| Vinterhvede | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha | | | Hele landet | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Hele landet | Fht. f. udbytte | Pct. råprotein | Rumvægt kg pr. hl |
| *Antal forsøg* | *4* | *5* | *9* | | *9* | *9* |
| Blanding | **111,0** | **80,7** | **94,1** | 100 | 10,4 | 74,7 |
| Vip | -0,3 | 3,0 | 1,6 | 102 | 10,6 | 75,9 |
| Alligator | -0,7 | -2,9 | -1,9 | 98 | 10,4 | 76,8 |
| Octopus | 0,8 | -0,5 | 0,1 | 100 | 10,6 | 72,7 |
| Hermelin | -5,2 | 0,5 | -2,0 | 98 | 10,6 | 76,8 |
| Advis | -2,2 | 0,9 | -0,5 | 99 | 10,5 | 76,9 |
| LW 91w89-11 | 0,3 | 1,1 | 0,7 | 101 | 10,7 | 78,9 |
| Statur | 2,0 | 5,3 | 3,8 | 104 | 10,1 | 75,4 |
| Agrestis | 8,3 | 9,8 | 9,1 | 110 | 9,5 | 75,2 |
| Blixen | 2,7 | 2,0 | 2,3 | 102 | 10,2 | 76,6 |
| Holberg | -2,3 | -0,3 | -1,2 | 99 | 10,5 | 79,2 |
| Ibsen | -2,8 | 1,9 | -0,2 | 100 | 10,0 | 76,1 |
| Penta | -10,3 | -2,5 | -6,0 | 94 | 11,2 | 76,9 |
| A 5020,28 | 0,9 | 5,4 | 3,4 | 104 | 10,0 | 76,6 |
| *LSD* | *2,1* | *2,0* | *1,5* | | | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

må gulrustangrebene betegnes som svage til moderate. I sorten Stakado er der fundet brunrust på nogle lokaliteter, men først på et relativt sent tidspunkt (fra slutningen af juni). Bladlusangrebene har været moderate og har bredt sig forholdsvis sent. På nogle lokaliteter, især i de sydøstlige egne har det dog været nødvendigt at bekæmpe i den varme periode omkring uge 27. Angrebene af kornbladbiller har været meget svage.

## Sortsafprøvning

Der har deltaget 65 vinterhvedesorter i landsforsøgene i 2001. Det er et fald på otte i forhold 2000. Af 65 afprøvede sorter har de 25 været med for første gang. Det fremgår tydeligt, at der er en hurtig og betydelig udskiftning af sorterne i forsøgene. Det illustrerer, hvor hurtigt sortsejere og sortsanmeldere er til at fjerne sorter fra forsøgene, hvis de ikke lever op til forventningerne.

Kun 36 af de 40 anlagte landsforsøg med vinterhvedesorter har givet brugbare forsøgsresultater. De 36 forsøg er gennemført i fire forsøgsserier. Den ene halvdel af disse forsøg har været tofaktorielle, hvor sorterne er dyrket både med og uden svampebekæmpelse. Den anden halvdel af forsøgene er gennemført som enfaktorielle, hvor der er sprøjtet med svampemidler i samtlige parceller.

Der er ud over de 36 egentlige landsforsøg gennemført 62 supplerende forsøg med et udsnit af sorterne. De 14 sorter, der deltager i de såkaldt supplerende forsøg, er udpeget af konsulenterne som værende specielt interessante. 35 af de 62 supplerende forsøg er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Endelig er der gennemført to forsøg efter en ny forsøgsplan, hvor der prøves med to forskellige bekæmpelsesstrategier mod svampe.

Det er i 2001 tiende gang, der er anvendt en sortsblanding som målesort. Den har bestået af sorterne Terra, Cortez, Pentium og Ritmo. Det vil sige, at Terra er kommet ind i stedet for Trintella. Der bruges en sortsblanding

som målesort, fordi det giver et mere stabilt målegrundlag, og det øger mulighederne for at sikre kontinuiteten i forsøgsarbejdet fra år til år, at der her sker en gradvis udskiftning af målesorten. Sortsblandingen har i år i gennemsnit givet et udbytte på 92,8 hkg pr. ha, hvilket er en stigning på 1,4 hkg pr. ha i forhold til 2000. Selv om der er opnået et højt udbytte i måleblandingen, er der alligevel 37 sorter, der har ligget udbyttemæssigt på niveau med eller over denne. I tabel 35 (side 37) ses resultaterne af årets landsforsøg med vinterhvedesorter.

I tabel 35 er resultaterne delt op på Øerne, Jylland og hele landet. Endelig vises de fundne råproteinprocenter og den målte rumvægt fra årets forsøg. Resultaterne i disse tabeller stammer både fra de behandlede parceller i de tofaktorielle forsøg og fra de enfaktorielle forsøg. Det højeste udbytte i årets forsøg er opnået i den nye sort Agrestis, der har givet 10 pct. mere end målesortsblandingen. Det næsthøjeste udbytte, svarende til 8 pct. mere end sortsblandingen, er opnået i sorten Solist, der har deltaget i landsforsøgene i tre år.

De målte råproteinprocenter i årets forsøg har ligget på ca. 10,3 i målesortsblandingen. Det er et lille fald i forhold til resultaterne i 2000. De højeste proteinprocenter er i årets forsøg fundet i sorterne Hereward, Penta, Yacht og Shamrock, der alle har ligget lige over 11 i råproteinindhold. De relativt laveste råproteinprocenter er fundet i sorterne Agrestis og Dirigent, der begge har ligget nede omkring 9,7 pct. protein. Hektolitervægten har som gennemsnit ligget på samme niveau i 2001 og 2000. Den relativt højeste hektolitervægt er fundet i sorterne Kosack og Parador, mens den relativt laveste hektolitervægt er fundet i sorten Octopus.

## Svampebekæmpelse i vinterhvedesorter

Resultaterne af årets 18 brugbare forsøg med og uden svampebekæmpelse fremgår af tabel 36. I disse forsøg er hver anden gentagelse, mærket B, sprøjtet med svampemidler. Der er sprøjtet med i alt 0,5 liter Folicur + 0,2 liter Amistar pr. ha. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,70, hvilket svarer til måltallet (gamle metode), som er sat for vinterhvede i forbindelse med Pesticidhandlingsplan II. Behandlingsstrategien er fastlagt i løbet af vækstsæsonen 2001, og der er taget hensyn til, hvilke sygdomme der har været mest fremherskende i indeværende år. Med 65 sorter i forsøg er det ikke muligt at gennemføre en behovsrelateret bekæmpelse i de enkelte sorter. Bekæmpelsesstrategien vil således ikke være i stand til at holde alle, og især ikke særligt modtagelige sorter, fri for betydende angreb af sygdomme. Denne bekæmpelsesstrategi er alligevel valgt ud fra den formodning, at stærkt sygdomsmodtagelige sorter ikke har nogen fremtid i dansk landbrug.

Midt i tabel 36 ses det opnåede merudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse. Merudbytterne i forsøgene 2001 ligger på et lavere niveau end i 2000. Det dominerende problem i årets forsøg har som i 2000 været Septoria, men angrebet har ligget på et lidt lavere niveau. Det relativt laveste merudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse er opnået i sorterne Kosack, Penta og Alligator, hvor der kun er opnået merudbytter på om-

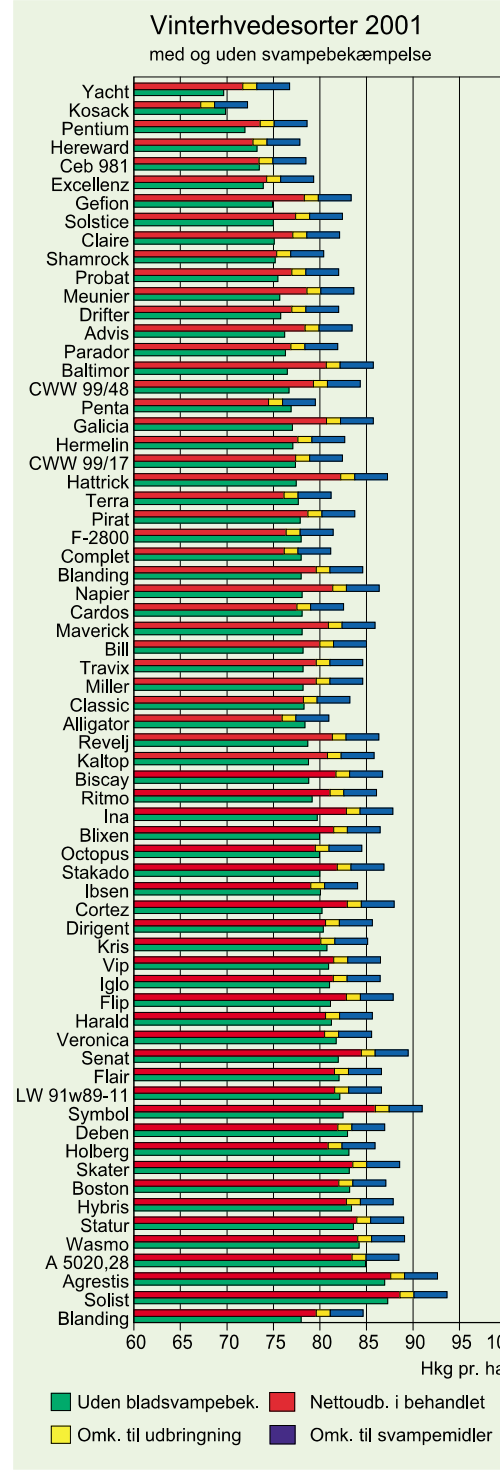



*Fig. 7. Vinterhvedesorternes udbytte med og uden svampebekæmpelse.*

*Tabel 36. Svampebekæmpelse i vinterhvedesorter 2001. (B27-B30)*
*A: Uden svampebekæmpelse*
*B: 0,5 liter Folicur, 0,2 liter Amistar pr. ha (BI = 0,70)*

| Vinterhvede | Udbytte, hkg pr. ha | | Merudb. for svampebekæmpelse, B-A | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | meldug i A | Septoria i A |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | | *4* | *4* |
| Blanding | 78,7 | 85,8 | 7,1 | 0,1 | 7 |
| Kosack | 70,5 | 73,2 | 2,7 | 0,1 | 3 |
| Hereward | 73,9 | 78,9 | 5,0 | 1 | 7 |
| Ritmo | 79,9 | 87,3 | 7,4 | 0,8 | 7 |
| Terra | 78,4 | 82,3 | 3,9 | 0,3 | 4 |
| Yacht | 70,3 | 77,8 | 7,5 | 0,09 | 5 |
| Flair | 82,8 | 87,8 | 5,0 | 0,4 | 5 |
| Pentium | 72,6 | 79,7 | 7,1 | 0,06 | 8 |
| Stakado | 80,7 | 88,1 | 7,4 | 3 | 4 |
| Bill | 78,9 | 86,2 | 7,3 | 0,5 | 7 |
| Kris | 81,5 | 86,3 | 4,8 | 0,5 | 6 |
| Classic | 79,0 | 84,4 | 5,4 | 0,4 | 7 |
| Gefion | 75,6 | 84,5 | 8,9 | 1 | 10 |
| Dirigent | 81,1 | 86,8 | 5,7 | 3 | 9 |
| Baltimor | 77,2 | 86,9 | 9,7 | 3 | 9 |
| Pirat | 78,6 | 84,9 | 6,3 | 0,1 | 7 |
| Excellenz | 74,6 | 80,4 | 5,8 | 0,01 | 7 |
| Cardos | 78,8 | 83,7 | 4,9 | 0 | 4 |
| Napier | 78,8 | 87,6 | 8,8 | 0,4 | 9 |
| *LSD* | *1,8* | *1,8* | *1,1* | | |
| *Antal forsøg* | *5* | *5* | | *5* | *5* |
| Blanding | 76,3 | 83,6 | 7,3 | 0,5 | 11 |
| Cortez | 78,5 | 86,9 | 8,4 | 1 | 11 |
| Veronica | 80,0 | 84,5 | 4,5 | 0,7 | 9 |
| Hybris | 81,6 | 86,8 | 5,2 | 0,9 | 9 |
| Maverick | 76,4 | 84,9 | 8,5 | 0,5 | 12 |
| Wasmo | 82,4 | 88,0 | 5,6 | 0,6 | 9 |
| Ina | 78,0 | 86,8 | 8,8 | 0,8 | 11 |
| Boston | 81,4 | 86,0 | 4,6 | 0 | 10 |
| Solist | 85,4 | 92,5 | 7,1 | 0,6 | 10 |
| Biscay | 77,1 | 85,7 | 8,6 | 0,8 | 11 |
| Complet | 76,3 | 80,2 | 3,9 | 3 | 10 |
| Revelj | 77,0 | 85,3 | 8,3 | 0 | 10 |
| Flip | 79,4 | 86,8 | 7,4 | 1 | 11 |
| Iglo | 79,3 | 85,4 | 6,1 | 1 | 11 |
| Harald | 79,5 | 84,6 | 5,1 | 0,7 | 9 |
| Galicia | 75,4 | 84,7 | 9,3 | 0,3 | 11 |
| Hattrick | 75,8 | 86,2 | 10,4 | 0,7 | 11 |
| *LSD* | *1,2* | *1,2* | *1,1* | | |

*Tabel 36 fortsat.*

| Vinterhvede | Udbytte, hkg pr. ha | | Merudb. for svampebekæmpelse, B-A | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | meldug i A | Septoria i A |
| *Antal forsøg* | *5* | *5* | | *5* | *5* |
| Blanding | 78,2 | 83,9 | 5,7 | 0,6 | 4 |
| Probat | 75,7 | 81,3 | 5,6 | 2 | 5 |
| Senat | 82,2 | 88,7 | 6,5 | 0,6 | 3 |
| Miller | 78,4 | 83,9 | 5,5 | 0 | 3 |
| Symbol | 82,7 | 90,2 | 7,5 | 0 | 4 |
| Travix | 78,4 | 83,9 | 5,5 | 0,7 | 5 |
| Claire | 75,3 | 81,4 | 6,1 | 2 | 3 |
| Shamrock | 75,4 | 79,7 | 4,3 | 0,1 | 3 |
| Drifter | 76,0 | 81,3 | 5,3 | 0,6 | 5 |
| Skater | 83,4 | 87,8 | 4,4 | 0,3 | 3 |
| Deben | 83,2 | 86,2 | 3,0 | 0,8 | 3 |
| CWW 99/17 | 77,6 | 81,7 | 4,1 | 0,8 | 4 |
| CWW 99/48 | 76,9 | 83,6 | 6,7 | 1 | 5 |
| Ceb 981 | 73,7 | 77,8 | 4,1 | 0,6 | 4 |
| Parador | 76,5 | 81,2 | 4,7 | 0,2 | 3 |
| F-2800 | 78,2 | 80,7 | 2,5 | 3 | 4 |
| Solstice | 75,2 | 81,7 | 6,5 | 2 | 5 |
| Meunier | 75,9 | 82,9 | 7,0 | 1 | 4 |
| Kaltop | 79,0 | 85,1 | 6,1 | 2 | 5 |
| *LSD* | *1,4* | *1,4* | *1,4* | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | | *4* | *4* |
| Blanding | 79,0 | 85,7 | 6,7 | 0,3 | 4 |
| Vip | 82,0 | 87,6 | 5,6 | 0 | 4 |
| Alligator | 79,4 | 82,0 | 2,6 | 0,4 | 3 |
| Octopus | 81,0 | 85,6 | 4,6 | 0,4 | 3 |
| Hermelin | 78,1 | 83,7 | 5,6 | 0 | 4 |
| Advis | 77,2 | 84,5 | 7,3 | 1 | 4 |
| LW 91w89-11 | 83,2 | 87,7 | 4,5 | 0 | 4 |
| Statur | 84,7 | 90,1 | 5,4 | 0,8 | 3 |
| Agrestis | 88,1 | 93,8 | 5,7 | 0,8 | 2 |
| Blixen | 81,0 | 87,6 | 6,6 | 0,8 | 3 |
| Holberg | 84,2 | 87,0 | 2,8 | 2 | 3 |
| Ibsen | 81,1 | 85,1 | 4,0 | 0,6 | 3 |
| Penta | 77,9 | 80,5 | 2,6 | 0 | 1 |
| A 5020,28 | 86,0 | 89,6 | 3,6 | 0 | 2 |
| *LSD* | *1,6* | *1,6* | *2,0* | | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

kring 2,5 hkg pr. ha. I den anden ende af skalaen ligger sorter som Hattrick og Baltimor, der har givet 9 hkg pr. ha i merudbytte for den gennemførte bekæmpelse.

En grafisk illustration af de opnåede resultater med og uden svampebekæmpelse i vinterhvedesorter ses i figur 7. Her er udbytterne justeret, så forskellen i udbytteniveau mellem forsøgsserierne er neutraliseret. Forneden i figuren er vist udbytte i den usprøjtede sortsblanding. Ovenover er sorterne sorteret, så der er faldende udbytte i de ubehandlede parceller, jo højere man kommer op i figuren. Udbyttet i de ubehandlede parceller er vist med grønt, mens udbyttet i de behandlede parceller svarer til den samlede længde af den flerfarvede søjle. Den blå top svarer til omkostningen til de anvendte 0,5 liter Folicur og 0,2 liter Amistar. Den midterste gule del af søjlen viser omkostningen til to udbringninger à 60 kr. Hvis der bruges maskinstation til sprøjtningen, er det ofte mindst dobbelt så dyrt. Når figuren skal bruges i sådanne sammenhænge, skal længden af den gule kasse fordobles. Endelig viser den røde søjle det nettoudbytte, der er tilbage, når omkostningerne til både svampemiddel og udbringning er betalt. Der er 24 sorter, der ikke har givet et merudbytte, som modsvarer omkostningerne til svampemidler og udbringning. Dette var kun tilfældet for tre sorter i 2000. Udslaget for svampebekæmpelse er en indikation for, hvilke sorter der kan klare sig bedst med en forholdsvis beskeden svampebekæmpelse. Samtidig giver det også et fingerpeg om, hvilke sorter der skal have en højere dosering svampemid-

*Tabel 37. Fælles forsøg med vinterhvedesorter Skåne og Danmark 2001, med svampebekæmpelse. (B31)*

| Vinterhvede | Skåne | | | Øerne | | | Jylland | | | Alle forsøg | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Forholdstal for kerneudb. | Procent råprotein | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Forholdstal for kerneudb. | Procent råprotein | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Forholdstal for kerneudb. | Procent råprotein | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Forholdstal for kerneudb. | Procent råprotein |
| *Antal forsøg* | *5* | | *4* | *4* | | *2* | *5* | | *5* | *14* | | *10* |
| Blanding | **116,5** | 100 | 11,2 | **108,8** | 100 | 11,0 | **79,9** | 100 | 9,8 | **101,2** | 100 | 10,7 |
| Kosack | -15,1 | 87 | 11,7 | -15,0 | 86 | 11,6 | -11,8 | 85 | 9,7 | -13,9 | 86 | 11,0 |
| Ritmo | 5,5 | 105 | 10,9 | 0,7 | 101 | 10,8 | 3,3 | 104 | 9,1 | 3,3 | 103 | 10,3 |
| Dirigent | 5,0 | 104 | 10,6 | 2,8 | 103 | 10,5 | 1,0 | 101 | 9,1 | 2,9 | 103 | 10,1 |
| Baltimor | 1,9 | 102 | 11,1 | -2,0 | 98 | 11,5 | 1,5 | 102 | 9,9 | 0,7 | 101 | 10,8 |
| Pirat | -1,1 | 99 | 11,1 | 1,1 | 101 | 11,1 | 0,2 | 100 | 9,5 | 0,0 | 100 | 10,6 |
| Excellenz | -5,1 | 96 | 11,6 | -5,0 | 95 | 11,3 | -2,7 | 97 | 9,8 | -4,2 | 96 | 11,0 |
| Cardos | -10,6 | 91 | 12,0 | -6,6 | 94 | 12,1 | -0,6 | 99 | 10,3 | -5,9 | 94 | 11,5 |
| Napier | 5,3 | 105 | 10,8 | 2,2 | 102 | 10,8 | 2,2 | 103 | 9,3 | 3,3 | 103 | 10,2 |
| *LSD* | *2,5* | | | *2,1* | | | *2,3* | | | *1,4* | | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

*Tabel 38. Fælles forsøg med vinterhvedesorter med og uden svampebekæmpelse Skåne og Danmark 2001. (B32)*
*A: Ingen svampebekæmpelse*
*B: Skåne: 1 liter Stereo, 0,4 liter Corbel og 0,6 liter Amistar pr. ha (BI = 1,83)*
*B: Danmark: 0,5 liter Folicur, 0,2 liter Amistar pr. ha (BI = 0,70)*

| Vinterhvede | Udbytte, hkg pr. ha | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Skåne | | | | Danmark | | | | Alle forsøg | | |
| | A | B | B-A | Netto[1)] | A | B | B-A | Netto[1)] | A | B | B-A |
| *Antal forsøg* | *5* | *5* | | | *4* | *4* | | | *9* | *9* | |
| Blanding | 107,9 | 116,5 | 8,6 | -1,0 | 78,7 | 85,8 | 7,1 | 2,1 | 94,9 | 102,9 | 8,0 |
| Kosack | 96,8 | 101,5 | 4,7 | -4,9 | 70,5 | 73,2 | 2,7 | -2,3 | 85,1 | 88,9 | 3,8 |
| Ritmo | 108,4 | 122,0 | 13,6 | 4,0 | 79,9 | 87,3 | 7,4 | 2,4 | 95,7 | 106,6 | 10,9 |
| Dirigent | 109,7 | 121,5 | 11,8 | 2,2 | 81,1 | 86,8 | 5,7 | 0,7 | 97,0 | 106,1 | 9,1 |
| Baltimor | 106,6 | 118,4 | 11,8 | 2,2 | 77,2 | 86,9 | 9,7 | 4,7 | 93,5 | 104,4 | 10,9 |
| Pirat | 104,7 | 115,4 | 10,7 | 1,1 | 78,6 | 84,9 | 6,3 | 1,3 | 93,1 | 101,8 | 8,7 |
| Excellenz | 101,2 | 111,4 | 10,2 | 0,6 | 74,6 | 80,4 | 5,8 | 0,8 | 89,4 | 97,6 | 8,2 |
| Cardos | 100,7 | 105,9 | 5,2 | -4,4 | 78,8 | 83,7 | 4,9 | -0,1 | 91,0 | 96,0 | 5,0 |
| Napier | 109,3 | 121,9 | 12,6 | 3,0 | 78,8 | 87,6 | 8,8 | 3,8 | 95,7 | 106,6 | 10,9 |
| *LSD* | *1,6* | *1,6* | *1,7* | | *1,8* | *1,8* | *1,4* | | *1,2* | *1,2* | *1,1* |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo
[1)] Det opnåede merudbytte er korrigeret for udgiften til bekæmpelsesmidler og 2 gange udbringning. Der er anvendt danske priser.

ler for at yde det optimale udbytte. Hvis der vælges en sort med en effektiv sygdomsresistens, er der i en normal vækstsæson gode muligheder for at spare en eller måske flere svampebekæmpelser.

De opnåede merudbytter for svampebekæmpelse i vinterhvedesorter gennem de sidste mange år har svinget stærkt fra sort til sort samtidig med, at der er en tydelig forskel på sorternes reaktion i de enkelte år. Et væsentligt element i et bevidst sortsvalg er således at følge udviklingen i de enkelte sorters modtagelighed over for de forskellige sygdomme. Hvis fingeren er på pulsen her, er det muligt at vælge de mest resistente sorter. Det gør det samtidig muligt at målrette plantebeskyttelsesindsatsen mod den valgte sorts svage sider. Desværre er der en klar tendens til, at jo mere udbredt en sort bliver, jo kraftigere bliver den angrebet af svampe. Forklaringen på dette skal formentlig søges i, at svampens smitteracer tilpasser sig sortens svage sider. En større spredning i sortsvalget vil derfor være med til at reducere det samlede behov for svampebekæmpelse i vinterhvede.

## Samarbejde med Skåne

Fra og med efteråret 1998 er en del af sortsafprøvningen i vinterhvede blevet gennemført i et samarbejde med Hushållningssällskaperne i Kristianstads og Malmöhus län. Samarbejdet blev fortsat med anlæg af nye forsøg i efteråret 2000. Det omfatter observationsparceller, der bliver udsået to steder i Skåne, samt et sted i Vestergötland. Derudover omfatter det anlæg af fem udbytteforsøg i Skåne, hvor en del af sorterne går igen fra de danske forsøg. Baggrunden for at etablere samarbejdet er dels at få en bedre udnyttelse af ressourcerne, dels at øge chancerne for at sorterne i observationsparcellerne kan blive afprøvet i en forholdsvis streng vinter. Skåne og ikke mindst Vestergötland vil normalt have en lidt strengere vinter end Danmark.

Resultaterne af årets fælles forsøg fremgår af tabel 37 og 38.

I tabel 37 findes resultaterne af alle forsøgene med de ni sorter, der går igen i de to afprøvningssystemer. Der er for tredje år i træk høstet det højeste udbytte i Skåne. Her

*Tabel 39. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse 2001. (B33-B34)*

| Vinterhvede | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha | | | | | | | | | Hele landet | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sjælland | Fyn | Lolland-Falster | Born-holm | Øerne | Øst-jylland | Vest-jylland | Nord-jylland | Jylland | Hkg. pr. ha | Fht. |
| *Antal forsøg* | *3* | *6* | *3* | *2* | *14* | *10* | *6* | *8* | *24* | *37* | |
| Blanding | **101,0** | **91,2** | **102,2** | **70,3** | **92,7** | **90,3** | **77,9** | **83,0** | **84,8** | **87,9** | 100 |
| Kris | 3,8 | 0,9 | 0,6 | 2,4 | 1,7 | 1,4 | 1,9 | -0,8 | 0,8 | 1,2 | 101 |
| Cortez | -5,6 | -1,0 | 0,8 | -0,4 | -1,5 | 0,6 | -1,8 | 2,6 | 0,7 | -0,3 | 100 |
| Ritmo | 4,1 | 0,4 | -0,5 | 1,6 | 1,2 | 2,7 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 1,8 | 102 |
| Pentium | -6,4 | -6,0 | -6,4 | 1,9 | -5,1 | -5,7 | -3,5 | -11,2 | -7,0 | -6,1 | 93 |
| Bill | 2,3 | -0,6 | -3,6 | 2,0 | -0,2 | 3,6 | 0,7 | -2,3 | 0,9 | 0,3 | 100 |
| Stakado | 0,3 | 1,4 | -0,3 | 5,7 | 1,4 | 2,7 | 1,9 | 4,2 | 3,0 | 2,2 | 103 |
| Wasmo | -1,4 | 1,0 | 1,6 | 1,1 | 0,6 | 3,3 | 2,9 | 7,6 | 4,6 | 2,8 | 103 |
| *LSD* | *ns* | *2,6* | *3,4* | *ns* | *2,3* | *4,1* | *2,8* | *5,3* | *2,6* | | |
| | | | | | | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *6* | *2* | *1* | *13* | *4* | *2* | *6* | *12* | *25* | |
| Blanding | **101,0** | **91,6** | **100,7** | **73,3** | **94,4** | **84,7** | **76,8** | **79,5** | **80,8** | **87,9** | 100 |
| Grommit | 0,5 | -0,1 | -3,4 | -1,2 | -0,5 | -4,0 | -3,2 | -2,5 | -3,1 | -1,8 | 98 |
| Flair | -0,6 | -0,5 | -3,9 | -3,1 | -1,2 | -3,6 | 2,3 | -1,1 | -1,4 | -1,3 | 99 |
| Baltimor | 1,0 | 0,4 | -3,0 | 4,1 | 0,3 | 0,2 | 2,1 | 4,3 | 2,5 | 1,4 | 102 |
| Solist | 6,8 | 5,8 | 5,5 | 6,6 | 6,1 | 6,6 | 8,4 | 7,3 | 7,2 | 6,7 | 108 |
| Cardos | -3,8 | -6,2 | -6,2 | 0,8 | -4,9 | -6,6 | -5,2 | -0,9 | -3,5 | -4,2 | 95 |
| Boston | 1,3 | -1,3 | -1,7 | 6,0 | 0,0 | 3,3 | 4,8 | 0,3 | 2,0 | 1,0 | 101 |
| Terra | -0,8 | -1,0 | -2,5 | 5,2 | -0,7 | 0,8 | 2,1 | 1,0 | 1,1 | 0,2 | 100 |
| *LSD* | *3,3* | *4,9* | *ns* | | *2,5* | *5,4* | *ns* | *4,5* | *3,0* | *2,0* | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium og Ritmo

skal det erindres, at der er forskellige måder at registrere parcelstørrelse på i Skåne og Danmark. Denne forskel i metoderne betyder i sig selv, at der registreres et ca. 7 til 10 pct. højere udbytte i de skånske end i de danske forsøg. Hvis udbytterne i Skåne reduceres med disse ca. 7 pct., er der høstet næsten samme udbytte i Skåne og på Øerne i Danmark. Forholdstallene for udbytte viser, at sorterne har klaret sig på nogenlunde samme måde i Skåne og Danmark. Den mest markante forskel findes i sorten Baltimor, der har givet et relativt højere udbytte i Skåne. Proteinindholdet har ligget på samme niveau i Skåne og på Øerne, mens det har ligget lavere i Jylland.

I tabel 38 ses resultaterne af de ni fælles forsøg, der er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Der er ikke anvendt samme svampebekæmpelsesstrategi, selv om forsøgene er gennemført efter en fælles forsøgsplan. I Skåne er der behandlet mere intensivt end i Danmark. Forskellen i behandlingsindeks er 1,13. En sammenligning af de opnåede merudbytter for svampebekæmpelsen viser, at de i flere af sorterne ligger væsentligt højere i Skåne end i Danmark. Det gælder i sorterne Ritmo, Pirat, Excellenz og Napier.

De beregnede nettomerudbytter, hvor der er benyttet danske priser på svampemidler og korn, viser, at der generelt har været bedre økonomi i de danske forsøg end i de skånske.

## Supplerende afprøvning af vinterhvedesorter

Som supplement til de egentlige landsforsøg gennemføres der en såkaldt supplerende afprøvning med nogle af de mest interessante sorter. Der er indgået 14 sorter i disse forsøg i 2001. Fælles for disse sorter er, at de fleste af dem har en forholdsvis stor udbredelse i Danmark, eller at de er udvalgt af lokale planteavlskonsulenter som specielt interessante. Resultaterne af årets 62 forsøg er samlet i tabellerne 39 til 43. Det store antal forsøg har gjort det muligt at opdele resultaterne efter forskellige kriterier.

Tabel 39 viser de supplerende forsøg, opdelt på landsdele. Der er en vis forskel på, hvordan sorterne udbyttemæssigt ligger i forhold til hinanden, afhængigt af, hvor forsøgene er gennemført, men de forskelle, der ses i for-

*Tabel 40. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2001, opdelt på forfrugt. (B35-B36)*

| Vinterhvede | Vinterhvede | | Andet korn | | Andet | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Udb. og mer-udb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte | Udb. og mer-udb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte | Udb. og mer-udb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte |
| *Antal forsøg* | *8* | | *11* | | *19* | |
| Blanding | **83,6** | 100 | **91,5** | 100 | **87,2** | 100 |
| Kris | -2,1 | 97 | 1,7 | 102 | 2,1 | 102 |
| Cortez | 0,1 | 100 | 1,0 | 101 | -0,9 | 99 |
| Ritmo | 1,0 | 101 | 1,5 | 102 | 2,6 | 103 |
| Pentium | -3,8 | 95 | -5,4 | 94 | -7,8 | 91 |
| Bill | -0,5 | 99 | -1,6 | 98 | 2,1 | 102 |
| Stakado | 5,7 | 107 | 1,6 | 102 | 1,5 | 102 |
| Wasmo | 4,4 | 105 | 2,7 | 103 | 2,9 | 103 |
| *LSD* | *5,7* | | *2,1* | | *2,6* | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *7* | | *7* | | *11* | |
| Blanding | **79,8** | 100 | **93,9** | 100 | **89,2** | 100 |
| Grommit | -1,9 | 98 | -1,9 | 98 | -1,6 | 98 |
| Flair | -2,6 | 97 | -0,1 | 100 | -1,2 | 99 |
| Baltimor | 3,3 | 104 | -0,1 | 100 | 1,1 | 101 |
| Solist | 7,5 | 109 | 5,8 | 106 | 6,7 | 108 |
| Cardos | -0,4 | 99 | -7,6 | 92 | -4,5 | 95 |
| Boston | 1,8 | 102 | -2,1 | 98 | 2,4 | 103 |
| Terra | 2,1 | 103 | -2,0 | 98 | 0,3 | 100 |
| *LSD* | *3,7* | | *3,6* | | *2,9* | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

*Tabel 41. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2001, opdelt efter jordtyper. (B37-B38)*

| Vinterhvede | JB 1 + 3 | | JB 2 + 4 | | JB 5 - 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Udb. og mer-udb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte | Udb. og mer-udb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte | Udb. og mer-udb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte |
| *Antal forsøg* | *3* | | *8* | | *25* | |
| Blanding | **72,0** | 100 | **82,7** | 100 | **90,2** | 100 |
| Kris | -0,7 | 99 | 4,3 | 105 | 0,2 | 100 |
| Cortez | -3,1 | 96 | 2,0 | 102 | -0,7 | 99 |
| Ritmo | 1,4 | 102 | 3,7 | 104 | 1,5 | 102 |
| Pentium | -5,9 | 92 | -5,3 | 94 | -6,2 | 93 |
| Bill | -1,3 | 98 | 2,4 | 103 | -0,3 | 100 |
| Stakado | 0,9 | 101 | 3,3 | 104 | 2,2 | 102 |
| Wasmo | 1,1 | 102 | 4,8 | 106 | 2,8 | 103 |
| *LSD* | *3,4* | | *4,0* | | *2,5* | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | | | *6* | | *19* | |
| Blanding | | | **81,2** | 100 | **90,0** | 100 |
| Grommit | | | -2,3 | 97 | -1,6 | 98 |
| Flair | | | 1,1 | 101 | -2,1 | 98 |
| Baltimor | | | 2,7 | 103 | 1,0 | 101 |
| Solist | | | 7,1 | 109 | 6,5 | 107 |
| Cardos | | | -2,8 | 97 | -4,7 | 95 |
| Boston | | | 1,7 | 102 | 0,8 | 101 |
| Terra | | | 0,3 | 100 | 0,1 | 100 |
| *LSD* | | | *4,2* | | *2,3* | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

*Tabel 42. Vinterhvedsorter med og uden svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2001. (B39-B40)*
*A: Uden svampebekæmpelse*
*B: 0,5 liter Folicur + 0,2 liter Amistar (BI = 0,70)*

| Vinterhvede | Udbytte, hkg pr. ha | | Merudb. for svampe-bekæm-pelse, B-A | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | Meldug i A | Septoria i A |
| *Antal forsøg* | *21* | *21* | | *20* | *20* |
| Blanding | 80,8 | 89,9 | 9,1 | 0,9 | 17 |
| Kris | 81,2 | 90,4 | 9,2 | 0,5 | 20 |
| Cortez | 79,6 | 89,4 | 9,8 | 3 | 16 |
| Ritmo | 79,4 | 91,3 | 11,9 | 2 | 22 |
| Pentium | 76,0 | 83,2 | 7,2 | 0,3 | 20 |
| Bill | 81,5 | 89,8 | 8,3 | 0,6 | 19 |
| Stakado | 82,2 | 92,3 | 10,1 | 3 | 11 |
| Wasmo | 86,0 | 93,4 | 7,4 | 2 | 14 |
| *LSD* | *1,9* | *1,9* | *1,5* | | |
| | | | | | |
| *Antal forsøg* | *14* | *14* | | *12* | *12* |
| Blanding | 79,9 | 85,7 | 5,8 | 0,3 | 15 |
| Grommit | 79,1 | 83,7 | 4,6 | 0,4 | 16 |
| Flair | 77,6 | 84,2 | 6,6 | 0,7 | 17 |
| Baltimor | 77,8 | 87,0 | 9,2 | 1 | 26 |
| Solist | 86,2 | 92,2 | 6,0 | 0,7 | 13 |
| Cardos | 76,5 | 81,5 | 5,0 | 0,07 | 15 |
| Boston | 81,3 | 85,5 | 4,2 | 0,3 | 17 |
| Terra | 79,4 | 85,3 | 5,9 | 2 | 14 |
| *LSD* | *2,0* | *2,0* | *1,9* | | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

*Tabel 43. Vinterhvedesorter uden og med 2 niveauer af svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2001. (B41)*
*A: Uden svampebekæmpelse*
*B: 0,5 l Folicur, 0,2 l Amistar pr. ha (BI = 0,70)*
*0,75 l Folicur, 0,3 l Amistar pr. ha (BI = 1,05)*

| Vinterhvede | Udbytte, hkg pr. ha | | | Merudb. for svampe-bekæmpelse | | | Nettomerudb. for svampe-bekæmpelse | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | B-A | C-B | C-A | B-A | C-B | C-A |
| *Antal forsøg* | *2* | *2* | *2* | | | | | | |
| Blanding | 64,6 | 68,4 | 72,8 | 3,8 | 4,4 | 8,2 | -1,2 | 2,6 | 1,4 |
| Kris | 63,6 | 71,5 | 71,3 | 7,9 | -0,2 | 7,7 | 2,9 | -2,0 | 0,9 |
| Cortez | 63,2 | 70,3 | 70,5 | 7,1 | 0,2 | 7,3 | 2,1 | -1,6 | 0,5 |
| Ritmo | 61,2 | 71,3 | 72,4 | 10,1 | 1,1 | 11,2 | 5,1 | -0,7 | 4,4 |
| Pentium | 65,1 | 72,6 | 72,1 | 7,5 | -0,5 | 7,0 | 2,5 | -2,3 | 0,2 |
| Bill | 63,0 | 71,5 | 71,0 | 8,5 | -0,5 | 8,0 | 3,5 | -2,3 | 1,2 |
| Stakado | 66,9 | 76,5 | 77,3 | 9,6 | 0,8 | 10,4 | 4,6 | -1,0 | 3,6 |
| Wasmo | 65,8 | 72,2 | 75,2 | 6,4 | 3,0 | 9,4 | 1,4 | 1,2 | 2,6 |
| *LSD* | *2,2* | *2,2* | *2,2* | *ns* | *ns* | *ns* | | | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

søgene 2001, svarer ikke til resultaterne i 2000. For eksempel har sorten Ritmo klaret sig lige godt over hele landet i år, mens den i 2000 klarede sig bedst i Jylland, og i 1999 klarede den sig bedst på Øerne. Forholdstallene for udbytte i de supplerende forsøg svarer ganske nøje til forholdstallene i landsforsøgene. Det er kun i sorten Flair, der er en forskel på 5 procentpoint, og den har klaret sig bedre i landsforsøgene end i de supplerende forsøg.

Det har igennem mange år været diskuteret, om enkelte sorter er særligt velegnede i anstrengte vinterhvedesædskifter. De supplerende forsøg er i tabel 40 (side 41) opdelt efter forfrugt. Det er ottende år i træk, det har været muligt at lave denne opdeling, og det er ligeledes ottende år i træk, der ikke er fundet markante forskelle på, hvordan sorterne klarer sig indbyrdes afhængigt af forfrugt. Det er stadigvæk ikke muligt at pege på nogle sorter som særligt velegnede til anden eller flere års hvede.

I tabel 41 er de supplerende forsøg delt op efter jordtyper. Da forsøgene er gennemført i forskellige marker, er det ikke muligt direkte at sammenligne de opnåede udbytteniveauer mellem de forskellige jordtyper. Betragter man derimod de opnåede forholdstal for udbytte, ses det, at ingen af sorterne er specielt velegnede på let jord eller på svær jord.

35 af de supplerende forsøg er gennemført både med og uden svampebekæmpelse.

Resultaterne af disse forsøg fremgår af tabel 42. I disse forsøg er anvendt den samme svampebekæmpelse som i de almindelige landsforsøg. I den øverste af forsøgsserierne i tabel 42 er der opnået lidt højere merudbytter end i landsforsøgene, mens der i den nederste forsøgsserie er opnået merudbytter på niveau med landsforsøgene.

Det har gennem de senere år været diskuteret, om der sprøjtes med en for lav indsats i landsforsøgene. Det skyldes en usikkerhed over for, om man favoriserer sorter med et godt resistensgrundlag og samtidig kommer til at ødelægge mulighederne for højtydende sorter, der har et stort behov for svampebekæmpelse. For at få belyst denne problemstilling blev der i efteråret 2000 påbegyndt

*Tabel 44. Vinterhvedesorternes egenskaber 2001*

| Vinterhvede | Observationsparceller 2001 | | | | | | | | | | Grøn Viden 239, juni 2001[2] | | | | | | | På liste over brødhvedesorter til høst 2002 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Procent dækning af | | | | | | | | | | | | | |
| | Procent døde planter | Modningsdato | Strålængde, cm | Kar. for lejesæd[1] | meldug | Septoria på blad | gulrust | brunrust | hvedebladplet | meldug i aks | Kornvægt | Rumvægt | Protein indhold | Sedimentationsværdi | Mel udbytte | Brødvolumen | Klæbrighed | |
| *Antal forsøg* | 3 | 8 | 7 | 6 | 9 | 21 | 6 | 6 | 3 | 7 | | | | | | | | |
| Blanding | 0,6 | 11/8 | | 0,3 | 1 | 6 | 0,5 | 0,01 | 1,5 | 1,2 | | | | | | | | |
| A 5020.28 | 7,9 | 12/8 | 79 | 1,3 | 0,01 | 2,3 | 0,01 | 0,1 | 2,5 | 0,07 | | | | | | | | |
| Advis | 1,2 | 12/8 | 78 | 0,0 | 1 | 4,7 | 0 | 0,01 | 2,7 | 1,7 | | | | | | | | |
| Agrestis | 0,7 | 11/8 | 88 | 5,3 | 1,8 | 3,5 | 0,01 | 1 | 6 | 0,01 | | | | | | | | |
| Alligator | 6,2 | 10/8 | 80 | 0,0 | 0,9 | 5 | 0,04 | 0 | 4,6 | 1,6 | | | | | | | | |
| Baltimor | 1,3 | 11/8 | 76 | 0,2 | 7 | 12 | 14 | 0 | 2,2 | 5 | | | | | | | | |
| Bill | 0,7 | 10/8 | 85 | 0,0 | 1 | 9 | 0,6 | 0 | 1,7 | 3,6 | 6 | 6 | 4 | 5 | 8 | 7 | 1 | |
| Biscay | 0,5 | 11/8 | 81 | 0,2 | 4,8 | 8 | 1,2 | 0 | 4,3 | 3,1 | | | | | | | | |
| Blixen | 0,8 | 12/8 | 87 | 0,0 | 2,6 | 6 | 0,8 | 0,09 | 3 | 2,7 | | | | | | | | |
| Boston | 0,8 | 11/8 | 77 | 0,5 | 0,4 | 3,6 | 0 | 0 | 2,8 | 0 | 3 | 6 | 5 | 4 | 8 | 4 | 1 | |
| CWW 99/17 | 0,8 | 12/8 | 76 | 0,0 | 2,3 | 10 | 0 | 0,01 | 1,2 | 1,9 | | | | | | | | |
| CWW 99/48 | 0,2 | 12/8 | 80 | 0,0 | 2,8 | 12 | 0 | 0,01 | 4,6 | 4,1 | | | | | | | | |
| Cardos | 0,0 | 10/8 | 89 | 0,2 | 0,08 | 6 | 2,5 | 0 | 4,3 | 0,7 | | | | | | | | Ja |
| Ceb 981 | 16,9 | 12/8 | 84 | 0,5 | 2,6 | 5 | 0,01 | 0,01 | 6 | 2,5 | | | | | | | | |
| Claire | 2,3 | 11/8 | 81 | 0,2 | 6 | 4,7 | 0 | 0 | 2,3 | 8 | | | | | | | | |
| Classic | 2,1 | 11/8 | 82 | 0,3 | 1,7 | 6 | 0,4 | 0 | 3 | 3,9 | 7 | 5 | 5 | 7 | 8 | 6 | 1 | |
| Complet | 1,2 | 11/8 | 93 | 0,2 | 9 | 5 | 0 | 0,8 | 1,2 | 2,1 | | | | | | | | |
| Cortez | 1,2 | 11/8 | 82 | 2,8 | 1,3 | 4,1 | 0,02 | 0,09 | 1,9 | 0 | 3 | 2 | 4 | 2 | | | | |
| Deben | 3,9 | 12/8 | 83 | 0,3 | 3,1 | 6 | 0 | 0,09 | 3 | 3,4 | | | | | | | | |
| Dirigent | 0,4 | 11/8 | 79 | 0,8 | 7 | 9 | 0,6 | 0,01 | 3,5 | 6 | 5 | 7 | 4 | 2 | 8 | 2 | 5 | |
| Drifter | 3,3 | 10/8 | 90 | 4,3 | 1,2 | 6 | 0,01 | 0,02 | 4 | 0,7 | | | | | | | | |
| Excellenz | 1,9 | 11/8 | 80 | 0,0 | 0,2 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0,8 | 3 | 6 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | |
| F-2800 | 1,2 | 11/8 | 92 | 0,2 | 12 | 4,2 | 0,03 | 0,01 | 1,8 | 5 | | | | | | | | |
| Flair | 0,0 | 11/8 | 94 | 1,0 | 1,8 | 3,6 | 36 | 0,2 | 1,5 | 0,8 | 5 | 6 | 4 | 5 | 7 | 5 | 1 | |
| Flip | 0,8 | 12/8 | 82 | 0,2 | 6 | 5 | 7 | 9 | 1,3 | 3,1 | 5 | 4 | 3 | 1 | | | | |
| Galicia | 0,3 | 12/8 | 77 | 0,0 | 0,2 | 10 | 0 | 0 | 8 | 1,9 | 8 | 4 | 3 | 1 | | | | |
| Gefion | 3,0 | 10/8 | 67 | 0,0 | 4,5 | 13 | 0,2 | 0,3 | 3,4 | 4,6 | 3 | 5 | 4 | 6 | 6 | 6 | 1 | Ja |
| Harald | 0,0 | 10/8 | 89 | 0,2 | 2,6 | 3,9 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2,4 | | | | | | | | |
| Hattrick | 0,7 | 12/8 | 85 | 1,3 | 2,4 | 8 | 1 | 1 | 1,2 | 1,1 | 6 | 4 | 4 | 5 | | | | |
| Hereward | 0,8 | 11/8 | 75 | 0,0 | 4,7 | 8 | 0 | 0 | 5 | 7 | 5 | 8 | 6 | 7 | 8 | 7 | 1 | Ja |
| Hermelin | 0,8 | 10/8 | 75 | 0,2 | 0,07 | 4 | 0,3 | 0 | 1 | 0,2 | | | | | | | | |
| Holberg | 0,0 | 13/8 | 89 | 0,0 | 6 | 1,9 | 0 | 3,1 | 1,5 | 9 | | | | | | | | |
| Hybris | 0,0 | 13/8 | 95 | 0,3 | 2,7 | 4,9 | 8 | 0,01 | 0,5 | 1,9 | 8 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 1 | |
| Ibsen | 0,8 | 12/8 | 80 | 0,0 | 2,4 | 5 | 0 | 0,03 | 2,8 | 4,5 | | | | | | | | |
| Iglo | 0,3 | 11/8 | 74 | 0,2 | 4,4 | 4,9 | 13 | 0,3 | 1,2 | 4 | 6 | 6 | 4 | 1 | 2 | 4 | 7 | |
| Ina | 0,4 | 11/8 | 85 | 0,8 | 4,8 | 8 | 1,4 | 0,1 | 4,7 | 3,4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 8 | 6 | 1 | |
| Kaltop | 0,8 | 11/8 | 82 | 0,8 | 6 | 10 | 0,8 | 0,2 | 2 | 4,7 | | | | | | | | |
| Kosack | 0,1 | 14/8 | 110 | 1,5 | 1 | 3,9 | 0,09 | 0,2 | 1,1 | 2,3 | | | | | | | | |
| Kris | 0,8 | 12/8 | 81 | 0,5 | 1,6 | 7 | 2,5 | 0 | 2,5 | 2,4 | 8 | 7 | 4 | 5 | 7 | 7 | 1 | |
| LW 91w89-11 | 0,1 | 10/8 | 73 | 0,3 | 0,07 | 4,8 | 0,01 | 0 | 1,5 | 0,6 | | | | | | | | |
| Maverick | 0,7 | 11/8 | 78 | 0,5 | 1,8 | 17 | 5 | 0 | 2,5 | 2,7 | | | | | | | | |
| Meunier | 0,2 | 10/8 | 82 | 1,7 | 4,1 | 10 | 0,8 | 0,7 | 1,2 | 2,9 | | | | | | | | Ja |
| Miller | 0,0 | 11/8 | 88 | 1,8 | 0,09 | 7 | 0,08 | 0 | 9 | 1 | 5 | 6 | 5 | 8 | 5 | 6 | 1 | Ja |
| Napier | 0,4 | 11/8 | 72 | 0,0 | 0,5 | 11 | 0,2 | 0 | 6 | 3,7 | | | | | | | | |
| Octopus | 0,9 | 11/8 | 79 | 0,0 | 1,7 | 4,8 | 0,02 | 0 | 2,5 | 2,8 | | | | | | | | |
| Parador | 0,1 | 12/8 | 82 | 1,2 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 3,1 | | | | | | | | |
| Penta | 0,0 | 13/8 | 101 | 0,2 | 0,02 | 0,8 | 0 | 0,9 | 0,3 | 0,4 | | | | | | | | |
| Pentium | 0,4 | 11/8 | 79 | 0,2 | 0,4 | 11 | 6 | 0,02 | 2,6 | 1,7 | 9 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 1 | Ja |
| Pirat | 2,9 | 12/8 | 76 | 0,0 | 0,4 | 4,7 | 0 | 0 | 4,8 | 1,7 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | |
| Probat | 0,0 | 11/8 | 78 | 0,0 | 2,8 | 9 | 1,2 | 0 | 3,5 | 1,4 | 6 | 6 | 4 | 4 | | | | |
| Revelj | 0,6 | 10/8 | 79 | 0,0 | 2,2 | 4,9 | 0 | 71 | 0,1 | 0,2 | | | | | | | | Ja |
| Ritmo | 0,3 | 11/8 | 83 | 0,7 | 4,4 | 12 | 0,9 | 0,1 | 2,7 | 4,1 | 6 | 6 | 4 | 5 | 6 | 3 | 1 | |
| Senat | 0,0 | 12/8 | 75 | 0,0 | 2,8 | 2,1 | 0 | 2,6 | 2,4 | 2,2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 1 | |
| Shamrock | 0,0 | 11/8 | 73 | 0,0 | 0,06 | 3,3 | 0 | 0,1 | 2,2 | 0,07 | | | | | | | | Ja |
| Skater | 1,8 | 11/8 | 85 | 0,0 | 2,6 | 6 | 0,08 | 0,1 | 2,8 | 2,1 | | | | | | | | |
| Solist | 0,1 | 12/8 | 83 | 1,8 | 2,6 | 2,4 | 0 | 1,1 | 1,5 | 3,5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 8 | 5 | 1 | |
| Solstice | 6,2 | 10/8 | 84 | 0,0 | 6 | 7 | 0 | 0,01 | 10 | 8 | | | | | | | | |
| Stakado | 0,3 | 13/8 | 79 | 0,0 | 5 | 3,2 | 0 | 3,7 | 1,2 | 6 | 7 | 5 | 4 | 3 | | | | |
| Statur | 0,0 | 13/8 | 85 | 4,8 | 2,3 | 2,8 | 0 | 2,2 | 6 | 2,4 | | | | | | | | |
| Symbol | 0,8 | 11/8 | 82 | 0,8 | 0,04 | 7 | 0 | 0 | 3,5 | 0,9 | 8 | 5 | 3 | 3 | | | | |
| Terra | 4,2 | 12/8 | 93 | 0,0 | 2,1 | 4,6 | 0 | 0,1 | 3 | 3 | 8 | 6 | 5 | 6 | 7 | 5 | 1 | Ja |
| Travix | 2,6 | 11/8 | 82 | 0,3 | 1,9 | 8 | 0,08 | 0 | 5 | 4,1 | | | | | | | | |
| Veronica | 0,8 | 12/8 | 81 | 2,0 | 2,4 | 3,9 | 0,01 | 0 | 1,3 | 2,5 | 4 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 1 | |
| Vip | 2,7 | 10/8 | 79 | 0,3 | 0,01 | 3,1 | 0,01 | 0,01 | 2,2 | 0,1 | | | | | | | | |
| Wasmo | 0,0 | 11/8 | 87 | 1,2 | 4,5 | 3,7 | 0 | 0,04 | 2,8 | 6 | 3 | 6 | 3 | 1 | | | | |
| Yacht | 36,5 | 9/8 | 78 | 0,2 | 2,4 | 4,5 | 0 | 1,3 | 0,2 | 8 | 4 | 7 | 5 | 7 | 6 | 6 | 1 | Ja |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo. [1] Skala: 0-10. 0 = ingen lejesæd, [2] Skala: 1-9, 1 = lav værdi

en ny forsøgsserie, hvor der gennemføres tre forskellige niveauer af svampebekæmpelse. A: En helt uden svampebekæmpelse, en B-behanding, der svarer til den, der gennemføres i landsforsøgene, og en C-behandling, der svarer til en 50 pct. højere dosering, end der anvendes i landsforsøgene. Resultaterne af årets to forsøg fremgår af tabel 43 (side 42). Der er opnået merudbytter, der svarer nogenlunde til dem, der er opnået i landsforsøgene. Det opnåede nettomerudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse er beregnet yderst til højre i tabel 43. Der har været god økonomi i den bekæmpelse, der er anvendt i landsforsøgene, men den ekstra bekæmpelse, det vil sige behandling C minus behandling B, har kun givet et positivt nettomerudbytte i sortsblandingen og i Wasmo. Resultaterne af disse to første forsøg i denne serie tyder således ikke på, at der er noget behov for at anvende højere doseringer af svampemidler i landsforsøgene end dem, der pt. anvendes.

Forsøgene fortsætter efter en justeret forsøgsplan.

## Vinterhvedesorternes egenskaber

I 2001 er observationsparcellerne med vinterhvedesorter for tredje gang gennemført i et samarbejde med Hushållningssällskaperne i Skåne. For første gang i flere år har det på baggrund af dette samarbejde været muligt at få en idé om eventuelle overvintringsskader. Der er på tre af stederne med observationsparceller fundet forskel på procent døde planter i foråret 2001. Det er to af de svenske steder samt ved Grindsted.

Resultaterne fra observationsparcellerne i vinterhvede 2001 findes i tabel 44. Procent døde planter i foråret har varieret fra 0 i en stor andel af sorterne til 36 i sorten Yacht. Der er fem dages forskel på den tidligste sort Yacht og den sildigste sort Kosack. Der er stor variation i strålængden mellem de afprøvede sorter. Det korteste strå på 67 cm er fundet i sorten Gefion, mens det længste strå har været mere end 50 pct. længere og er fundet i sorter som Kosack og Penta. Det er efterhånden meget begrænset, hvor mange af hvedesorterne der har problemer med lejesæd. I årets observationsparceller har karakteren for lejesæd varieret fra 0 i 23 af sorterne til 5,3 i den nye sort Agrestis.

Sygdomsresistens er et meget væsentligt element ved valg af vinterhvedesort. I åres observationsparceller er der fundet brugbare resultater for modtagelighed over for seks forskellige sygdomme. Meldugangrebet har generelt været beskedent. De svageste angreb, 0,01 pct. dækning, er fundet i sorterne Vip og A 5020.28. Det kraftigste meldugangreb, 12 pct. dækning, er fundet i sorten F-2800. Septoria har gennem de senere år været et væsentligt problem i vinterhvededyrkningen i Danmark. Blandt de prøvede sorter er det svageste angreb, 0,8 pct. dækning, fundet i sorten Penta, mens det kraftigste angreb, 17 pct. dækning, er fundet i sorten Maverick. Gulrust er en frygtet sygdom i vinterhvede. Rigtig mange af de dyrkede sorter har en god resistens over for denne sygdom, mens enkelte sorter er stærkt modtagelige. Et gulrustangreb kan betyde store tab af udbytter, men en effektiv bekæmpelse kan gennemføres til en fornuftig pris. I 25 af sorterne er der ikke konstateret gulrust i observa-

*Tabel 45. Oversigt over flere års forsøg med vinterhvedesorter. Forholdstal for udbytte*

| Vinterhvede | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Blanding | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Flair | 103 | 102 | 110 | 101 | 104 |
| Cortez | 103 | 105 | 99 | 101 | 104 |
| Stakado | 98 | 101 | 99 | 102 | 102 |
| Ritmo | 104 | 100 | 99 | 102 | 102 |
| Maverick | 99 | 101 | 99 | 101 | 101 |
| Kris | 104 | 102 | 105 | 101 | 101 |
| Classic | 100 | 98 | 100 | 101 | 98 |
| Terra | 100 | 97 | 106 | 96 | 97 |
| Pentium | 96 | 97 | 95 | 95 | 94 |
| Yacht | 96 | 102 | 89 | 97 | 93 |
| Hereward | 97 | 97 | 93 | 93 | 91 |
| Hybris | | 106 | 113 | 103 | 105 |
| Wasmo | | 105 | 107 | 101 | 104 |
| Veronica | | 101 | 104 | 100 | 103 |
| Biscay | | 108 | 104 | 105 | 103 |
| Bill | | 101 | 102 | 103 | 100 |
| Baltimor | | 104 | 103 | 101 | 100 |
| Complet | | 98 | 102 | 94 | 98 |
| Solist | | | 103 | 103 | 108 |
| Flip | | | 104 | 103 | 103 |
| Galicia | | | 100 | 104 | 102 |
| Dirigent | | | 105 | 101 | 102 |
| Boston | | | 102 | 102 | 101 |
| Travix | | | 107 | 104 | 100 |
| Harald | | | 106 | 97 | 99 |
| Claire | | | 103 | 103 | 98 |
| Gefion | | | 95 | 98 | 97 |
| Cardos | | | 98 | 95 | 96 |
| Shamrock | | | 94 | 95 | 93 |
| Kosack | | | 98 | 85 | 86 |
| Skater | | | | 102 | 104 |
| Hattrick | | | | 104 | 104 |
| Deben | | | | 107 | 104 |
| Ina | | | | 101 | 103 |
| Senat | | | | 105 | 103 |
| Pirat | | | | 104 | 101 |
| Miller | | | | 97 | 99 |
| Probat | | | | 105 | 98 |
| Excellenz | | | | 101 | 96 |
| Agrestis | | | | | 110 |
| Symbol | | | | | 106 |
| A 5020.28 | | | | | 104 |
| Statur | | | | | 104 |
| Iglo | | | | | 103 |
| Blixen | | | | | 102 |
| Napier | | | | | 102 |
| Vip | | | | | 102 |
| LW 91w89-11 | | | | | 101 |
| Advis | | | | | 100 |
| CWW 99/48 | | | | | 100 |
| Ibsen | | | | | 100 |
| Octopus | | | | | 100 |
| Revelj | | | | | 100 |
| Holberg | | | | | 99 |
| Kaltop | | | | | 99 |
| Alligator | | | | | 98 |
| CWW 99/17 | | | | | 98 |
| Drifter | | | | | 98 |
| Hermelin | | | | | 98 |
| F-2800 | | | | | 97 |
| Solstice | | | | | 97 |
| Ceb 981 | | | | | 96 |
| Parador | | | | | 96 |
| Meunier | | | | | 94 |
| Penta | | | | | 94 |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

tionsparcellerne, mens der er fundet 36 pct. dækning i sorten Flair. Gennem de sidste par år er der i en del hvedesorter ofte set udbredte brunrustangreb sidst på vækstsæsonen. Blandt de prøvede sorter er der 24 sorter uden angreb af brunrust, mens det kraftigste angreb, 71 pct. dækning, er fundet i sorten Revelj. Hvedebladplet eller DTR er en forholdsvis ny sygdom i vinterhvede. Den er set flere steder i Danmark, men er hidtil ikke blevet betragtet som det store problem i dansk vinterhvedeproduktion. De tre observationsparcelsteder, der er resultater fra i tabel 44, ligger således alle tre i Skåne. Her ses det svageste angreb i sorten Revelj, 0,1 pct. dækning, mens der er fundet 10 pct. dækning i sorten Solstice. Meldug i akset kan være et væsentligt problem i vinterhvede. Der er ikke fundet meldug i akset i de to sorter Cortez og Boston, mens der er fundet 8 til 9 pct. dækning i sorterne Yacht, Claire, Solstice og Holberg. Ved vurdering af resultaterne fra observationsparcellerne skal det erindres, at her er resultaterne udvalgt, således at forskellene mellem sorterne bliver fremhævet, mens resultater, hvor der ikke er fundet angreb af betydende grad, ikke medtages i denne sammenhæng. Man kan således sige, at observationsparcellerne til en vis grad overdriver betydningen af sygdomme i det enkelte år. I tabel 44 findes også resultaterne fra Grøn Viden, hvor sorterne er beskrevet i forbindelse med deres optagelse på dansk sortsliste. Kun 29 af de 65 afprøvede sorter er på nuværende tidspunkt optaget. Karaktererne illustrerer tydeligt, at der er en betydelig forskel på kernekarakterne og indholdet i kernerne mellem de afprøvede sorter. I tabel 44 kan det ses, om den enkelte sort er optaget på Plantedirektoratets liste over godkendte brødhvedesorter til høst 2002.

## Flere års forsøg med vinterhvedesorter

Udbyttestabilitet er en væsentlig faktor i sortsvalget. Det er ikke tilstrækkeligt, at en vinterhvedesort giver en højt udbytte et enkelt år, for at den kan blive udbredt i dyrkningen. I tabellerne 45 og 46 er vist forholdstallene for udbytte gennem de seneste fem år.

I tabel 45 ses forholdstal for udbytte gennem de seneste fem år for de sorter, de har været med i forsøgene i 2001. 11 af de afprøvede sorter har deltaget i forsøgene i mindst fem år. Tabel 45 viser tydeligt, at der er markante variationer i udbytterelationerne fra år til år. Tabel 45 er derfor med til understrege, hvor væsentligt det er også at tage hensyn til andre egenskaber end udbyttet i enkelte år ved valg af vinterhvedesort.

I modsætning til resultaterne i tabel 45 er der i tabel 46 vist det gennemsnitlige forholdstal for kerneudbytte i de et til fem år, sorterne har deltaget i forsøgene. Det er således i tabel 46 muligt at sammenligne gennemsnitsudbyttet for de sorter, der har deltaget i landsforsøgene i henholdsvis fem, fire, tre, to og et år. Ved beregningen af disse gennemsnitstal er der ikke taget hensyn til, i hvor mange forsøg sorterne har deltaget i det enkelte år. Tabel 46 viser, at de gennemsnitlige forholdstal for kerneudbytte er forholdsvis stabile. Dog er der en svag tendens til, at det gennemsnitlige forholdstal for kerneudbytte falder, jo flere år en sort har deltaget i forsøgene. Dette skyldes ikke, at sorterne bliver ringere med årene, men at den

*Tabel 46. Forholdstal for kerneudbytte, gennemsnit i 1 til 5 år*

| Vinterhvede | 1997-2001 | 1998-2001 | 1999-2001 | 2000-2001 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 år | 4 år | 3 år | 2 år | 1 år |
| Blanding | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Cortez | 102 | 102 | 101 | 102 | 104 |
| Flair | 104 | 104 | 105 | 102 | 104 |
| Ritmo | 101 | 101 | 101 | 102 | 102 |
| Stakado | 100 | 101 | 101 | 102 | 102 |
| Kris | 102 | 102 | 102 | 101 | 101 |
| Maverick | 100 | 101 | 101 | 101 | 101 |
| Classic | 100 | 99 | 100 | 100 | 98 |
| Terra | 99 | 98 | 99 | 96 | 97 |
| Pentium | 95 | 95 | 95 | 94 | 94 |
| Yacht | 95 | 95 | 93 | 95 | 93 |
| Hereward | 94 | 94 | 92 | 92 | 91 |
| Hybris | | 106 | 107 | 104 | 105 |
| Wasmo | | 104 | 104 | 103 | 104 |
| Biscay | | 105 | 104 | 104 | 103 |
| Veronica | | 102 | 102 | 101 | 103 |
| Baltimor | | 102 | 102 | 101 | 100 |
| Bill | | 102 | 102 | 102 | 100 |
| Complet | | 98 | 98 | 96 | 98 |
| Solist | | | 105 | 106 | 108 |
| Flip | | | 103 | 103 | 103 |
| Dirigent | | | 102 | 101 | 102 |
| Galicia | | | 102 | 103 | 102 |
| Boston | | | 102 | 102 | 101 |
| Travix | | | 104 | 102 | 100 |
| Harald | | | 101 | 98 | 99 |
| Claire | | | 101 | 100 | 98 |
| Gefion | | | 97 | 98 | 97 |
| Cardos | | | 97 | 96 | 96 |
| Shamrock | | | 94 | 94 | 93 |
| Kosack | | | 89 | 85 | 86 |
| Deben | | | | 105 | 104 |
| Hattrick | | | | 104 | 104 |
| Skater | | | | 103 | 104 |
| Ina | | | | 102 | 103 |
| Senat | | | | 104 | 103 |
| Pirat | | | | 102 | 101 |
| Miller | | | | 98 | 99 |
| Probat | | | | 101 | 98 |
| Excellent | | | | 99 | 96 |
| Agrestis | | | | | 110 |
| Symbol | | | | | 106 |
| A 5020.28 | | | | | 104 |
| Statur | | | | | 104 |
| Iglo | | | | | 103 |
| Blixen | | | | | 102 |
| Napier | | | | | 102 |
| Vip | | | | | 102 |
| LW 91w89-11 | | | | | 101 |
| Advis | | | | | 100 |
| CWW 99/48 | | | | | 100 |
| Ibsen | | | | | 100 |
| Octopus | | | | | 100 |
| Revelj | | | | | 100 |
| Holberg | | | | | 99 |
| Kaltop | | | | | 99 |
| Alligator | | | | | 98 |
| CWW 99/17 | | | | | 98 |
| Drifter | | | | | 98 |
| Hermelin | | | | | 98 |
| F-2800 | | | | | 97 |
| Solstice | | | | | 97 |
| Ceb 981 | | | | | 96 |
| Parador | | | | | 96 |
| Meunier | | | | | 94 |
| Penta | | | | | 94 |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

sortsblanding, der bliver brugt som målegrundlag, og som hvert år sættes til forholdstal 100, løbende justeres, således at ældre sorter glider ud, og nye mere højtydende sorter kommer ind.

## Kort beskrivelse af vinterhvedesorterne

I tabellerne i dette afsnit findes mange forskellige oplysninger om de enkelte sorter. Med 65 sorter i landsforsøgene bliver det vanskeligt at få et overblik over de enkelte sorters egenskaber. For at lette på dette er det i tabel 47 søgt at gruppere sorterne efter deres egenskaber. Der er i tabellen alene medtaget sorter, som ligger i en af ydergrupperne for de nævnte egenskaber og karakterer. Da de fleste sorter normalt ligger i en mellemgruppe, er de ikke anført i tabellen. Denne meget forenklede opstilling kan forhåbentlig være med til at pege på væsentlige forskelle mellem sorterne.

Gennem efterhånden flere år har vinterhvedearealet ligget på ca. 600.000 ha. Det giver naturligvis en stor interesse for afprøvning og markedsføring af vinterhve-

*Tabel 47. Kort karakteristik af vinterhvedesorterne i landsforsøg 2001. Kun sorterne i ydergrupperne er nævnt*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ingen døde planter om foråret*** | | | **Mange døde planter*** | | |
| Cardos | Flair | Harald | Yacht | Ceb 981 | A 5020.28 |
| Holberg | Hybris | Miller | Solstice | Alligator | |
| Penta | Probat | Senat | | | |
| Shamrock | Statur | Wasmo | | | |
| **Tidlig moden*** | | | **Sent moden*** | | |
| Yacht | | | Kosack | Holberg | Statur |
| | | | Stakado | Hybris | Penta |
| **Kort strå*** | | | **Langt strå*** | | |
| Gefion | Napier | LW 91w89-11 | Kosack | Penta | Hybris |
| Shamrock | Iglo | Hermelin | Flair | Terra | Complet |
| Hereward | Senat | | Drifter | F-2800 | |
| **Stift strå*** | | | **Blødt strå*** | | |
| Gefion | Napier | Shamrock | Agrestis | Statur | Drifter |
| Hereward | Senat | CWW 99/17 | Cortez | Veronica | Miller |
| Pirat | Galicia | Probat | Solist | Meunier | Kosack |
| Advis | Revelj | Octopus | | | |
| Stakado | Alligator | Excellenz | | | |
| CWW 99/48 | Ibsen | Solstice | | | |
| Bill | Skater | Blixen | | | |
| Holberg | Terra | | | | |
| **God resistens mod meldug*** | | | **Dårlig resistens mod meldug*** | | |
| Vip | A 5020.28 | Penta | F-2800 | Complet | Dirigent |
| Symbol | Shamrock | Hermelin | Baltimor | Kaltop | Flip |
| LW 91w89-11 | Cardos | Miller | Claire | Holberg | Solstice |
| | | | Stakado | | |
| **God resistens mod Septoria*** | | | **Dårlig resistens mod Septoria*** | | |
| Penta | Holberg | Senat | Maverick | Gefion | Baltimor |
| A 5020.28 | Solist | Statur | Ritmo | CWW 99/48 | Napier |
| | | | Pentium | | |
| **God resistens mod gulrust*** | | | **Dårlig resistens mod gulrust*** | | |
| Penta | Holberg | Senat | Flair | Baltimor | Iglo |
| Solist | Statur | Stakado | Hybris | Flip | Pentium |
| Shamrock | Boston | Wasmo | Maverick | | |
| Parador | Yacht | Terra | | | |
| Pirat | Advis | Claire | | | |
| Revelj | Ibsen | Complet | | | |
| Excellenz | Deben | Symbol | | | |
| Solstice | Hereward | Galicia | | | |
| CWW 99/17 | CWW 99/48 | | | | |
| **God resistens mod brunrust*** | | | **Dårlig resistens mod brunrust*** | | |
| Boston | Parador | Pirat | Revelj | Flip | Stakado |
| Claire | Excellenz | Symbol | Holberg | | |
| Hereward | Galicia | Veronica | | | |
| LW 91w89-11 | Octopus | Alligator | | | |
| Miller | Travix | Napier | | | |
| Hermelin | Classic | Bill | | | |
| Biscay | Probat | Cardos | | | |
| Kris | Maverick | Baltimor | | | |
| **Højt proteinindhold**** | | | **Lavt proteinindhold**** | | |
| Penta | Yacht | Shamrock | Agrestis | Dirigent | Ritmo |
| Hereward | | | | | |
| **Høj hektolitervægt**** | | | **Lav hektolitervægt**** | | |
| Kosack | Parador | Harald | Octopus | Cortez | Pentium |
| Complet | | | | | |

* Fra observationsparceller 2001, ** Fra udbytteforsøg 2001.

*Tabel 48. Vinterhvedesorternes udbredelse i procent af arealet*

| **Høst** | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ritmo | 24 | 21 | 37 | 48 | 43 | 34 |
| Kris | | | | | 14 | 20 |
| Stakado | | | 1 | 13 | 15 | 12 |
| Baltimor | | | | | 2 | 8 |
| Bill | | | | 1 | 1 | 6 |
| Terra | 8 | 17 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Cardos | | | | | | 3 |
| Cortez | | | | 1 | 6 | 3 |
| Pentium | | | | 3 | 2 | 2 |
| Flair | | | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Hereward | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Classic | | | | | 1 | 1 |
| Grommit | | | | | | 1 |
| Trintella | | | 9 | 7 | 3 | 1 |
| Yacht | | | | | 1 | 1 |
| Complet | | | | | 1 | 1 |
| Andre sorter | 65 | 61 | 48 | 21 | 6 | 3 |

*Valg af vinterhvedesort*

- *Vinterfasthed:*
  - *Der vælges sorter med god vinterfasthed. Kun i områder, hvor der sjældent eller aldrig er problemer med overvintringen, kan der vælges sorter, hvor der er den mindste tvivl om vinterfastheden.*
- *Stråegenskaber:*
  - *Sorten skal være så stråstiv, at der ikke er behov for vækstregulering. Et kort strå giver normalt lettere høst, men også en ringere konkurrenceevne over for ukrudt.*
- *Modstandsdygtighed over for sygdomme i prioriteret rækkefølge:*
  - *Effektiv resistens mod gulrust.*
  - *Effektiv resistens mod meldug.*
  - *God resistens mod Septoria.*
  - *God resistens mod brunrust.*
- *Kvalitet:*
  - *Satsning på deciderede brødhvedesorter er kun aktuel i de tilfælde, hvor der er rimelig sikkerhed for afsætning til en fornuftig pris.*

desorter. Udbudet af sorter er ganske stort. Tabel 48 antyder heldigvis, at der er en betydelig spredning i sortsvalget af vinterhvede i disse år. Fortsat er det bemærkelsesværdigt, at en sort som Ritmo dækker en tredjedel af arealet. En væsentlig del af baggrunden for sortsvalget til høst 2001 var, hvorvidt sorterne indgik i Plantedirektoratets liste over brødhvedesorter, der måtte tildeles en højere kvælstofmængde. Dette system er nu ændret fra efteråret 2001, og det bliver spændende at se, hvorledes det kommer til at påvirke sortsvalget i vinterhvede.

## Planteværn

### Bejdsning mod goldfodsyge

Angreb af goldfodsyge er meget tabvoldende, og hidtil har der ikke været kemiske midler til bekæmpelse til rådighed. Fra 2000 har bejdsemidlet Latitude (silthiofam), som har effekt mod svampen, været afprøvet i landsforsøgene. Midlet blev i 2000 sammenlignet med bejdsemidlet Jockey Flexi (fluquinconazol), som også har effekt mod goldfodsyge. Siden har firmaet afmeldt Jockey Flexi i forsøgene, og kun Latitudes effekt mod goldfodsyge er undersøgt i årets forsøg.

I tabel 49 ses resultaterne af forsøg efter en ny plan, hvor effekten af Latitudebejdsning er testet ved tre forskellige såtider. Angrebet af goldfodsyge er bedømt af Landskontoret for Planteavl og angivet som et indeks. Dette indeks udregnes på følgende måde: (0a + 10b + 30c + 60d + 100e) divideret med antal planter i alt, hvor a, b, c, d og e er antal planter i hver af fem nærmere definerede angrebsgrupper. I gruppe a er rødderne helt sunde, og i gruppe e er 61 til 100 pct. af rodnettet sortfarvet af goldfodsyge.

I forsøget med det kraftigste angreb, som er udført på JB 6, er der opnået et stort merudbytte for bejdsning mod goldfodsyge. Merudbyttet er størst ved det tidlige såtidspunkt og aftager, jo senere der sås. Dette passer godt med, at de kraftigste angreb af goldfodsyge oftest optræder ved tidlig såning, hvilket også er fundet i forsøgene i tabel 49.

I de øvrige otte forsøg har der været svagere angreb af goldfodsyge, og der er opnået lavere merudbytter for at bejdse. Der er dog stadig en tendens til størst merudbytte ved tidlig såning. Forsøgene er udført på JB 1 til 7.

*Ved bedømmelse af indeks for goldfodsyge i forsøgene grupperes de rengjorte rødder i fem angrebsgrupper, og der udregnes et indeks. På billedet ses planter fra angrebsgruppe e til venstre (61-100% af rodnet angrebet) hhv. angrebsgruppe c til højre (11-30% af rodnet angrebet).*

Bekæmpelseseffekten målt i sidste halvdel af juli har været relativt lav i forsøgene, nemlig ca. 30 pct. Dette er i overensstemmelse med udenlandske resultater, der viser, at bejdsningen *forsinker* udviklingen af goldfodsyge. Derfor er den registrerede bekæmpelseseffekt meget afhængig af, hvornår i vækstsæsonen angrebet bedømmes.

Det fremgår, at der ved den tidlige såning i forsøget med de kraftigste angreb er høstet 17,4 kg N pr. ha mere i kerner som følge af, at der er bejdset mod goldfodsyge.

Ifølge firmaet Monsanto forventes Latitude godkendt i Danmark i 2003. I 2001 har der dog i mindre omfang været importeret hvede bejdset med Latitude henholdsvis Jockey. Merprisen for bejdserne har ligget på knap 100 kr. pr. 100 kg udsæd. Latitude er i skrivende stund (oktober 2001) godkendt og markedsført i Irland, England, Polen, Tyskland og Belgien.

Forsøgene fortsætter. Opmærksomheden henledes også på forsøgene på side 36, hvor effekten af Latitudebejdsning er undersøgt i artsforsøgene med vinterhvede, triticale og rug.

*Tabel 49. Bejdsning mod goldfodsyge. (B42)*

| Vinterhvede | Planter pr. m² April | Goldfodsygeindeks i juli[1)] | Kg N pr. ha i kerne | Udbytte og merudbytte hkg kerne pr. ha | Planter pr. m² April | Goldfodsygeindeks i juli[1)] | Kg N pr. ha i kerne | Udbytte og merudbytte hkg kerne pr. ha | Planter pr. m² April | Goldfodsygeindeks i juli[1)] | Kg N pr. ha i kerne | Udbytte og merudbytte hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A. tilstrøbt 200 pl. m² sået 5.-11. september | | | | B. tilstrøbt 325 pl. m² sået 20.-26. september | | | | C. tilstrøbt 450 pl. m² sået 5.-16. oktober | | | |
| *2001. 1 forsøg med goldfodsygeindeks over 30* | | | | | | | | | | | | |
| 1. Ingen Latitude | 186 | 34 | 87,0 | **48,2** | 308 | 11 | 114,0 | **66,5** | 410 | 8 | 103,8 | **60,5** |
| 2. 200 ml Latitude | 189 | 15 | 104,4 | 13,2 | 306 | 11 | 121,3 | 6,8 | 422 | 4 | 105,2 | 2,5 |
| *LSD 1-2* | | | | *2,3* | | | | *2,3* | | | | *2,3* |
| *2001. 8 forsøg, andre* | *7 fs.* | | | | *7 fs.* | | | | *7 fs.* | | | |
| 1. Ingen Latitude | 159 | 21 | 129,0 | **75,9** | 222 | 16 | 135,1 | **80,2** | 279 | 12 | 134,0 | **80,2** |
| 2. 200 ml Latitude | 162 | 14 | 130,6 | 3,7 | 228 | 10 | 136,1 | 2,0 | 290 | 9 | 134,7 | 1,2 |
| *LSD 1-2* | | | | *ns* | | | | *1,8* | | | | *ns* |

[1)] 0-100 skala, hvor 100 = meget kraftige angreb.

## Monitering af goldfodsyge

I samarbejde med Monsanto, Danmarks JordbrugsForskning og planteavlskonsulenterne er der i 2001 i lighed med året før gennemført en monitering af goldfodsyge i vinterhvede i Danmark. På 85 lokaliteter har planteavlskonsulenterne i juli udtaget planteprøver, der efterfølgende er undersøgt for goldfodsygeangreb hos Danmarks JordbrugsForskning. Året før blev der udtaget prøver på 116 lokaliteter. Der er indhentet forskellige oplysninger om alle marker, blandt andet sædskifte, jordtype, såtid, sort osv. Det er planen, at moniteringen fortsætter endnu et år. I figur 8 er vist angrebet af goldfodsyge på forskellige jordtyper i de undersøgte marker i 2000 og 2001. Det fremgår, at der i begge år har været mest goldfodsyge på den lettere jord. Det er velkendt, at de kraftigste angreb af goldfodsyge oftest optræder på lettere jord. Formålet med moniteringen er at blive i stand til at vejlede i, under hvilke betingelser (sædskifte, jordtype, såtid etc.) det er aktuelt at bejdse mod goldfodsyge. Med andre ord, under hvilke betingelser kan der forventes så meget goldfodsyge, at det vil være rentabelt at bejdse mod svampen.

## Bekæmpelse af bladsvampe

I det følgende ses resultaterne af en række forsøgsplaner, der har til formål at belyse effekten af forskellige midler og doser mod bladsvampe i vinterhvede. Først følger resultatet af en række forsøgsplaner, der har til formål at belyse effekten af en behandling i vækststadium 31-32, dvs. en behandling rettet hovedsagelig mod meldug og gulrust. I forsøgene i tabel 50 til 53 er der derfor i alle tilfælde anvendt 0,5 liter Amistar pr. ha ved den sene behandling omkring begyndende skridning. Dette gælder også forsøgene i tidligere år. I det sidste forsøgsled er der i alle tilfælde kun udført den sene behandling. Dette er for at se, hvilken andel af merudbyttet der opnås ved den tidlige henholdsvis sene behandling.

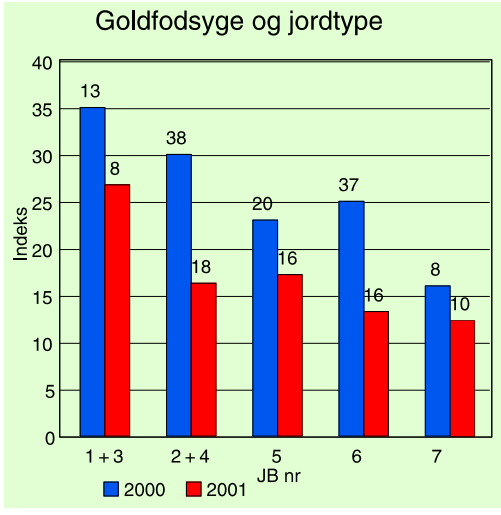



*Fig. 8. Angreb af goldfodsyge (indeks, 0-100 skala) på forskellige jordtyper i 2000 og 2001. Over søjlerne ses antal undersøgte marker.*

Senere følger nogle planer, der har til formål at belyse effekten af en behandling omkring begyndende skridning hovedsageligt rettet mod Septoria. I forsøgene i tabel 55 til 56 er der derfor i alle tilfælde anvendt 0,375 liter Opus Team pr. ha ved den tidlige behandling omkring vækststadium 31-32. Opus Team indeholder triazolet epoxiconazol og fenpropimorph, som indgår i Corbel. Normaldoseringen for Opus Team er 1,5 liter pr. ha. Indholdet i normaldoseringen svarer til 1,0 liter Opus + 0,5 liter Corbel pr. ha. I 2000-forsøgene blev anvendt 0,5 liter Zenit til den første behandling og året før strobilurinet Mentor. Mentor blev erstattet af Zenit, fordi det blev skønnet, at virkningen af Mentor kunne blive for svingende, fordi der var fundet resistens mod strobiluriner hos hvedemeldug. I år er Zenit erstattet af Opus Team, der har vist sig at være en mere effektiv løsning. Opus Team er endnu ikke godkendt og markedsført. I det sidste forsøgsled er der i disse planer også kun behandlet med 0,5 liter Amistar pr. ha. Dette igen for at se, hvilken andel af merudbyttet der opnås ved den tidlige henholdsvis sene behandling.

I forhold til året før er der fire nye svampemidler med i afprøvningen i vinterhvede i landsforsøgene i 2001. Det er midlerne BAS 512, BAS 560, Fortress Team og Bumper P.

BAS 512 indeholder det nye strobilurin pyraclostrobin og triazolen epoxiconazol (Opus). Midlet har vist sig meget effektivt i udenlandske forsøg. Normaldoseringen er 1,5 liter pr. ha. Der er endnu ikke fastlagt nogen pris for midlet. Firmaet forventer tidligst BAS 512 på markedet i Danmark i 2003. I skrivende stund (oktober 2001) er det endnu ikke godkendt i nogen lande.

BAS 560 er et specifikt meldugmiddel med en anden virkemekanisme end de hidtil kendte midler. Midlet skulle være meget effektivt mod meldug, men er uden effekt på de øvrige bladsvampe. Midlet indeholder aktivstoffet metrafenon, og normaldoseringen for den afprøvede formulering er 0,3 liter pr. ha. Der er endnu ikke fastlagt nogen pris for midlet, som tidligst forventes på det danske marked i 2004. Midlet er pt. ikke på markedet i Europa.

Fortress Team indeholder Fortress og fenpropimorph, som er det aktive stof i Corbel. Fenpropimorph er iblandet for at forbedre Fortresses kurative virkning. Fortress (normaldosering i hvede er 0,3 liter pr. ha) har været med i landsforsøgene siden 1997, og midlet er også et specifikt meldugmiddel. Normaldoseringen for Fortress Team er 1,5 liter pr. ha. Indholdet i normaldoseringen svarer til 0,2 liter Fortress + 0,5 liter Corbel pr. ha.

Normaldoseringen for Bumper P er 1,25 liter pr. ha, og indholdet består af gammelkendte stoffer. Indholdet i normaldoseringen svarer til 0,45 liter Tilt 250 EC + 1,13 liter Sportak EW pr. ha, dvs. næsten normal dosering af Tilt 250 EC og godt normal dosering af Sportak EW. På grund af den høje dosering er der i forsøgene taget udgangspunkt i 1,0 liter pr. ha.

I årets afprøvning indgår flere nye, ikke godkendte svampemidler. Hvor firmaerne har kunnet oplyse en forventet pris på midlerne, er denne pris anvendt ved beregning af nettomerudbytter. En oversigt over vejledende priser for både godkendte og ikke godkendte, men afprøvede midler ses bagerst i oversigten.

*Tabel 50. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (B43)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | Antal grønne blade pr. strå | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 12/7 | | | | |
| *2001. 3 forsøg med store merudbytter* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 1 | 41 | 1,1 | **81,4** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 1,25 | 0,6 | 9 | 2,1 | 14,4 | 6,6 |
| 3. 0,375 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 0,88 | 0,5 | 10 | 1,9 | 13,8 | 7,5 |
| 4. 0,5 l Folicur + 0,5 l Amistar | 1,00 | 0,6 | 12 | 1,8 | 14,0 | 7,0 |
| 5. 0,25 l Folicur + 0,5 l Amistar | 0,75 | 0,5 | 13 | 1,7 | 12,6 | 6,8 |
| 6. 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur + 0,5 l Amistar | 1,03 | 0,6 | 11 | 1,9 | 14,7 | 7,8 |
| 7. 0,09 l Mentor + 0,125 l Folicur + 0,5 l Amistar | 0,77 | 0,5 | 13 | 1,8 | 14,2 | 8,4 |
| 8. 0,75 l BAS 512 + 0,5 l Amistar | - | 0,6 | 7 | 2,1 | 18,1 | - |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,5 | 15 | 1,7 | 12,4 | 8,5 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,9* | |
| *2001. 4 forsøg, andre* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 9 | 39 | 1,1 | **66,7** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 1,25 | 3 | 9 | 2,1 | 7,5 | -0,3 |
| 3. 0,375 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 0,88 | 3 | 11 | 1,9 | 7,7 | 1,4 |
| 4. 0,5 l Folicur + 0,5 l Amistar | 1,00 | 3 | 14 | 1,8 | 7,3 | 0,4 |
| 5. 0,25 l Folicur + 0,5 l Amistar | 0,75 | 4 | 16 | 1,8 | 6,8 | 1,0 |
| 6. 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur + 0,5 l Amistar | 1,03 | 4 | 12 | 1,9 | 8,3 | 1,3 |
| 7. 0,09 l Mentor + 0,125 l Folicur + 0,5 l Amistar | 0,77 | 5 | 14 | 1,8 | 7,9 | 2,0 |
| 8. 0,75 l BAS 512 + 0,5 l Amistar | - | 5 | 10 | 2,0 | 9,2 | - |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 5 | 15 | 1,6 | 6,1 | 2,1 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |
| *2000. 6 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,9 | 28 | 1,7 | **81,0** | - |
| 4. 0,5 l Folicur + 0,5 l Amistar | 1,00 | 0,3 | 8 | 2,1 | 7,8 | 0,8 |
| 5. 0,25 l Folicur + 0,5 l Amistar | 0,75 | 0,2 | 10 | 2,1 | 7,5 | 1,7 |
| 6. 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur + 0,5 l Amistar | 1,03 | 0,2 | 8 | 2,1 | 8,1 | 1,2 |
| 7. 0,09 l Mentor + 0,125 l Folicur + 0,5 l Amistar | 0,77 | 0,2 | 10 | 2,1 | 8,7 | 2,9 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,3 | 9 | 1,9 | 7,6 | 3,7 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,0* | |
| *LSD 4-9* | | | | | *ns* | |

*Tabel 50 fortsat.*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | Antal grønne blade pr. strå | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 12/7 | | | | |
| *1999-2001. 20 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 29 | 1,5 | **71,2** | - |
| 4. 0,5 l Folicur + 0,5 l Amistar | 1,00 | 0,8 | 9 | 2,1 | 12,0 | 5,0 |
| 5. 0,25 l Folicur + 0,5 l Amistar | 0,75 | 1 | 10 | 2,1 | 11,4 | 5,6 |
| 6. 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur + 0,5 l Amistar | 1,03 | 0,9 | 8 | 2,2 | 12,8 | 5,9 |
| 7. 0,09 l Mentor + 0,125 l Folicur + 0,5 l Amistar | 0,77 | 1 | 10 | 2,0 | 11,9 | 6,1 |
| *LSD 1-7* | | | | | *2,2* | |
| *LSD 4-7* | | | | | *0,9* | |

Led 2-8 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.
Led 9 behandlet i stadium 45-51.

## Meldug og gulrust – sammenligning af midler

I tabel 50 til 53 er vist forskellige midlers og dosers effekt mod meldug og/eller gulrust. Meldugangrebene har dog været overvejende svage i årets forsøg, ligesom gulrust kun har optrådt i få forsøg.

I tabel 50 er effekten af midlet Opus Team sammenlignet med Folicur henholdsvis Mentor + Folicur. Alle tre løsninger er afprøvet i både 1/2 og 1/4 dosis. Firmaet har i lighed med tidligere år ønsket en »fuld« dosering for Mentor på 0,7 liter pr. ha, mens den godkendte normaldosering er 0,5 liter pr. ha. I forsøgsled 8 er det nye strobilurinholdige middel BAS 512 afprøvet i 1/2 dosis. Tre forsøg med store merudbytter er vist for sig selv. Disse forsøg er udført i sorterne Baltimor, Ritmo og Bill. Her er det højeste merudbytte opnået ved brug af det nye middel BAS 512. Da prisen ikke kendes, kan der ikke udregnes et nettomerudbytte. Af de øvrige løsninger er der en tendens til, at blandingen af Mentor + Folicur har givet de højeste nettomerudbytter. Af forsøgsled 9 fremgår dog, at det har været tilstrækkeligt at udføre en enkelt behandling ved begyndende skridning.

I de øvrige fire forsøg har der kun været moderate angreb. Disse forsøg er anlagt i sorterne Kris (to forsøg), Baltimor og Ritmo. Her har behandling med BAS 512 også resulteret i det højeste merudbytte, og en enkelt behandling ved begyndende skridning har været tilstrækkelig.

I forsøgene i tabel 51 er effekten af Opus Team sammenlignet med Tilt top og Zenit. Alle tre løsninger er igen sammenlignet i både 1/2 og 1/4 dosis. I forsøgsled 8 er blandingen Amistar + Zenit afprøvet i samlet 1/2 dosering. Det fremgår, at der med alle løsninger er opnået en ensartet sygdomsbekæmpelse. Der er ikke umiddelbart nogen forklaring på, at 1/2 dosis Opus Team har givet et lavere merudbytte end 1/4 dosis Opus Team. Ved kvarte doser har behandling med Opus Team resulteret i

*Tabel 51. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (B44)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | gulrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 10/7 | | | | |
| *2001. 6 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 8 | 19 | 0,5 | **71,0** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 1,25 | 4 | 7 | 0 | 10,6 | 2,8 |
| 3. 0,375 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 0,88 | 5 | 7 | 0 | 12,4 | 6,1 |
| 4. 0,5 l Tilt top + 0,5 l Amistar | 1,25 | 4 | 8 | 0 | 12,0 | 5,3 |
| 5. 0,25 l Tilt top + 0,5 l Amistar | 0,87 | 4 | 8 | 0 | 11,2 | 5,4 |
| 6. 0,5 l Zenit 575 EC + 0,5 l Amistar | 1,30 | 4 | 7 | 0 | 11,7 | 4,9 |
| 7. 0,25 l Zenit 575 EC + 0,5 l Amistar | 0,90 | 4 | 8 | 0 | 10,6 | 4,8 |
| 8. 0,25 l Zenit 575 EC + 0,25 l Amistar + 0,5 l Amistar | 1,15 | 5 | 6 | 0 | 12,0 | 4,6 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 6 | 8 | 0 | 8,6 | 4,6 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,8* | |
| *2000. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 3 | 10 | 0 | **81,1** | - |
| 4. 0,5 l Tilt top + 0,5 l Amistar | 1,25 | 2 | 11 | 0 | 10,9 | 4,2 |
| 5. 0,25 l Tilt top + 0,5 l Amistar | 0,87 | 0,7 | 9 | 0 | 10,2 | 4,4 |
| 6. 0,5 l Zenit 575 EC + 0,5 l Amistar | 1,30 | 1 | 10 | 0 | 10,8 | 4,0 |
| 7. 0,25 l Zenit 575 EC + 0,5 l Amistar | 0,90 | 1 | 7 | 0 | 10,6 | 4,8 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 2 | 13 | 0 | 10,3 | 6,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,3* | |
| *LSD 4-9* | | | | | *ns* | |
| *2000. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,6 | 47 | 0 | **76,5** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 1,25 | 0,6 | 11 | 0 | 11,0 | 3,2 |
| 3. 0,375 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 0,88 | 0,6 | 11 | 0 | 11,5 | 5,2 |
| 6. 0,5 l Zenit 575 EC + 0,5 l Amistar | 1,30 | 0,6 | 11 | 0 | 8,6 | 1,8 |
| 7. 0,25 l Zenit 575 EC + 0,5 l Amistar | 0,90 | 0,4 | 13 | 0 | 7,6 | 1,8 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,7 | 17 | 0 | 9,2 | 5,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,6* | |
| *LSD 4-9* | | | | | *ns* | |

Led 2-8 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.
Led 9 behandlet i stadium 45-51.

*Tabel 52. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (B45)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | brunrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 7/7 | | | | |
| *2001. 7 forsøg* | | | | *1 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4 | 25 | 15 | **74,3** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 1,25 | 1 | 6 | 0 | 10,5 | 2,7 |
| 3. 0,375 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 0,88 | 1 | 6 | 0 | 10,1 | 3,9 |
| 4. 0,375 l Opus Team + 0,175 l Mentor + 0,5 l Amistar | 1,16 | 0,9 | 6 | 0 | 10,4 | 3,0 |
| 5. 0,188 l Opus Team + 0,09 l Mentor + 0,5 l Amistar | 0,83 | 1 | 7 | 0 | 9,3 | 3,2 |
| 6. 0,5 l Bumper P + 0,25 l Corbel + 0,5 l Amistar | 1,55 | 1 | 7 | 0,1 | 10,5 | 3,2 |
| 7. 0,25 l Bumper P + 0,125 l Corbel + 0,5 l Amistar | 1,03 | 2 | 7 | 0,3 | 9,7 | 3,7 |
| 8. 1,0 l Stereo + 0,25 l Tern + 0,5 l Amistar | 1,58 | 1 | 7 | 0,3 | 10,2 | 1,6 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 2 | 10 | 0,1 | 6,8 | 2,8 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,4* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,2* | |
| *2000. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,6 | 47 | - | **76,5** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 1,25 | 0,6 | 11 | - | 11,0 | 3,2 |
| 3. 0,375 l Opus Team + 0,5 l Amistar | 0,88 | 0,6 | 11 | - | 11,5 | 5,3 |
| 4. 0,375 l Opus Team + 0,175 l Mentor + 0,5 l Amistar | 1,16 | 0,5 | 8 | - | 12,7 | 5,3 |
| 5. 0,188 l Opus Team + 0,09 l Mentor + 0,5 l Amistar | 0,83 | 0,5 | 11 | - | 12,3 | 6,2 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,7 | 17 | - | 9,2 | 5,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,6* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |

Led 2-8 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.
Led 9 behandlet i stadium 45-51.

det højeste nettomerudbytte, mens nettomerudbytterne ved brug af Tilt top og Zenit ligger på samme niveau. I forsøgene fra 2000 klarede Tilt top og Zenit sig også lige godt. I forsøgsserien med Opus Team og Zenit klarede Opus Team sig bedst.

Når nettomerudbyttet i forsøgsled 9 vurderes, kan det konkluderes, at den tidlige svampebehandling kun har bidraget med en lille andel af nettomerudbyttet. Forsøgene har været anlagt i sorterne Ritmo (fire forsøg), Baltimor og Kris.

I forsøgene i tabel 52 er Opus Team sammenlignet med Opus Team + Mentor og Bumper P + Corbel. Alle tre løsninger er sammenlignet i både 1/2 og 1/4 dosis. I forsøgsled 6 og 7 er dog tilsat Corbel til den halve og kvarte dosis Bumper P for at forstærke meldugeffekten. Det gælder også i forsøgsled 8, hvor der er tilsat 1/4 dosis Tern for at forbedre meldugvirkningen af den halve dosis Stereo. Det fremgår, at der i alle forsøgsled er opnået en ensartet bekæmpelse af svampesygdomme. De opnåede nettomerudbytter har også ligget på samme niveau. Kun blandingen af Stereo + Tern har givet et lavere nettomerudbytte. Stereo har ligesom Bumper P også effekt mod

*Tabel 53. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og andre svampe. (B46)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | brunrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 10/7 | | | | |
| *2001. 1 forsøg med meget Septoria* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 80 | - | **63,8** | - |
| 2. 0,25 l Zenit 575 EC + 0,25 l Amistar 0,5 l Amistar | 1,15 | 1 | 25 | - | 16,8 | 9,4 |
| 3. 0,25 l Zenit 575 EC 0,5 l Amistar | 0,90 | 1 | 30 | - | 16,0 | 10,2 |
| 4. 0,25 l Zenit 575 EC + 0,125 l Amistar 0,5 l Amistar | 1,03 | 1 | 40 | - | 17,4 | 10,8 |
| 5. 0,5 l Tern 0,5 l Amistar | 1,00 | 1 | 35 | - | 18,0 | 11,6 |
| 6. 0,15 l Fortress 0,5 l Amistar | 1,00 | 1 | 25 | - | 18,3 | 11,8 |
| 7. 0,75 l Fortress Team 0,5 l Amistar | 1,08 | 1 | 20 | - | 18,3 | - |
| 8. 0,15 l BAS 560 0,5 l Amistar | - | 1 | 25 | - | 21,8 | - |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 2 | 35 | - | 17,3 | 13,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,9* | |
| *2001. 5 forsøg, andre* | | | | *2 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,6 | 23 | 18 | **75,2** | - |
| 2. 0,25 l Zenit 575 EC + 0,25 l Amistar 0,5 l Amistar | 1,15 | 0,2 | 6 | 2 | 8,2 | 0,8 |
| 3. 0,25 l Zenit 575 EC 0,5 l Amistar | 0,90 | 0,2 | 7 | 0,05 | 8,4 | 2,6 |
| 4. 0,25 l Zenit 575 EC + 0,125 l Amistar 0,5 l Amistar | 1,03 | 0,1 | 7 | 0,6 | 9,3 | 2,7 |
| 5. 0,5 l Tern 0,5 l Amistar | 1,00 | 0,05 | 9 | 0,3 | 9,9 | 3,5 |
| 6. 0,15 l Fortress 0,5 l Amistar | 1,00 | 0,02 | 8 | 0,05 | 9,3 | 2,8 |
| 7. 0,75 l Fortress Team 0,5 l Amistar | 1,08 | 0,03 | 9 | 0,6 | 9,1 | - |
| 8. 0,15 l BAS 560 0,5 l Amistar | - | 0,08 | 9 | 3 | 9,5 | - |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,4 | 11 | 3 | 8,0 | 4,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,7* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |

Led 2-8 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.
Led 9 behandlet i stadium 45-51.

knækkefodsyge, men der har kun været svage angreb af knækkefodsyge i forsøgene.

Af forsøgsled 9 fremgår det, at den største andel af nettomerudbyttet igen er opnået ved den sene behandling, hvilket ikke er overraskende, da der kun sporadisk har optrådt gulrust i forsøgene og kun relativt svage angreb af meldug. I et forsøg i sorten Ritmo har der været brunrust, men først ret sent i vækstsæsonen. Forsøgene er gennemført i sorterne Baltimor (tre forsøg), Ritmo (to forsøg), Kris og Flair.

I forsøgene i tabel 53 er *effekten af forskellige meldugmidler* sammenlignet i forsøgsled 5 til 8. Der har dog kun

*Tabel 54. Bladsvampe – strategi med Opus Team. (B47)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | gulrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 16/7 | | | | |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 6 | 38 | 1 | **73,5** | - |
| 2. 0,375 l Opus Team 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 1,25 | 0,4 | 8 | 0 | 8,5 | 0,2 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 1,25 | 0,5 | 7 | 0 | 8,6 | 0,3 |
| 4. 0,75 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 1,25 | 0,5 | 9 | 0 | 9,2 | 1,7 |
| 5. 0,75 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 1,25 | 0,4 | 8 | 0 | 10,8 | 3,3 |
| 6. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,88 | 0,7 | 8 | 0 | 10,9 | 4,9 |
| 7. 0,188 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,69 | 0,9 | 9 | 0 | 9,8 | 4,6 |
| 8. 0,188 l Opus Team 0,188 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,88 | 1 | 9 | 0 | 10,4 | 3,6 |
| 9. 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,50 | 4 | 11 | 0 | 8,3 | 4,6 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,5* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,9* | |
| Led 2 behandlet i stadium | | 29-30 | 31 | - | 51-55 | |
| Led 3 behandlet i stadium | | 29-30 | - | 37 | 51-55 | |
| Led 4 behandlet i stadium | | 29-30 | - | - | 51-55 | |
| Led 5-7 behandlet i stadium | | - | 31 | - | 51-55 | |
| Led 8 behandlet i stadium | | - | 31 | 37 | 51-55 | |
| Led 9 behandlet i stadium | | - | - | - | 51-55 | |

været svage angreb af meldug i forsøgene, og af forsøgsled 9 fremgår det, at næsten hele merudbyttet er opnået ved den sene behandling med Amistar. I forsøgsled 2 til 4 er anvendt midler, der også har effekt mod andre svampesygdomme, men behandling med disse midler har heller ikke været rentabel. Samme konklusion gælder forsøget med meget Septoria (i Ritmo), som er vist for sig selv. De øvrige fem forsøg er udført i sorterne Ritmo (tre forsøg), Stakado og Gefion.

## Meldug og gulrust – strategi med Opus Team

I tabel 54 ses resultatet af forsøg gennemført i henhold til en ny forsøgsplan, hvor den optimale strategi med Opus Team i første del af vækstsæsonen er belyst. Der er anvendt 1/8 til 1/2 dosis Opus Team på forskellige vækststadier. I alle forsøgsled er der behandlet med 0,25 liter Amistar + 0,25 liter Opus pr. ha omkring skridning. Af forsøgsled 9 fremgår det, at næsten hele merudbyttet er opnået ved denne behandling. I forsøgsled 6, hvor det højeste nettomerudbytte er opnået, er nettomerudbyttet

*Tabel 55. Bladsvampe – afprøvning af midler mod Septoria. (B48)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | gulrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 19/7 | | | | |
| *2001. 2 forsøg med meget Septoria* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,5 | 72 | 0 | **80,9** | - |
| 2. 0,375 l Opus Team 0,5 l Amistar | 0,88 | 0,5 | 20 | 0 | 14,9 | 8,6 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar | 0,63 | 0,6 | 25 | 0 | 14,5 | 9,8 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,175 l Mentor + 0,25 l Opus | 0,91 | 0,5 | 22 | 0 | 13,4 | 7,9 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,09 l Mentor + 0,125 l Opus | 0,65 | 0,5 | 24 | 0 | 12,4 | 8,1 |
| 6. 0,375 l Opus Team 0,75 l BAS 512 | - | 0,5 | 11 | 0 | 16,8 | - |
| 7. 0,375 l Opus Team 0,375 l BAS 512 | - | 0,5 | 13 | 0 | 16,6 | - |
| 8. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,88 | 0,5 | 11 | 0 | 15,1 | 9,1 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,5 | 27 | 0 | 10,5 | 6,5 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,2* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *2,2* | |
| *2001. 5 forsøg, andre* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 5 | 31 | 0,6 | **80,1** | - |
| 2. 0,375 l Opus Team 0,5 l Amistar | 0,88 | 1 | 7 | 0 | 9,6 | 3,3 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar | 0,63 | 2 | 9 | 0 | 7,8 | 3,1 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,175 l Mentor + 0,25 l Opus | 0,91 | 1 | 7 | 0 | 8,9 | 3,4 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,09 l Mentor + 0,125 l Opus | 0,65 | 1 | 7 | 0 | 8,2 | 4,0 |
| 6. 0,375 l Opus Team 0,75 l BAS 512 | - | 0,9 | 5 | 0 | 11,1 | - |
| 7. 0,375 l Opus Team 0,375 l BAS 512 | - | 1 | 5 | 0 | 10,7 | - |
| 8. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,88 | 0,6 | 5 | 0 | 9,8 | 3,9 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 1 | 11 | 0,01 | 6,4 | 2,5 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,9* | |

*Tabel 55 fortsat.*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | gulrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 19/7 | | | | |
| *2000. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 46 | 0 | **72,0** | - |
| 2. 0,5 l Zenit[1)] 0,5 l Amistar | 1,30 | 0,7 | 20 | 0 | 10,4 | 3,6 |
| 3. 0,5 l Zenit[1)] 0,25 l Amistar | 1,05 | 0,6 | 22 | 0 | 7,6 | 2,4 |
| 4. 0,5 l Zenit[1)] 0,175 l Mentor + 0,25 l Opus | 1,33 | 0,3 | 16 | 0 | 9,2 | 3,2 |
| 5. 0,5 l Zenit[1)] 0,09 l Mentor + 0,125 l Opus | 1,07 | 0,4 | 19 | 0 | 7,2 | 2,4 |
| 9. 1 x 0,5 l Amistar | 0,50 | 1 | 22 | 0 | 9,0 | 5,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,4* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |

[1)] I 2000 blev der anvendt halv dosis Zenit ved 1. sprøjtning i stedet for kvart dosis Opus Team.
Led 2-8 behandlet i stadium 31-32 og 45-51
Led 9 behandlet i stadium 45-51.

kun hævet med 0,3 hkg pr. ha i gennemsnit af forsøgene ved at udføre yderligere en tidlig behandling med 1/4 dosis Opus Team i vækststadium 31-32. Forsøgene er udført i sorterne Baltimor, Kris, Stakado og Yacht. Forsøgene fortsætter.

### Septoria – sammenligning af midler

I forsøgene i tabel 55 er effekten af Amistar sammenlignet med Mentor + Opus henholdsvis BAS 512. Alle tre løsninger er afprøvet i både 1/2 og 1/4 dosis. I forsøgsled 8 er blandingen af Amistar og Opus afprøvet i en samlet 1/2 dosering.

To forsøg med meget Septoria er vist for sig selv. Disse forsøg er udført i sorterne Ritmo og Bill. Her er de højeste udbytter opnået ved brug af det nye middel BAS 512. Da firmaet ikke har kunnet angive nogen forventet pris, er der ikke udregnet nettomerudbytter ved brug af dette middel. Det fremgår, at Amistar har klaret sig lidt bedre end blandingen af Mentor + Opus. Kvarte doser har resulteret i højere nettomerudbytter end halve doser. Af de afprøvede midler ved 1/2 dosering har blandingen

*Det er ikke alle bladpletter, der er forårsaget af svampe. Her er nogle såkaldte »fysiologiske bladpletter« i sorten Grommit. Der ikke umiddelbart nogen forklaring på sortens reaktion.*

*Tabel 56. Bladsvampe – afprøvning af midler mod Septoria. (B49)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | gulrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 10/7 | | | | |
| *2001. 1 forsøg med meget Septoria* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 28 | 0,2 | **75,2** | - |
| 2. 0,375 l Opus Team 0,5 l Amistar | 0,88 | 0 | 11 | 0 | 8,2 | 1,9 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar | 0,63 | 0 | 19 | 0 | 10,0 | 5,3 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,88 | 0 | 11 | 0 | 12,7 | 6,7 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar + 0,125 l Opus | 0,63 | 0 | 9 | 0 | 13,4 | 8,9 |
| 6. 0,375 l Opus Team 0,5 l Opus | 0,88 | 0 | 8 | 0 | 14,2 | 8,5 |
| 7. 0,375 l Opus Team 0,25 l Opus | 0,63 | 0,2 | 11 | 0 | 12,4 | 8,0 |
| 8. Som i sortsforsøgene | 0,70 | 0 | 12 | 0 | 14,7 | 9,7 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,5 | 16 | 0,01 | 12,2 | 8,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | *5,3* | |
| *2001. 6 forsøg, andre* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4 | 16 | 0,01 | **75,9** | - |
| 2. 0,375 l Opus Team 0,5 l Amistar | 0,88 | 2 | 4 | 0 | 7,4 | 1,1 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar | 0,63 | 3 | 5 | 0 | 7,1 | 2,4 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,88 | 2 | 4 | 0 | 8,4 | 2,5 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar + 0,125 l Opus | 0,63 | 2 | 4 | 0 | 7,4 | 2,9 |
| 6. 0,375 l Opus Team 0,5 l Opus | 0,88 | 1 | 4 | 0 | 7,8 | 2,1 |
| 7. 0,375 l Opus Team 0,25 l Opus | 0,63 | 2 | 4 | 0 | 7,1 | 2,7 |
| 8. Som i sortsforsøgene | 0,70 | 1 | 5 | 0 | 7,1 | 2,1 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 2 | 6 | 0 | 5,7 | 1,7 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,6* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,2* | |
| *2000. 6 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,9 | 22 | 0 | **79,6** | - |
| 2. 0,5 l Zenit[1)] 0,5 l Amistar | 1,30 | 0,2 | 7 | 0 | 8,6 | 1,8 |
| 3. 0,5 l Zenit[1)] 0,25 l Amistar | 1,05 | 0,1 | 7 | 0 | 7,0 | 1,8 |
| 4. 0,5 l Zenit[1)] 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 1,30 | 0,1 | 7 | 0 | 8,7 | 2,2 |
| 5. 0,5 l Zenit[1)] 0,125 l Amistar + 0,125 l Opus | 1,05 | 0,2 | 7 | 0 | 8,2 | 3,1 |
| 6. 0,5 l Zenit[1)] 0,5 l Opus | 1,30 | 0,2 | 6 | 0 | 8,1 | 1,8 |
| 7. 0,5 l Zenit[1)] 0,25 l Opus | 1,05 | 0,2 | 7 | 0 | 6,5 | 1,6 |
| 9. 0,5 l Amistar | 0,50 | 0,3 | 9 | 0 | 6,4 | 2,4 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,4* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |

[1)] I 2000 blev der anvendt halv dosis Zenit ved 1. sprøjtning i stedet for kvart dosis Opus Team.
Led 2-8 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.
Led 9 behandlet i stadium 45-51.

Amistar + Opus klaret sig bedst. Ved at sammenholde forsøgsled 2 og 9 fremgår det, at den tidlige behandling har resulteret i et nettomerudbytte på 2,1 hkg pr. ha i gennemsnit af forsøgene. Merudbyttet skyldes formentlig en effekt på Septoria, da meldugangrebene er kommet sent og har været svage.

I de øvrige fem forsøg har der været svagere angreb og lavere merudbytter for svampebekæmpelse. Midlet BAS 512 har dog stadig resulteret i det højeste merudbytte. Nettomerudbytterne ved anvendelse af Amistar henholdsvis blandingen Mentor + Opus har her ligget på samme niveau. Ved 1/2 dosis har blandingen Amistar + Opus også her klaret sig bedst. Forsøgene er udført i sorterne Baltimor (tre forsøg), Stakado og Kris.

I tabel 56 er effekten af Amistar sammenlignet med Amistar + Opus henholdsvis ren Opus. Alle tre løsninger er afprøvet i både 1/2 og 1/4 dosis. Et forsøg med meget Septoria i sorten Kris er vist for sig selv. Her har Amistar + Opus og Opus resulteret i den bedste Septoriabekæmpelse og de højeste nettomerudbytter. Det samme er fundet i gennemsnit af de øvrige seks forsøg med svagere angreb, men forskellen mellem midlerne er her meget lille. Kvarte doser har i næsten alle tilfælde resulteret i højere nettomerudbytter end halve doser. Forsøgene er udført i sorterne Kris (to forsøg), Ritmo, Stakado, Bill og Baltimor.

I forsøgsled 8 er der *behandlet mod svampesygdomme som i sortsforsøgene.* På de enkelte lokaliteter har konsulenterne selv kunnet fastsætte en bekæmpelsesstrategi, men et krav har været, at der maksimalt måtte anvendes et behandlingsindeks på 0,70 (beregnet efter den gamle metode), som er måltallet for svampebekæmpelse i hvede. I alle syv forsøg har man valgt at behandle med 0,3 liter Folicur pr. ha omkring midten af maj og med 0,2 liter Folicur + 0,2 liter Amistar omkring midten af juni. Formålet med forsøgsleddet er at kunne vurdere, hvor god den udførte svampebehandling i sortsforsøgene er sammenlignet med andre strategier. Det fremgår af forsøgsled 8, at strategien har klaret sig godt.

## Septoria – doser

I tabel 57 er vist effekten af forskellige doser af Amistar, både med og uden forudgående behandling med Opus Team. Der er anvendt fra 1/8 til 3/4 dosis Amistar. Et forsøg med store merudbytter i sorten Kris er vist for sig selv. Uden forudgående behandling med Opus Team er det højeste nettomerudbytte opnået med 3/4 dosis Amistar. Er der derimod udført en forudgående behandling med Opus Team, har det været tilstrækkeligt med 1/2 dosis Amistar ved den sidste behandling.

I de øvrige syv forsøg har der været svagere angreb af svampesygdomme, og det højeste nettomerudbytte er opnået ved en enkelt behandling med 1/4 dosis Amistar omkring begyndende skridning. Forsøgene er gennemført i sorterne Stakado (tre forsøg), Kris (to forsøg), Bill og Cortez.

Nederst i tabellen ses gennemsnittet af tre års forsøg med nedsatte doser af Amistar uden forudgående behandling. Det fremgår, at der er meget lille forskel på nettomerudbytterne ved 1/2 og 3/4 dosis.

*Tabel 57. Lave doser mod Septoria. (B50)*

| **Vinterhvede** | Behand-lings-indeks | Pct. dækning af Septoria på faneblad | | | | | Pct. dækning af | | Antal grønne blade pr. strå | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | meldug | Septoria | | Udb. og merudb. | Netto-mer-udbytte |
| | | st. 53 | st. 58 | st.63 | st. 69 | st. 73 | ca. 16/7 | | | | |
| *2001. 1 forsøg med store merudbytter* | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0 | - | 2 | 2 | 38 | 1 | 62 | 0,8 | **80,4** | - |
| 2. 0,375 l Opus Team 0,75 l Amistar | 1,13 | 0 | - | 0,7 | 0,5 | 2 | 0,05 | 23 | 1,5 | 21,2 | 13,3 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,5 l Amistar | 0,88 | 0 | - | 0,1 | 0,8 | 4 | 0,05 | 16 | 1,6 | 23,3 | 17,0 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar | 0,63 | 0 | - | 0,2 | 0,6 | 6 | 0,3 | 22 | 1,6 | 17,8 | 13,1 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar | 0,50 | 0 | - | 0,2 | 0,9 | 13 | 0,04 | 31 | 1,4 | 15,4 | 11,6 |
| 6. 0,75 l Amistar | 0,75 | - | - | - | - | - | 0,04 | 27 | 1,6 | 21,6 | 16,0 |
| 7. 0,5 l Amistar | 0,50 | - | - | - | - | - | 0,1 | 22 | 1,5 | 17,2 | 13,2 |
| 8. 0,25 l Amistar | 0,25 | - | - | - | - | - | 0,08 | 28 | 1,4 | 14,6 | 12,2 |
| 9. 0,125 l Amistar | 0,13 | - | - | - | - | - | 0,3 | 32 | 1,2 | 8,5 | 6,9 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | | *2,7* | |
| *2001. 7 forsøg, andre* | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 1 | 4 | 25 | 2 | 54 | 1,1 | **75,9** | , |
| 2. 0,375 l Opus Team 0,75 l Amistar | 1,13 | 0 | 0 | 0,3 | 0,6 | 3 | 0,7 | 19 | 1,9 | 9,1 | 1,2 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,5 l Amistar | 0,88 | 0 | 0 | 0,5 | 0,7 | 4 | 0,7 | 23 | 1,9 | 8,5 | 2,2 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar | 0,63 | 0 | 0 | 1 | 2 | 8 | 0,9 | 29 | 1,8 | 7,5 | 2,8 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar | 0,50 | 0 | 0 | 1 | 3 | 10 | 1 | 34 | 1,7 | 6,5 | 2,7 |
| 6. 0,75 l Amistar | 0,75 | - | - | - | - | - | 0,9 | 23 | 1,8 | 8,7 | 3,1 |
| 7. 0,5 l Amistar | 0,50 | - | - | - | - | - | 1 | 26 | 1,7 | 7,4 | 3,4 |
| 8. 0,25 l Amistar | 0,25 | - | - | - | - | - | 1 | 32 | 1,5 | 6,2 | 3,9 |
| 9. 0,125 l Amistar | 0,13 | - | - | - | - | - | 1 | 35 | 1,4 | 4,0 | 2,4 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | | *1,7* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | | *1,6* | |
| *2000. 8 forsøg* | | | *7 fs.* | | | *7 fs.* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0 | 0,4 | 2 | 8 | 31 | 4 | 45 | 1,3 | **62,8** | - |
| 2. 0,5 l Zenit[1)] 0,75 l Amistar | 1,55 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 4 | 2 | 15 | 2,1 | 11,5 | 3,1 |
| 3. 0,5 l Zenit[1)] 0,5 l Amistar | 1,30 | 0 | 0,2 | 0,3 | 1 | 5 | 2 | 18 | 2,1 | 11,4 | 4,6 |
| 4. 0,5 l Zenit[1)] 0,25 l Amistar | 1,05 | 0 | 0,4 | 0,3 | 2 | 6 | 2 | 20 | 2,0 | 8,9 | 3,7 |
| 5. 0,5 l Zenit[1)] 0,125 l Amistar | 0,93 | 0 | 0,4 | 0,3 | 3 | 8 | 2 | 24 | 1,8 | 8,3 | 3,9 |
| 6. 0,75 l Amistar | 0,75 | - | - | - | - | - | 3 | 20 | 1,9 | 10,7 | 5,1 |
| 7. 0,5 l Amistar | 0,50 | - | - | - | - | - | 3 | 23 | 2,0 | 9,4 | 5,4 |
| 8. 0,25 l Amistar | 0,25 | - | - | - | - | - | 4 | 27 | 1,8 | 6,5 | 4,1 |
| 9. 0,125 l Amistar | 0,13 | - | - | - | - | - | 4 | 27 | 1,5 | 4,9 | 3,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | | *2,8* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | | *2,5* | |
| *1999-2001. 23 forsøg* | | *16 fs.* | *14 fs.* | *16 fs.* | *16 fs.* | *14 fs.* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,01 | 0,3 | 2 | 6 | 29 | 2 | 42 | 1,4 | **67,7** | - |
| 6. 0,75 l Amistar | 0,75 | - | - | - | - | - | 1 | 18 | 2,1 | 11,3 | 5,7 |
| 7. 0,5 l Amistar | 0,50 | - | - | - | - | - | 2 | 20 | 2,0 | 9,5 | 5,5 |
| 8. 0,25 l Amistar | 0,25 | - | - | - | - | - | 2 | 24 | 1,9 | 7,1 | 4,7 |
| 9. 0,125 l Amistar | 0,13 | - | - | - | - | - | 2 | 26 | 1,7 | 4,6 | 3,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | | *1,4* | |
| *LSD 6-9* | | | | | | | | | | *1,2* | |

[1)] I 2000 blev der anvendt Zenit til 1. behandling.
Led 2-5 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.
Led 6-9 behandlet i stadium 45-51.

## Septoria – med og uden iblanding af Opus

I de senere år er der udført en lang række forsøg, hvor effekten af Amistar kontra Amistar + Folicur er undersøgt. Der er også udført forsøg med forskelligt blandingsforhold mellem Amistar og Folicur. Amistar er som bekendt et strobilurin og Folicur en triazol. Kombinationen af de to typer midler skulle give en god forebyggende effekt og også en vis kurativ effekt. Der er opnået en ensartet effekt af Amistar henholdsvis Amistar + Folicur.

I årets forsøg i tabel 58 er triazolet Folicur erstattet af triazolet Opus (epoxiconazol). Som det fremgår, varierer dosis fra 1/4 dosis til 3/4 dosis. Amistar er afprøvet både alene og i forskelligt blandingsforhold med Opus. Det fremgår, at der har været moderate angreb af svampesygdomme, og 1/4 dosis (1/8 dosis Amistar + 1/8 dosis Opus) i forsøgsled 9 har resulteret i det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene. Hvor der kun er anvendt 1/4 dosis af ren Amistar i forsøgsled 4, er der opnået næsten det samme nettomerudbytte. I forsøgsled 5 til 7 er der i alle tilfælde anvendt en samlet 1/2 dosis, og her har blandingsforholdet 1:1 i forsøgsled 5 klaret sig bedst, men der er kun små og ikke statistisk sikre forskelle mellem de forskellige blandingsforhold.

I forsøgsled 8 er *effekten af en delt aksbeskyttelse* undersøgt. Der er her anvendt i alt 1/2 dosis Amistar, men mængden er delt i to behandlinger med 1/4 dosis i vækststadium 39 (fanebladet fuldt udviklet) og 1/4 dosis to til tre uger senere i vækststadium 59 (fuld gennemskridning). Forsøgsleddet skal sammenlignes med forsøgsled 3, hvor der er behandlet med 1/2 dosis Amistar på én gang omkring vækststadium 45-51 (begyndende skridning). Det fremgår, at den delte aksbeskyttelse har klaret sig bedst, men forskellen er ikke statistisk sikker. I tidligere år har den delte aksbeskyttelse også klaret sig godt, som det fremgår af tabellen nederst. Den delte aksbeskyttelse blev også afprøvet i forsøg i 1997 til 1999, men blev her udført på et lidt andet tidspunkt (én behandling i vækststadium 39-45 eller 59 og den delte behandling i vækststadium 39-45 henholdsvis 59).

I gennemsnit af de sidste tre års forsøg er det højeste nettomerudbytte opnået med 1/2 dosis Amistar til aksbeskyttelsen, men der har, som det fremgår, kun været meget små forskelle på 1/4, 1/2 og 3/4 dosis.

*Angreb af hvedebladplet (øverst) og hvedegråplet (nederst) på samme blad. I pletten, forårsaget af hvedebladplet, ses en tydelig mørkere plet. Pletten, forårsaget af hvedegråplet, er mere kantet, og små, sorte frugtlegemer kan ses. Hvedebladplet er en ny svampesygdom, der har påkaldt sig stigende interesse herhjemme. Angreb er især fundet, hvor der praktiseres pløjefri dyrkning, og hvor forfrugten er vinterhvede. Svampen er dog også fundet i mange tilfælde, hvor der ikke praktiseres pløjefri dyrkning. Amistar har god effekt på både Septoria (hvedegråplet og hvedebrunplet) og hvedebladplet.*

*Tabel 58. Bladsvampe – bekæmpelse af Septoria. (B51)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | Udbytte og merudbytte | Nettomerudbytte |
| | | ca. 11/7 | | | |
| *2001. 5 forsøg* | | | | | |
| 1. Grundbehandlet[1)] | 0,00 | 6 | 32 | **68,8** | - |
| 2. 0,75 l Amistar | 0,75 | 4 | 10 | 6,6 | 1,0 |
| 3. 0,5 l Amistar | 0,50 | 5 | 13 | 5,9 | 1,9 |
| 4. 0,25 l Amistar | 0,25 | 6 | 14 | 4,6 | 2,3 |
| 5. 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus | 0,50 | 5 | 11 | 6,3 | 2,6 |
| 6. 0,125 l Amistar + 0,375 l Opus | 0,50 | 5 | 10 | 5,8 | 2,3 |
| 7. 0,375 l Amistar + 0,125 l Opus | 0,50 | 5 | 11 | 5,5 | 1,7 |
| 8. 0,25 l Amistar 0,25 l Amistar | 0,50 | 6 | 12 | 7,4 | 2,7 |
| 9. 0,125 l Amistar + 0,125 l Opus | 0,25 | 5 | 13 | 4,9 | 2,7 |
| *LSD 1-9* | | | | *1,6* | |
| *LSD 2-9* | | | | *1,7* | |
| *1999-2001. 14 forsøg* | | | | | |
| 1. Grundbehandlet[1)] | 0,00 | 2 | 25 | **72,9** | - |
| 2. 0,75 l Amistar | 0,75 | 1 | 11 | 9,8 | 4,2 |
| 3. 0,5 l Amistar | 0,50 | 2 | 13 | 8,5 | 4,5 |
| 4. 0,25 l Amistar | 0,25 | 2 | 15 | 6,5 | 4,1 |
| *LSD 1-4* | | | | *1,6* | |
| *LSD 2-4* | | | | *1,0* | |
| *2000-2001. 9 forsøg* | | | | | |
| 1. Grundbehandlet[1)] | 0,00 | 3 | 31 | **73,3** | - |
| 3. 0,5 l Amistar | 0,50 | 3 | 16 | 7,0 | 3,0 |
| 8. 0,25 l Amistar 0,25 l Amistar | 0,50 | 3 | 15 | 9,0 | 4,3 |
| *LSD 1-4* | | | | *2,4* | |
| *LSD 2-4* | | | | *1,5* | |

[1)] For at eliminere meldug og gulrust er alle led i 2000 og 2001 behandlet med 0,3 l Fortress + 0,5 l Corbel pr. ha i stadium 31-32. I 1999 dog kun 0,3 l Fortress pr. ha.
Led 2-7 og led 9 behandlet i stadium 45-51.
Led 8 behandlet i stadium 39 og stadium 59.

## Septoria – sen supplerende bekæmpelse

I tabel 59 ses resultaterne efter en forsøgsplan, hvor effekten af en sen supplerende bekæmpelse er belyst. Det er både undersøgt, om der er rentabilitet i en supplerende behandling, når der sidst er behandlet i vækststadium 39 (fanebladet fuldt udviklet), og når der sidst er behandlet i vækststadium 45-51 (begyndende skridning). Der er behandlet med 0,15 liter Amistar + 0,15 liter Folicur pr. ha på disse tidspunkter. I gennemsnit af forsøgene har der været 11 dage mellem de to behandlingstidspunkter. Spørgsmålet er både belyst med (forsøgsled 2 til 5) og

*Tabel 59. Bladsvampe – sen supplerende bekæmpelse. (B52)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | gulrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 11/7 | | | | |
| *2001. 1 forsøg med store merudbytter* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,1 | 46 | 0,01 | **80,5** | - |
| 2. 0,375 l Opus Team<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,68 | 0,1 | 21 | 0,01 | 10,7 | 6,0 |
| 3. 0,375 l Opus Team<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,88 | 0,1 | 18 | 0,01 | 15,8 | 9,3 |
| 4. 0,375 l Opus Team<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,68 | 0,1 | 21 | 0,01 | 14,2 | 9,5 |
| 5. 0,375 l Opus Team<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,88 | 0,1 | 25 | 0,01 | 20,1 | 13,6 |
| 6. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,30 | 0,1 | 30 | 0,01 | 11,1 | 8,7 |
| 7. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,50 | 0,1 | 27 | 0,01 | 15,5 | 11,3 |
| 8. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,30 | 0,1 | 28 | 0,01 | 11,6 | 9,2 |
| 9. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,50 | 0,1 | 29 | 0,01 | 15,2 | 11,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,1* | |
| *2001. 5 forsøg, andre* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 29 | 4 | **77,1** | - |
| 2. 0,375 l Opus Team<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,68 | 1 | 10 | 0 | 4,4 | -0,3 |
| 3. 0,375 l Opus Team<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,88 | 0,9 | 7 | 0 | 6,6 | 0,1 |
| 4. 0,375 l Opus Team<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,68 | 0,9 | 8 | 0 | 6,5 | 1,8 |
| 5. 0,375 l Opus Team<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,88 | 0,7 | 7 | 0 | 7,2 | 0,7 |
| 6. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,30 | 1 | 10 | 0 | 2,9 | 0,5 |
| 7. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,50 | 1 | 7 | 0 | 3,4 | -0,8 |
| 8. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,30 | 1 | 11 | 0 | 3,4 | 1,0 |
| 9. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,50 | 0,8 | 12 | 0 | 2,5 | -1,8 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,2* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *3,1* | |

*Tabel 59 fortsat.*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | gulrust | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 11/7 | | | | |
| *2000. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 1 | 21 | 0 | **63,0** | - |
| 2. 0,5 l Zenit[1)]<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 1,10 | 1 | 13 | 0 | 4,8 | -0,5 |
| 3. 0,5 l Zenit[1)]<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 1,30 | 0,6 | 11 | 0 | 6,5 | -0,6 |
| 4. 0,5 l Zenit[1)]<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 1,10 | 0,7 | 11 | 0 | 6,5 | 1,2 |
| 5. 0,5 l Zenit[1)]<br>0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 1,30 | 0,3 | 11 | 0 | 7,9 | 0,8 |
| 6. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,30 | 0,9 | 13 | 0 | 4,1 | 1,7 |
| 7. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,50 | 0,9 | 11 | 0 | 6,7 | 2,5 |
| 8. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur | 0,30 | 1 | 13 | 0 | 4,4 | 2,0 |
| 9. 0,15 l Amistar<br>+ 0,15 l Folicur<br>0,1 l Amistar<br>+ 0,1 l Folicur | 0,50 | 0,1 | 11 | 0 | 5,4 | 1,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,8* | |

[1)] I 2000 blev der anvendt Zenit til 1. sprøjtning.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Led 2 behandlet i stadium | 31-32 | 39 | - | - |
| Led 3 behandlet i stadium | 31-32 | 39 | - | og igen 14 dage senere. |
| Led 4 behandlet i stadium | 31-32 | - | 45-51 | - |
| Led 5 behandlet i stadium | 31-32 | - | 45-51 | og igen 14 dage senere. |
| Led 6 behandlet i stadium | - | 39 | - | - |
| Led 7 behandlet i stadium | - | 39 | - | og igen 14 dage senere. |
| Led 8 behandlet i stadium | - | - | 45-51 | - |
| Led 9 behandlet i stadium | - | - | 45-51 | og igen 14 dage senere. |

uden (forsøgsled 6 til 9) forudgående behandling med Opus Team.

Et forsøg i sorten Kris med store merudbytter er vist for sig selv. Det fremgår, at det både ved behandling i vækststadium 39 og ved behandling i vækststadium 45-51 har været rentabelt at udføre en supplerende behandling 14 dage senere med 0,1 liter Amistar + 0,1 liter Folicur pr. ha. Dette gælder, uanset om der er udført en forudgående behandling med Opus Team eller ikke. Det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 5, hvor der er behandlet tre gange.

I de øvrige fem forsøg har der været svagere angreb af svampesygdomme, og der har ikke været betaling for en sen supplerende indsats. Der er i alle forsøgsled kun opnået relativt små eller negative nettomerudbytter. Forsøgene er gennemført i sorterne Ritmo (tre forsøg) og Bill (to forsøg).

*Tabel 60. Bladsvampe – afprøvning af additiver. (B53)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septoria | meldug | Septoria | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 11/6 | ca. 12/7 | | | |
| *2001. 1 forsøg med meget Septoria* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,1 | 5 | 90 | **71,9** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team<br>0,5 l Amistar | 1,25 | 0 | 1 | 28 | 20,9 | 13,1 |
| 3. 0,75 l Opus Team<br>+ 40 ml Greemax<br>0,5 l Amistar<br>+ 40 ml Greemax | 1,25 | 0 | 1 | 28 | 20,7 | 11,0 |
| 4. 0,5 l Opus Team<br>0,35 l Amistar | 0,85 | 0 | 2 | 40 | 17,8 | 12,0 |
| 5. 0,5 l Opus Team<br>+ 40 ml Greemax<br>0,35 l Amistar<br>+ 40 ml Greemax | 0,85 | 0 | 3 | 40 | 18,3 | 10,6 |
| 6. 0,5 l Opus Team<br>+ 0,125 l Zipper<br>0,35 l Amistar<br>+ 0,125 l Zipper | 0,85 | 0 | 2 | 40 | 17,8 | 11,4 |
| 7. 0,188 l Opus Team<br>0,125 l Amistar | 0,31 | 0 | 3 | 72 | 10,3 | 7,2 |
| 8. 0,188 l Opus Team<br>+ 40 ml Greemax<br>0,125 l Amistar<br>+ 40 ml Greemax | 0,31 | 0 | 3 | 72 | 11,3 | 6,3 |
| 9. 0,188 l Opus Team<br>+ 0,125 l Zipper<br>0,125 l Amistar<br>+ 0,125 l Zipper | 0,31 | 0 | 4 | 74 | 11,8 | 8,1 |
| *LSD 1-9* | | | | | *3,4* | |
| *2001. 4 forsøg, andre* | | | *3 fs* | *3 fs* | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,7 | 0 | 8 | **83,7** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team<br>0,5 l Amistar | 1,25 | 0,5 | 0 | 1 | 6,3 | -1,5 |
| 3. 0,75 l Opus Team<br>+ 40 ml Greemax<br>0,5 l Amistar<br>+ 40 ml Greemax | 1,25 | 0,4 | 0 | 0,9 | 6,3 | -3,4 |
| 4. 0,5 l Opus Team<br>0,35 l Amistar | 0,85 | 0,5 | 0 | 1 | 6,3 | 0,5 |
| 5. 0,5 l Opus Team<br>+ 40 ml Greemax<br>0,35 l Amistar<br>+ 40 ml Greemax | 0,85 | 0,4 | 0 | 1 | 6,3 | -1,4 |
| 6. 0,5 l Opus Team<br>+ 0,125 l Zipper<br>0,35 l Amistar<br>+ 0,125 l Zipper | 0,85 | 0,4 | 0 | 1 | 4,5 | -1,9 |
| 7. 0,188 l Opus Team<br>0,125 l Amistar | 0,31 | 0,5 | 0 | 2 | 2,3 | -0,8 |
| 8. 0,188 l Opus Team<br>+ 40 ml Greemax<br>0,125 l Amistar<br>+ 40 ml Greemax | 0,31 | 0,5 | 0 | 2 | 2,9 | -2,1 |
| 9. 0,188 l Opus Team<br>+ 0,125 l Zipper<br>0,125 l Amistar<br>+ 0,125 l Zipper | 0,31 | 0,4 | 0 | 2 | 2,3 | -1,4 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,8* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,7* | |

*Tabel 60 fortsat.*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septoria | meldug | Septoria | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 11/6 | ca. 12/7 | | | |
| *2000. 2 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 43 | 2 | 95 | **65,9** | - |
| 2. 1 x 0,5 l Zenit[1)]<br>1 x 0,5 l Amistar | 1,30 | 20 | 0,8 | 46 | 6,4 | -0,4 |
| 4. 1 x 0,35 l Zenit[1)]<br>1 x 0,35 l Amistar | 0,91 | 21 | 1 | 41 | 5,8 | 0,6 |
| 5. 1 x 0,35 l Zenit[1)]<br>+ 40 ml Greemax<br>1 x 0,35 l Amistar<br>+ 40 ml Greemax | 0,91 | 22 | 0,8 | 42 | 8,0 | 0,9 |
| 7. 1 x 0,125 l Zenit[1)]<br>1 x 0,125 l Amistar | 0,33 | 24 | 1 | 57 | 4,2 | 1,4 |
| 8. 1 x 0,125 l Zenit[1)]<br>+ 40 ml Greemax<br>1 x 0,125 l Amistar<br>+ 40 ml Greemax | 0,33 | 25 | 1 | 67 | 5,5 | 0,8 |
| *LSD 1-8* | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-8* | | | | | *ns* | |

[1)] I 2000 blev der anvendt Zenit i stedet for Opus Team ved 1. sprøjtning.
Led 2-8 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.

## Additiv til svampemiddel

I 2000 blev der udført to forsøg, der skulle belyse, om tilsætning af additivet Greemax til svampemidler kunne forbedre effekten af disse. Forsøgene er fortsat i 2001, hvor også effekten af additivet Zipper er undersøgt. Effekten af tilsætning af additiv er undersøgt både ved 1/2, 1/3 og 1/8 dosis af svampemidlerne.

Greemax indeholder blandt andet organiske olier. Det skal opblandes med lidt vand og planteværnsmidlet i en premix, før det blandes med resten af vandet.

Zipper hører til gruppen af såkaldte organosiliconer, der får sprøjtevæsken til at flade totalt ud på bladet. Der må ifølge firmaet således også maks. anvendes 125 liter vand pr. ha ved konventionel sprøjteteknik, fordi man ved større vandmængder risikerer, at sprøjtevæsken løber af bladene.

I årets forsøg, se tabel 60, har Septoria været mest udbredt, mens meldugangrebene har været overvejende svage. Gulrust har kun optrådt sporadisk.

Det fremgår, at ingen af additiverne har forbedret effekten af svampemidler, ligesom nettomerudbyttet heller ikke er blevet forbedret. Dette gælder både i forsøget med meget Septoria (udført i sorten Baltimor) og i de resterende fem forsøg med moderate angreb. De fem forsøg har vært udført i Kris (to forsøg), Ritmo, Stakado og Complet. Den vejledende pris på additiverne fremgår af prisoversigten bagerst i oversigten.

Forsøgene fortsætter.

## Merudbytte ved tidlig og sen svampebekæmpelse

I de seneste år er der udført en del forsøg, hvor merudbyttet ved en enkelt svampebehandling omkring vækststadium 39-51 er sammenlignet med merudbyttet ved to svampebehandlinger i vækststadium 31-32 henholdsvis 39-51. Bekæmpelse på det tidlige tidspunkt er hovedsageligt rettet mod meldug og/eller gulrust, mens den sene behandling især er rettet mod Septoria. I figur 9 ses, hvilken andel af bruttomerudbyttet for de to behandlinger der er opnået ved behandling i vækststadium 39-51. I de fleste forsøg i 1997-1999 blev der anvendt 1/2 dosis Mentor i vækststadium 31-32 + 1/2 dosis Amistar i vækststadium 45-51. I 2000 blev der anvendt 1/2 dosis Zenit, og i 2001 er der anvendt 1/4 til 1/2 dosis Opus Team ved første behandling. Der er ikke vist resultater fra 1996, fordi strobiluriner kun indgik i få forsøg og med andre strategier. Det fremgår, at der er opnået ret ens resultater i de fem år.

*Ca. 70 pct. af merudbyttet er opnået ved den sene behandling, og kun ca. 30 pct. af merudbyttet er opnået ved den tidlige behandling.* I 2001 er der opnået 79 pct. af bruttomerudbyttet ved den sene behandling og 21 pct. ved den tidlige behandling. Den lille andel af merudbyttet ved den tidlige behandling er i overensstemmelse med, at meldug- og gulrustangrebene overvejende har været svage i forsøgene i alle fem år, mens Septoriaangrebene har været dominerende. Endvidere er det velkendt, at Septoriaangreb er langt mere tabvoldende end meldugangreb. Havde der været kraftigere angreb af meldug og især af gulrust, ville bekæmpelse på det tidlige tidspunkt givetvis have bidraget med en større andel af merudbyttet.

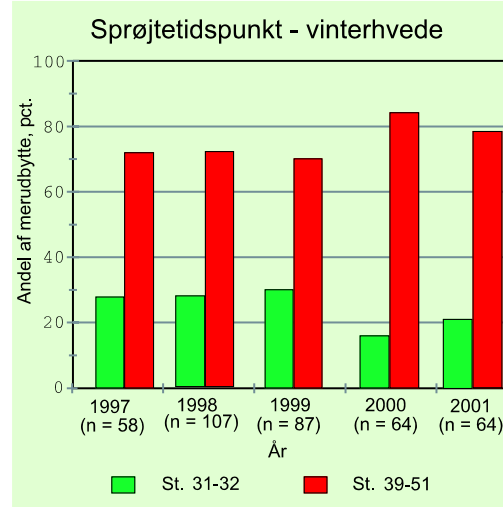



*Fig. 9. Procentdel af bruttomerudbyttet, der er opnået ved behandling i vækststadium 31-32 henholdsvis vækststadium 39-51 i 1997-2001. n = antal forsøg.*

## Midlernes effekt

I tabel 61 ses den relative virkning af de godkendte midler mod forskellige svampesygdomme i korn. Der er angivet omtrentlige bekæmpelseseffekter, så forskellene mellem midlerne træder frem. Der er også inddraget resultater fra forsøg hos Danmarks JordbrugsForskning. Der er valgt forsøg med anvendelse af nedsatte doser. Der er en vis spredning i bekæmpelseseffekten fra forsøg til forsøg, afhængigt af anvendt dosering, antal behandlinger, angrebsniveau, og hvor lang tid efter sprøjtningen effekten er målt.

Der også angivet effekt mod *brunrust* i vinterhvede samt *hvedebladplet*, der er en ny svampesygdom, som er dukket op i Danmark på det seneste. Svampene har dog ikke været så udbredte, at det har været muligt i forsøgene at bedømme midlernes bekæmpelseseffekt. Vurderin-

*Tabel 61. Relativ virkning af godkendte svampemidler i korn*

| | Corbel | Tern | Mentor[1)] | Amistar | Amistar Pro | Stereo | Zenit | Unix | Tilt top | Tilt 250 EC | Folicur | Sportak | Bumper P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Knækkefodsyge | - | - | - | - | - | *** | - | *** | - | - | - | ** | ** |
| Hvedemeldug | *** | **** | **[2)] | *[2)] | ***[2)] | *** | ***(*) | **(*) | *** | ** | *** | *(*) | ** |
| Bygmeldug | **** | **** | ****(*) | **(*) | **** | *** | **** | - | **** | *** | **** | ** | *** |
| Gulrust | *** | ** | ** | **** | **** | **** | **** | * | **** | **** | ****(*) | *(*) | ***(*) |
| Brunrust | *** | *** | ** | **** | **** | *** | **** | * | **** | **** | ****(*) | *(*) | ***(*) |
| Bygrust | *** | *** | *** | ***** | ***** | *** | **** | - | **** | **** | ****(*) | *(*) | ***(*) |
| Septoria | * | * | ***(*) | **** | **** | ***(*) | ***(*) | * | ***(*) | ***(*) | **** | ***(*) | ***(*) |
| Hvedebladplet | * | * | ** | **** | ***(*) | * | *** | * | *** | *** | ** | ** | *** |
| Skoldplet | **(*) | **(*) | **(*) | **(*) | ***(*) | **** | ***(*) | - | ***(*) | *** | *** | ***(*) | ***(*) |
| Bygbladplet | *(*) | *(*) | *** | ***** | ****(*) | **** | ***(*) | - | ***(*) | ***(*) | *** | ***(*) | ***(*) |
| Aksfusarium | - | - | - | - | - | - | - | - | (*) | (*) | ** | * | * |
| Sneskimmel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | *** | *** | - |
| Trådkølle | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | **** | - | - |
| Normaldosering, l/ha | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 1,6/2,0[3)] | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,25 |
| Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms | 244 | 268 | 250 | 514 | 536 | 392/490 | 340 | 430 | 320 | 267 | 360 | 357 | 363 |

[1)] Kun godkendt i vinterhvede og vinterbyg og kun i vækststadium 30-59.
[2)] På grund af resistens, vil effekten af strobiluriner mod hvedemeldug være meget varierede i 2002. I 2,0 l Amistar Pro indgår 0,75 l Corbel, som har effekt mod meldug. I 0,5 l Mentor indgår 0,2 l Corbel.
[3)] 1,6 l pr. ha i byg og 2,0 l pr. ha i hvede og rug.
- = ikke aktuel eller ikke godkendt  * = svag effekt (under 40%)  ** = nogen effekt ( 40-50%)
*** = middel til god effekt (51-70%)  **** = meget god effekt (71-90%)  ***** = specialmiddel (91-100%)
(*)= en halv stjerne

*Tabel 62. Relativ virkning af nye afprøvede svampemidler i korn*

| | Fortress | Fortress Team | Opus | Opus Team | BAS 512 | BAS 560 | Impuls Pro | Juventus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hvedemeldug | ***** | ****(*) | ** | *** | ***[2)] | **** | ***[2)] | **(*) |
| Bygmeldug | ***** | ****(*) | *** | **** | **** | **** | **** | *** |
| Gulrust | 0 | ** | ****(*) | ****(*) | ****(*) | 0 | **** | **** |
| Brunrust | 0 | ** | ****(*) | ****(*) | ****(*) | 0 | **** | **** |
| Bygrust | 0 | ** | ****(*) | ****(*) | ****(*) | 0 | ***** | **** |
| Septoria | 0 | (*) | ****(*) | ****(*) | ***** | 0 | **** | **** |
| Hvedebladplet | 0 | (*) | ** | ** | **** | 0 | ***(*) | ** |
| Skoldplet | 0 | *(*) | ***(*) | **** | **** | 0 | **(*) | *** |
| Bygbladplet | 0 | * | *** | *** | ***** | 0 | ***** | *** |
| Normaldosering, l/ha | 0,2/0,3[1)] | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | 1,5 | 1,0 |
| Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms | 190/285 | ? | 420 | 495 | ? | ? | ? | 375 |

[1)] 0,2 l pr. ha i byg og 0,3 l pr. ha i hvede.
[2)] På grund af resistens, vil effekten mod hvedemeldug af strobilurindelen være meget varierende.
0= ingen effekt * = svag effekt (under 40%) ** = nogen effekt ( 40-50%)
*** = middel til god effekt (51-70%) **** = meget god effekt (71-90%) ***** = specialmiddel (91-100%)
(*)= en halv stjerne

gen af midlernes effekt mod disse sygdomme bygger derfor hovedsageligt på udenlandske erfaringer.

I tabel 62 ses den relative virkning af nye, ikke godkendte midler, som er afprøvet i landsforsøgene i år eller i tidligere år.

*De seneste års forsøg med afprøvning af midler og strategier i hvede mod bladsvampe har vist,*

- *at den tidlige behandling omkring vækststadium 31-32 kun har været rentabel ved angreb over de vejledende bekæmpelsestærskler,*
- *at angreb af meldug er væsentligt mindre tabvoldende end angreb af Septoria,*
- *at det ved bekæmpelse af meldug i vækststadium 31-32 oftest har været en fordel at anvende bredspektrede løsninger,*
- *at der ved en tidlig bekæmpelse i hvede omkring vækststadium 31-32 er flere jævnbyrdige løsninger til rådighed blandt de godkendte midler,*
- *at aksbeskyttelsen oftest har været rentabel, men den økonomisk optimale dosis ved aksbeskyttelsen varierer,*
- *at blandingen Amistar + Folicur eller ren Amistar har klaret sig bedst ved aksbeskyttelsen,*
- *at den optimale dosering mod Septoria i år med kraftige angreb oftest har været 1/2 dosis og i forsøg med særligt kraftige angreb op til 3/4 dosis. I år med mere moderate Septoriaangreb har 1/4 dosis været mest rentabel,*
- *at der ved aksbeskyttelsen ofte har været relativt små forskelle i nettomerudbyttet ved brug af 1/2 og 3/4 dosis, men også mellem 1/4 og 1/2 dosis,*
- *at i år med kraftige Septoriaangreb har en delt aksbeskyttelse med 1/4 dosis i vækststadium 39-45 (fanebladet fuldt udviklet) og ca. to uger senere i vækststadium 59 (akset gennemskredet) også klaret sig godt,*
- *at den optimale dosis ved aksbeskyttelsen også er afhængig af, om der er behandlet forud i vækstsæsonen. Er der behandlet forud med et effektivt bredspektret middel, kan dosis reduceres,*
- *at det bedste tidspunkt at placere en enkelt behandling ved aksbeskyttelsen i år med højt smittetryk har været omkring vækststadium 51 (akset et par cm eller mere over fanebladets basis),*
- *at der er forskel på sorternes modtagelighed over for Septoria, men at ingen sorter er helt resistente,*
- *at nye effektive midler er på vej. Tidligt i vækstsæsonen har midlet Opus Team klaret sig godt. Til aksbeskyttelsen har blandingen Amistar + Opus klaret sig godt. Det nye strobilurinholdige middel BAS 512 ser lovende ud.*

## Strategi i sortstyper af vinterhvede

I forbindelse med Pesticidhandlingsplan II blev der i 2000 iværksat forsøg med svampebekæmpelse i vinterhvede i tre sorter med forskellig modtagelighed for bladsvampe, se tabel 64 side 61. Resultaterne fra 2000 er ikke vist, men fremgår af Oversigt over Landsforsøgene 2000. Formålet er at vurdere, hvilket behandlingsindeks der er optimalt i de enkelte sorter, og på hvilket tidspunkt i vækstsæsonen sorten hovedsageligt betaler for svampebekæmpelse. Behandlingsindekset varierer i de forskellige strategier fra 0,25 til 1,25. Måltallet for svampebekæmpelse i vinterhvede er 0,75. Der er valgt følgende sorter:

*Kris*: Modtagelig for gulrust og Septoria, kun lidt modtagelig for meldug.

*Ritmo*: Modtagelig for meldug og Septoria, middel modtagelig for gulrust.

*Stakado*: Modtagelig for meldug, middel modtagelig for Septoria, ikke modtagelig for gulrust. Sorten er de seneste år blevet mere og mere modtagelig for meldug. Sorten er også modtagelig for brunrust, men der har kun været betydende angreb i et af forsøgene, vist i tabel 64.

I tabel 63 ses sygdomsudviklingen i ubehandlede forsøgsled i de enkelte sorter. Det fremgår, at gulrust kun har optrådt sporadisk, og at meldugangrebene overvejende har været svage. Septoriaangrebene har overvejende været moderate.

*Tabel 63. Svampebekæmpelse i typesorter i vinterhvede. (B54)*

| Sygdomsangreb | Pct. dækning, led 1 (ubehandlet)[1] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4/5 | 15/5 | 27/5 | 9/6 | 8/7 |
| *2001. 13 forsøg* | | | | | |
| **Kris** | | | | | |
| Meldug | 2 | 3 | 0,07 | 0,2 | 1 |
| Gulrust | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,01 |
| Septoria | - | - | 1 | 3 | 20 |
| **Ritmo** | | | | | |
| Meldug | 4 | 4 | 0,8 | 0,7 | 3 |
| Gulrust | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Septoria | - | - | 2 | 3 | 26 |
| **Stakado** | | | | | |
| Meldug | 1 | 3 | 0,2 | 0,8 | 3 |
| Gulrust | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Septoria | - | - | 0,4 | 1 | 15 |
| *Vækststadium* | *30* | *32* | *37* | *51* | *71* |

[1] Pct. angrebne planter 4/5 og 15/5.

Et forsøg med meget Septoria i alle sorter og et forsøg med meget brunrust i især Stakado er vist for sig selv i tabel 64.

I forsøget med meget *brunrust* er angrebene i Stakado begyndt omkring midten af juni, og 19. juli har 59 procent af bladarealet været dækket af brunrust. Når merudbytterne i Stakado sammenholdes med merudbytterne i Kris og Ritmo, kan det konkluderes, at brunrustangrebene i Stakado har været meget tabvoldende. Bekæmpelse af brunrust vurderes at have hævet merudbyttet med omkring 10 hkg pr. ha. I to forsøg i Stakado fra 2000 blev der også opnået store merudbytter for bekæmpelse af brunrust, selv om angrebene begyndte relativt sent (midten af juni). Det højeste nettomerudbytte for bekæmpelse af brunrust er opnået i forsøgsled 6 med en enkelt behandling med 1/4 dosis Amistar + 1/4 dosis Folicur (behandlingsindeks 0,5) ved begyndende skridning.

I forsøget med meget Septoria har der ikke været gulrust og kun svage angreb af meldug. En enkelt behandling med 1/4 dosis Amistar plus 1/4 dosis Folicur i forsøgsled 6 ved begyndende skridning har også her klaret sig godt. I Stakado har dette været den bedste løsning, mens der i Kris og Ritmo også har været andre forsøgsled, men med højere behandlingsindeks (0,88), der har givet nettomerudbytter på samme niveau.

I de øvrige 11 forsøg har der kun været moderate angreb af svampesygdomme. I Ritmo er der opnået nettomerudbytter på samme niveau ved behandlingsindeks 0,50 til 0,88, i Kris ved 0,25 til 0,63 og i Stakado ved 0,25 til 0,50.

Forsøgene fortsætter, og i efteråret 2001 er udsået sorterne Kris, Boston og Bill.

## Svampebekæmpelse i forskellige sorter

I tabel 65 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i forskellige sorter i 1997 til 2001. Der er udvalgt sortsforsøg med de anvendte strategier for svampebekæmpelse i de pågældende år samt planteværnsforsøg, hvor der i 1997 til 1999 blev behandlet to gange med omkring 1/2 dosis af strobiluriner og i 2000 med 1/2 dosis Zenit efterfulgt af 1/2 dosis Amistar. I 2001 er der behandlet med 1/4 til 1/2 dosis Opus Team efterfulgt af 1/2 dosis Amistar. Der er sjældent betaling for to gange 1/2 dosis, men formålet med sammenstillingen er at vurdere årsvariationen i de opnåede merudbytter for svampebekæmpelse. Merudbytterne er både et udtryk for sorternes modtagelighed, årets smittetryk og midlernes effektivitet. I 1998 og 1999 var der

*Angreb af brunrust og gulrust på samme blad. Gulrustsporerne er orange, mens brunrustsporerne er brune. Gulrustsporer optræder i begyndelsen af vækstsæsonen spredt på bladene og senere (fra maj) i striber. Brunrust optræder i hele vækstsæsonen spredt på bladpladen. Det er velkendt, at gulrust kan være meget tabvoldende. Enkeltforsøg i år og sidste år viser, at brunrust også kan være meget tabvoldende i modtagelige sorter. Angreb optræder dog normalt først meget sent i vækstsæsonen, fordi brunrust trives bedst i varmt vejr (ca. 25 grader C).*

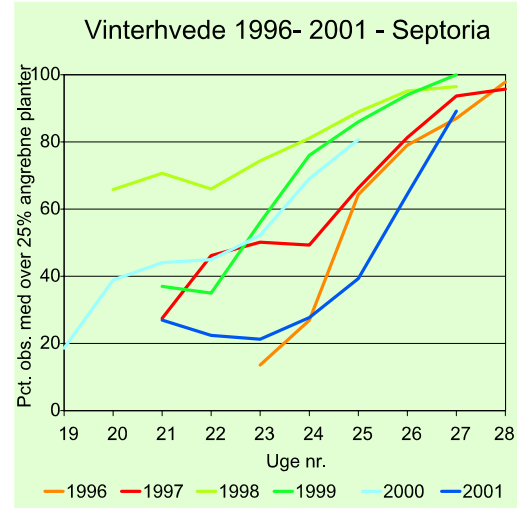



*Fig. 10. Udviklingen af Septoria i de sidste seks år i planteavlskonsulenternes registreringsnet. Procent observationer med over 25 pct. angrebne planter er angivet.*

*Tabel 64. Behov for svampebekæmpelse i 3 hvedesorter. (B54)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | Septoria | brunrust | Udb. og merudb. | Nettomerudb. | meldug | Septoria | brunrust | Udb. og merudb. | Nettomerudb. | meldug | Septoria | brunrust | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 8/7 | | | | | ca. 8/7 | | | | | ca. 8/7 | | | | |
| *2001. 1 forsøg med meget brunrust* | | | *Kris* | | | | | *Ritmo* | | | | | *Stakado* | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 43 | 0,2 | **101,0** | - | 5 | 55 | 15 | **98,7** | - | 0 | 25 | 59 | **84,3** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 1,25 | 0 | 10 | 0 | 5,4 | -1,9 | 0 | 7 | 0 | 9,9 | 2,6 | 0 | 6 | 3 | 19,9 | 12,6 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 0,88 | 0 | 11 | 0 | 6,2 | 0,4 | 0 | 9 | 0 | 9,8 | 4,0 | 0 | 6 | 2 | 17,3 | 11,5 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,63 | 0 | 11 | 0 | 2,8 | -1,6 | 0 | 9 | 0 | 7,0 | -1,6 | 0 | 9 | 8 | 15,7 | 11,3 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,88 | 0 | 19 | 0 | 6,8 | 0,3 | 0 | 11 | 0 | 11,0 | 4,5 | 0 | 8 | 7 | 16,5 | 10,0 |
| 6. 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 0,50 | 0 | 18 | 0 | 3,9 | 0,4 | 0 | 13 | 0 | 6,6 | 3,1 | 0 | 8 | 5 | 17,0 | 13,5 |
| 7. 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,25 | 0 | 26 | 0 | 1,3 | -0,8 | 0 | 16 | 0 | 4,8 | 2,7 | 0 | 18 | 18 | 12,8 | 10,7 |
| *LSD 1-7* | | | | | *1,8* | | | | | *1,8* | | | | | *1,8* | |
| *2001. 1 forsøg med meget Septoria* | | | *Kris* | | | | | *Ritmo* | | | | | *Stakado* | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0 | 43 | 0 | **76,0** | - | 4 | 70 | 0 | **70,5** | - | 4 | 45 | 0 | **79,2** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 1,25 | 0 | 14 | 0 | 8,1 | 0,8 | 2 | 20 | 0 | 16,6 | 9,3 | 0 | 18 | 0 | 7,1 | -0,2 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 0,88 | 0 | 20 | 0 | 8,0 | 2,2 | 3 | 20 | 0 | 16,5 | 10,7 | 0,1 | 30 | 0 | 6,5 | 0,7 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,63 | 0 | 25 | 0 | 6,6 | 2,2 | 4 | 33 | 0 | 14,0 | 9,6 | 0,03 | 33 | 0 | 6,0 | 1,6 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,88 | 0 | 18 | 0 | 10,7 | 4,2 | 5 | 35 | 0 | 14,8 | 8,3 | 2 | 26 | 0 | 8,1 | 1,6 |
| 6. 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 0,50 | 0 | 21 | 0 | 7,5 | 4,0 | 4 | 44 | 0 | 13,7 | 10,2 | 1 | 23 | 0 | 8,3 | 4,8 |
| 7. 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,25 | 0 | 30 | 0 | 5,6 | 3,5 | 3 | 50 | 0 | 9,2 | 7,1 | 3 | 33 | 0 | 4,9 | 2,8 |
| *LSD 1-7* | | | | | *ns* | | | | | *ns* | | | | | *ns* | |
| *2001. 11 forsøg, andre* | | | *Kris* | | | | | *Ritmo* | | | | | *Stakado* | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 1 | 16 | 0 | **76,6** | - | 3 | 19 | 0 | **75,2** | - | 3 | 11 | 0 | **76,4** | - |
| 2. 0,75 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 1,25 | 0,5 | 4 | 0 | 7,5 | 0,2 | 1 | 5 | 0 | 9,2 | 1,9 | 1 | 3 | 0 | 7,8 | 0,5 |
| 3. 0,375 l Opus Team 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 0,88 | 0,5 | 4 | 0 | 7,8 | 2,0 | 1 | 5 | 0 | 8,8 | 3,0 | 1 | 4 | 0 | 7,7 | 1,9 |
| 4. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,63 | 0,5 | 5 | 0 | 6,9 | 2,5 | 1 | 6 | 0 | 7,6 | 3,2 | 2 | 4 | 0 | 7,6 | 3,2 |
| 5. 0,375 l Opus Team 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,88 | 0,5 | 5 | 0 | 8,2 | 1,7 | 0,9 | 7 | 0 | 8,2 | 1,7 | 1 | 4 | 0 | 8,3 | 1,8 |
| 6. 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 0,50 | 0,5 | 7 | 0 | 5,8 | 2,3 | 1 | 9 | 0 | 6,4 | 2,9 | 2 | 5 | 0 | 7,8 | 4,3 |
| 7. 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur | 0,25 | 0,5 | 9 | 0 | 4,3 | 2,2 | 1 | 10 | 0 | 4,2 | 2,1 | 2 | 6 | 0 | 6,0 | 3,9 |
| *LSD 1-7* | | | | | *1,6* | | | | | *1,6* | | | | | *1,6* | |
| *LSD 2-7* | | | | | *1,4* | | | | | *1,4* | | | | | *1,4* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Led 2-4 behandlet i stadium | - | 31-32 | - 45-51 |
| Led 5 behandlet i stadium | 30-31 | - | 35-37 45-51 |
| Led 6 og 7 behandlet i stadium | - | - | - 45-51 |

*Tabel 65. Bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med forskellige strategier*[1)]

| Vinterhvede | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Antal forsøg | Merudb. hkg pr. ha | Antal forsøg | Merudb. hkg pr. ha | Antal forsøg | Merudb. hkg pr. ha | Antal forsøg | Merudb. hkg pr. ha | Antal forsøg | Merudb. hkg pr. ha |
| Baltimor | - | - | 4 | 24,7 | 5 | 20,1 | 25 | 10,6 | 29 | 10,1 |
| Bill | - | - | 4 | 17,5 | 5 | 15,8 | 22 | 6,4 | 27 | 8,6 |
| Biscay | - | - | 4 | 22,6 | 5 | 16,4 | 5 | 10,1 | 4 | 8,7 |
| Boston | - | - | - | - | 5 | 12,9 | 5 | 4,0 | 17 | 4,5 |
| Cardos | - | - | - | - | 5 | 15,2 | 5 | 7,9 | 17 | 5,0 |
| Cortez | 4 | 6,0 | 20 | 13,5 | 73 | 13,4 | 41 | 9,6 | 24 | 9,5 |
| Grommit | - | - | - | - | 5 | 11,2 | 5 | 6,4 | 13 | 4,7 |
| Kris | 4 | 6,7 | 4 | 19,5 | 16 | 15,4 | 34 | 9,5 | 50 | 8,2 |
| Ritmo | 57 | 11,7 | 80 | 18,4 | 112 | 15,8 | 83 | 10,5 | 51 | 10,6 |
| Solist | - | - | - | - | 5 | 11,5 | 5 | 5,4 | 17 | 6,3 |
| Stakado | 4 | 3,9 | 22 | 10,7 | 58 | 10,1 | 54 | 9,3 | 44 | 9,6 |
| Terra | 26 | 8,3 | 5 | 15,9 | 5 | 16,3 | 5 | 7,6 | 17 | 5,4 |
| Wasmo | - | - | - | - | 5 | 16,5 | 5 | 8,2 | 23 | 7,2 |

[1)] Se tekst.

kraftige angreb af Septoria, mens angrebene i 1997 var mere moderate. I 2000 var angrebene relativt kraftige, men optrådte på et senere udviklingstrin end i 1998 og 1999. I 2001 har angrebene været svage til moderate, se figur 10. Meldugangrebene har været svage i alle årene. Gulrust har optrådt i nogle forsøg i 1999 til 2001, men oftest med svage eller sene angreb.

Det skal påpeges, at der ligger et forskelligt antal forsøg til grund for de viste merudbytter i de enkelte sorter, hvorfor tallene *ikke er direkte sammenlignelige*.

## PC-Planteværn

PC-Planteværn er et beslutningsstøtte-program, som er udviklet af Danmarks JordbrugsForskning i samarbejde med Landskontoret for Planteavl. Det kan vejlede i behovet for bekæmpelse af sygdomme, skadedyr og ukrudt. I sygdomsdelen vejleder programmet om bekæmpelsesbehov i korn ud fra oplysninger om sort, udviklingstrin, angrebsgrad og nedbørsdata. Ved bekæmpelsesbehov gives forslag til middelvalg og dosering samt information om, hvornår marken igen skal tilses. PC-Planteværn kan købes på det lokale planteavlskontor.

I tabel 66 er vejledning i svampebekæmpelse ifølge PC-Planteværn sammenlignet med andre bekæmpelsesstrategier. Fra 1998 er vejledning i svampebekæmpelse med strobiluriner indarbejdet i PC-Planteværn. Tidligere års resultater med afprøvning af PC-Planteværns vejledning i svampebekæmpelse med ældre midler er derfor ikke vist i tabellen. Der henvises til tidligere års oversigter. I forsøgsled 5 og 6 er der behandlet med 75 pct. henholdsvis 50 pct. af den dosering af svampemiddel, som PC-Planteværn har anbefalet i forsøgsled 4. I forsøgsled 7 er der udført samme svampebehandling som i marken omkring forsøget, mens lokale planteværnsgruppers forslag til svampebekæmpelse er fulgt i forsøgsled 8.

Som »standardled« er valgt behandlingerne i forsøgsled 2 og 3. Da forsøgsplanen er omfangsrig, er det begrænset, hvor mange »standardled« der kan afprøves. Når forsøgsleddene sammenlignes, skal man huske på, at behandlingerne i forsøgsled 2 og 3 er fastlagt på forhånd, uanset behovet på de enkelte lokaliteter, mens der i de øvrige forsøgsled er valgt forskellige behandlinger, tilpasset forholdene i de enkelte marker.

Septoria har været den dominerende svampesygdom i forsøgene, mens meldug har optrådt med overvejende svage angreb. Gulrust har kun optrådt sporadisk, mens der i et enkelt forsøg i Ritmo har været meget brunrust, men først relativt sent. Det fremgår af Tabelbilaget, hvilke behandlinger der er udført i de enkelte forsøg i forsøgsled 4 til 8.

*Tabel 66. PC-Planteværn – sygdomme. (B55)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Antal kørsler | Pct. dækning af ca. 8/7 | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | meldug | Septoria | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 2 forsøg med store merudbytter* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,0 | 5 | 39 | **83,1** | - |
| 2. 0,33 l Tilt top 0,33 l Amistar | 0,82 | 2,0 | 0 | 15 | 11,0 | 6,1 |
| 3. 0,33 l Amistar | 0,33 | 1,0 | 0 | 14 | 7,7 | 4,8 |
| 4. PC-Pl,værn, syg | 0,90 | 2,0 | 0 | 12 | 12,9 | 7,2 |
| 5. PC-Pl,værn, sygdomme, 75% | 0,67 | 2,0 | 0 | 15 | 10,2 | 5,6 |
| 6. PC-Pl,værn, sygdomme, 50% | 0,45 | 2,0 | 0 | 22 | 8,2 | 4,6 |
| 7. Markens planteværn | 1,05 | 2,5 | 0 | 9 | 10,2 | 3,4 |
| 8. Planteværnsgruppe | 1,14 | 2,5 | 0 | 10 | 14,0 | 6,4 |
| *LSD 1-8* | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-8* | | | | | *ns* | |
| *2001. 6 forsøg, andre* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,0 | 1 | 17 | **72,2** | - |
| 2. 0,33 l Tilt top 0,33 l Amistar | 0,82 | 2,0 | 0,9 | 8 | 5,6 | 0,7 |
| 3. 0,33 l Amistar | 0,33 | 1,0 | 0,6 | 9 | 5,3 | 2,5 |
| 4. PC-Pl,værn, syg | 0,73 | 1,5 | 0,6 | 7 | 5,8 | 0,9 |
| 5. PC-Pl,værn, sygdomme, 75% | 0,55 | 1,5 | 0,5 | 7 | 5,3 | 1,3 |
| 6. PC-Pl,værn, sygdomme, 50% | 0,37 | 1,5 | 0,5 | 9 | 5,3 | 2,1 |
| 7. Markens planteværn | 0,85 | 2,0 | 0,3 | 7 | 6,6 | 0,8 |
| 8. Planteværnsgruppe | 0,57 | 1,8 | 0,3 | 8 | 6,8 | 2,3 |
| *LSD 1-8* | | | | | *2,2* | |
| *LSD 2-8* | | | | | *ns* | |

*Tabel 66 fortsat.*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Antal kørsler | Pct. dækning af | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | meldug | Septoria | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | | ca. 8/7 | | | |
| *1998-2001. 29 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,0 | 3 | 25 | **71,8** | - |
| 2. 0,33 l Tilt top 0,33 l Amistar | 0,82 | 2,0 | 2 | 12 | 8,6 | 3,7 |
| 3. 0,33 l Amistar | 0,33 | 1,0 | 2 | 13 | 8,0 | 5,1 |
| 4. PC-Pl,værn, syg | 0,69 | 1,7 | 1 | 10 | 11,4 | 6,5 |
| 5. PC-Pl,værn, sygdomme, 75% | 0,52 | 1,7 | 1 | 11 | 10,1 | 6,1 |
| 6. PC-Pl,værn, sygdomme, 50% | 0,35 | 1,7 | 1 | 14 | 9,0 | 5,9 |
| 7. Markens planteværn | 0,73 | 1,7 | 1 | 12 | 10,6 | 5,8 |
| 8. Planteværnsgruppe | 0,58 | 1,8 | 0,9 | 12 | 10,2 | 5,9 |
| *LSD 1-8* | | | | | *1,7* | |
| *LSD 2-8* | | | | | *1,7* | |

Led 2 behandlet i stadium 30-31 og 39-45.
Led 3 behandlet i stadium 39-45.

I to forsøg i sorterne Ritmo og Bill har der været store merudbytter for svampebekæmpelse. Det højeste nettomerudbytte er her opnået ved at følge PC-Planteværns vejledning.

I gennemsnit af de øvrige seks forsøg er det højeste nettomerudbytte og det laveste behandlingsindeks opnået i standardleddet, hvor der er behandlet omkring begyndende skridning med 0,33 liter Amistar pr. ha. Forsøgene har været anlagt i sorterne Ritmo (to forsøg), Bill (to forsøg), Baltimor og Kris.

I gennemsnit af tre års forsøg har bekæmpelse ifølge PC-Planteværns vejledning i forsøgsled 4 resulteret i det højeste nettomerudbytte og et behandlingsindeks på 0,69. Måltallet for svampebekæmpelse i vinterhvede er til sammenligning 0,75. En reduktion af den af PC-Planteværn anbefalede dosis har givet nettomerudbytter på samme niveau, men med væsentligt lavere behandlingsindeks. Svampebehandling, som anbefalet af de lokale planteværnsgrupper, har også klaret sig godt både med hensyn til nettomerudbytte og behandlingsindeks.

*De seneste fire års forsøg har vist, at PC-Planteværns vejledning i bekæmpelse af sygdomme har medført,*
- *at det økonomiske resultat er på højde med de bedste af de øvrige afprøvede bekæmpelsesstrategier,*
- *at der er behov for justering og yderligere afprøvning af PC-Planteværns vejledning.*

## Septoria-modellen i PC-Planteværn

I tabel 67 og 68 ses resultaterne af forsøg efter en forsøgsplan, der blev påbegyndt i 1998. Septoriamodellen i den nuværende udgave af PC-Planteværn er afprøvet i disse forsøg. Da der er udført færre forsøg med Amistar end med de ældre midler, har der været behov for at teste PC-Planteværns vejledning i brug af Amistar. Da midlet virker bedst forebyggende og oftest har resulteret i højere

*Tabel 67. PC-Planteværn – afprøvning af Septoria-modellen. (B56)*

| Vinterhvede | Antal dage med nedbør | Valg af middel | Antal kørsler | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | meldug | Septoria | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | | | | ca. 9/7 | | | |
| *2001. 3 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Grundbehandlet[4)] | - | | - | - | 0 | 27 | **69,0** | - |
| 2. 1 x 0,75 l Amistar | - | | 1,0 | 0,75 | 0 | 4 | 5,2 | -0,3 |
| 3. PC-Planteværn | 4[3)] | Zenit | 1,7 | 1,17 | 0 | 16 | 3,5 | -0,9 |
| 4. PC-Planteværn | 4[3)] | Amistar | 1,7 | 0,69 | 0 | 6 | 6,7 | 1,6 |
| 5. PC-Planteværn | 4[3)] | Amistar + Folicur | 1,7 | 0,76 | 0 | 5 | 7,9 | 2,4 |
| 6. PC-Planteværn | 6 | Amistar + Folicur | 1,0 | 0,54 | 0 | 11 | 5,2 | 1,4 |
| 7. PC-Planteværn | 8 | Zenit | 1,0 | 0,74 | 0 | 19 | 4,5 | 1,8 |
| 8. PC-Planteværn | 8 | Amistar | 1,0 | 0,38 | 0 | 11 | 5,1 | 1,9 |
| 9. PC-Planteværn | 8 | Amistar + Folicur | 1,0 | 0,48 | 0 | 12 | 5,2 | 1,8 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *2,6* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *2,5* | |
| *1998-2000. 14 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Grundbehandlet[4)] | - | | - | - | 0,4 | 23 | **69,8** | - |
| 2. 1 x 0,75 l Amistar[1)] | - | | 1,0 | 0,75 | 0 | 6 | 15,2 | 9,6 |
| 3. PC-Planteværn | 4 | Tilt top[2)] | 1,5 | 0,99 | 0,01 | 8 | 8,9 | 5,1 |
| 4. PC-Planteværn | 4 | Amistar | 1,4 | 0,45 | 0 | 6 | 11,7 | 7,7 |
| 5. PC-Planteværn | 4 | Amistar + Folicur | 1,4 | 0,57 | 0,01 | 6 | 12,3 | 8,2 |
| 7. PC-Planteværn | 8 | Tilt top[2)] | 0,9 | 0,58 | 0 | 11 | 7,3 | 5,0 |
| 8. PC-Planteværn | 8 | Amistar | 0,9 | 0,36 | 0 | 11 | 10,4 | 7,4 |
| 9. PC-Planteværn | 8 | Amistar + Folicur | 0,9 | 0,44 | 0 | 11 | 11,5 | 8,4 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *2,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *2,7* | |

[1)] 1,0 l pr. ha anvendt i 1998-99. [2)] Tilt top anvendt 1998-2000. [3)] Se tekst.
[4)] Alle led behandlet med 0,3 l Fortress + 0,5 l Corbel pr. ha i stadium 30-31 for at eliminere meldug og gulrust.
(I 1998-99 dog kun anvendt 0,3 l Fortress pr. ha).
Led 2 behandlet i stadium 45-51.
Led 3 - 9 behandlet efter nedbørsobservation.

*Tabel 68. Bladsvampe – afprøvning af Septoria-modellen samt en »Septoria-timer«. (57)*

| Vinterhvede | Antal kørsler | Behandlingsindeks | Nedbørsdage | Pct. dækning af | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | meldug | Septoria | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| | | | | ca. 6/7 | | | |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | *3 fs.* | | |
| 1. Grundbehandlet[5] | - | 0,00 | - | 0 | 15 | **76,1** | - |
| 2. 0,75 l Amistar | 1,0 | 0,75 | - | 0 | 3 | 7,5 | 2,0 |
| 3. Septoria-timer (Amistar) | 1,3 | 0,60 | - | 0 | 2 | 7,2 | 2,2 |
| 4. PC-Pl.værn (Zenit) | 1,8 | 1,25 | 4[3] | 0 | 2 | 3,7 | -0,9 |
| 5. PC-Pl.værn (Amistar) | 1,8 | 0,65 | 4[3] | 0 | 2 | 7,8 | 2,3 |
| 6. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur) | 1,8 | 0,84 | 4[3] | 0 | 2 | 7,9 | 1,9 |
| 7. PC-Pl.værn (Zenit) | 1,0 | 0,78 | 8[3] | 0 | 5 | 2,7 | -0,1 |
| 8. PC-Pl.værn (Amistar) | 1,0 | 0,40 | 8[3] | 0 | 5 | 4,8 | 1,4 |
| 9. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur) | 1,0 | 0,50 | 8[3] | 0 | 5 | 5,0 | 1,5 |
| *LSD 1-9* | | | | | | *2,4* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | *2,1* | |
| *2000. 4 forsøg* | | | | | *2 fs.* | | |
| 1. Grundbehandlet[5] | - | 0,00 | - | 0 | 20 | **77,3** | - |
| 2. 1 x 0,75 l Amistar | 1,0 | 0,75 | - | 0 | 2 | 11,9 | 6,3 |
| 3. Septoria-timer (Amistar + Folicur) | 1,3 | 0,50 | - | 0 | 2 | 7,1 | 3,4 |
| 4. PC-Pl.værn (Tilt top)[2] | 1,3 | 0,75 | 4 | 0 | 6 | 3,7 | 0,8 |
| 5. PC-Pl.værn (Amistar) | 1,3 | 0,42 | 4 | 0 | 8 | 9,6 | 6,0 |
| 6. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur) | 1,3 | 0,46 | 4 | 0 | 10 | 7,9 | 4,4 |
| 7. PC-Pl.værn (Tilt top)[2] | 1,0 | 0,67 | 8 | 0 | 15 | 4,5 | 1,9 |
| 8. PC-Pl.værn (Amistar) | 1,0 | 0,36 | 8 | 0 | 15 | 9,0 | 5,9 |
| 9. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur) | 1,0 | 0,40 | 8 | 0 | 15 | 8,2 | 5,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | | *4,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | *4,3* | |
| *1999. 3 forsøg* | | | | | | | |
| 1. Grundbehandlet[5] | - | 0,00 | - | 0 | 29 | **61,0** | - |
| 2. 1 x 1,0 l Amistar[1] | 1,0 | 1,00 | - | 0 | 12 | 14,5 | 7,3 |
| 3. Septoria-timer (Amistar + Folicur) | 2,0 | 1,00 | - | 0 | 6 | 15,6 | 8,6 |
| 4. PC-Pl.værn (Tilt top)[2] | 2,0 | 1,34 | 4 | 0 | 12 | 10,8 | 5,7 |
| 5. PC-Pl.værn (Amistar) | 2,0 | 0,65 | 4 | 0 | 10 | 17,5 | 11,8 |
| 6. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur) | 2,0 | 0,97 | 4 | 0 | 12 | 17,7 | 10,9 |
| 7. PC-Pl.værn (Tilt top)[2] | 1,0 | 0,76 | 8[4] | 0 | 21 | 5,1 | 2,3 |
| 8. PC-Pl.værn (Amistar) | 1,0 | 0,51 | 8[4] | 0 | 13 | 10,5 | 6,5 |
| 9. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur) | 1,0 | 0,69 | 8[4] | 0 | 12 | 10,5 | 6,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | | *4,8* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | *4,5* | |

[1] 1,0 l Amistar anvendt i 1999.
[2] Tilt top anvendt i 1999-2000.
[3] Se tekst.
[4] Først behandlet efter gennemsnitlig 11 dage med nedbør.
[5] Alle led behandlet med 0,3 l Fortress + 0,5 l Corbel pr. ha i stadium 30-31 for at eliminere meldug og gulrust. (I 1999 dog kun anvendt 0,3 l Fortress pr. ha).
Led 2 behandlet i stadium 45-51.
Led 3 behandlet efter Septoria-timer.
Led 4-9 behandlet efter nedbørsobservation.

nettomerudbytter ved Septoriabekæmpelse end ved brug af de ældre midler, udløses der i den nuværende udgave af PC-Planteværn en Septoriabekæmpelse efter fire dage med nedbør (over 1 mm), når Amistar og Amistar-holdige løsninger anvendes i PC-Planteværn. Er der behandlet før vækststadium 52 (begyndende skridning), starter tællingen af dage med nedbør igen efter ti dage. Behandles der fra og med vækststadium 52, starter tællingen af dage med nedbør igen efter 20 dage. Der tælles maksimalt 30 dage tilbage i tiden. Efter vækststadium 71 (afsluttet blomstring, begyndende mælkemodenhed) kan der ikke længere udløses en bekæmpelse.

I mindre modtagelige sorter såsom Stakado, Wasmo og Terra udløses en bekæmpelse efter fem dage med nedbør. Til sammenligning udløstes med de ældre midler først en Septoriabekæmpelse efter otte dage med nedbør og efter ni dage i mindre modtagelige sorter. Antallet af dage med nedbør optælles fra vækststadium 33. I mindre modtagelige sorter starter optællingen først i vækststadium 37.

I forsøgene i tabel 67 er det undersøgt, efter hvor mange dage med nedbør det er mest rentabelt at bekæmpe Septoria med forskellige midler. Forsøgene er udført i de Septoriamodtagelige sorter Ritmo og Bill samt i den mindre modtagelige sort Wasmo. I forsøgsled 3 til 5 er der i Ritmo og Bill behandlet efter fem dage med nedbør, optalt fra vækststadium 33, selv om fire dage er tilstræbt. Ved næste bekæmpelsesbehov er sprøjtning dog udført efter fire dage med nedbør. Det fremgår, at det højeste nettomerudbytte er opnået ved brug af blandingen Amistar + Folicur efter fire dage med nedbør, men forskellen mellem forsøgsled 4 til 9 er kun lille. I betragtning af de moderate merudbytter vurderes der generelt at være anvendt for høje behandlingsindekser i forsøgsled 3 til 5.

Nederst i tabellen ses resultaterne fra tre års forsøg. Det fremgår, at vejledning i brug af blandingen af Amistar + Folicur har klaret sig bedst, og behandling efter fire og otte dage med nedbør har resulteret i nettomerudbytter på samme niveau. Behandlingsindekset har selvfølgelig været højest, hvor der er behandlet efter fire dage med nedbør. Det fremgår, at PC-Planteværn har anbefalet en lavere dosis af Amistar end af blandingen Amistar og Folicur.

Forsøgene i tabel 68 er udført i de Septoriamodtagelige sorter Ritmo, Bill og Classic samt den mindre modtagelige sort Terra. I to forsøg er der på grund af vejrforholdene først behandlet efter seks dage med nedbør ved den ene behandling i forsøgsled 4 til 6. I et forsøg er der først behandlet efter ni dage med nedbør i forsøgsled 7 til 9. Det fremgår, at det højeste nettomerudbytte er opnået ved brug af Amistar henholdsvis Amistar + Folicur og efter fire dage med nedbør, men at forskellen mellem fire og otte dage med nedbør, i lighed med resultaterne i tabel 67, er meget små. I betragtning af de moderate merudbytter vurderes der generelt at være anvendt for høje behandlingsindekser i forsøgsled 4 til 6.

I forsøgsled 3 er der udført Septoriabekæmpelse ifølge en såkaldt »Septoria-timer«. Septoria-timeren anvendes i Slesvig-Holstens varslingstjeneste for Septoria. Septoria-timeren består af en bladfugtighedsmåler, som placeres i afgrøden i samme højde som 3. øverste blad, samt en datalogger. Bladfugtighedsmåleren registrerer begyn-

delsen og varigheden af fugtighed på bladene i hvedeafgrøden. Ud fra disse målinger udregner dataloggeren sluttidspunktet for hver infektionsperiode og viser på et display antal dage siden infektionsperioden sluttede. Bladfugtigheden måles ikke direkte på bladene, men ved hjælp af noget bomuldsstof på bladfugtighedsmåleren. En infektionsperiode opstår efter nedbør (over 3 mm pr. dag og mindst 48 timer med over 98 pct. bladfugtighed i bestanden). Behandling kan tidligst udløses i vækststadium 33 og senest i vækststadium 71. Middel- og dosis-

*Strategi 2002 mod svampe i vinterhvede*

***Meldug:***

*Kend sortens resistens.*

*Bekæmp kun i vækststadium 29-65.*
*Bekæmp kun i de tidlige vækststadier, hvis*

- *der er over 10 pct. angrebne planter i modtagelige sorter,*
- *der er over 25 pct. angrebne planter i mindre modtagelige sorter.*

*Anvend ca. 1/4 normaldosis og op til 1/2 dosis ved mere udbredte angreb på sprøjtetidspunktet. Gentag behandlingen efter behov.*

***Gulrust:***

*Kend sortens resistens.*

*Bekæmp kun i vækststadium 29-71, og kun hvis*

- *der findes gulrust.*

*Anvend ca. 1/3 normaldosis. Gentag behandlingen i sorter med dårlig markresistens ca. hver anden til tredje uge.*

***Septoria:***

*Kend sortens resistens.*

*Bekæmp kun til og med vækststadium 71, hvis*

- *der registreres fire dage med nedbør.*

*Optællingen starter i vækststadium 33 eller 37, afhængigt af sortens modtagelighed.*

*I vækststadium 45-59 er der også behandlingsbehov, hvis mere end 10 pct. af planterne har angreb på 3. øverste fuldt udviklede blad.*

*Virkningen af en behandling sættes til ti dage, når der er behandlet i vækststadium 33-51, og til 20 dage, når der er behandlet i vækststadium 52-71. Først herefter genoptages optællingen af dage med nedbør.*

*Anvend blandingen af Amistar + Folicur eller ren Amistar.*

*Anvend 1/4-1/2 dosis.*

*Tabel 69. Bladlus og kornbladbillens larve – lave doser. (B58)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Pct. strå med bladlus, Antal dage efter beh. 7 | 14 | 28 | Hkg kerne pr. ha, Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *2001. 8 forsøg* | | *8 fs.* | *7 fs.* | *7 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 37 | 36 | 12 | **78,4** | - |
| 2. 0,1 kg Pirimor G | 0,40 | 3 | 9 | 8 | 0,9 | -0,7 |
| 3. 0,05 kg Pirimor G | 0,20 | 5 | 12 | 10 | 1,3 | 0,2 |
| 4. 0,025 kg Pirimor G | 0,10 | 15 | 16 | 11 | 0,9 | 0,0 |
| 5. 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | 2 | 5 | 4 | 2,9 | 1,4 |
| 6. 0,05 l Mavrik 2F | 0,25 | 4 | 9 | 4 | 1,3 | 0,2 |
| 7. 0,025 l Mavrik 2F | 0,13 | 12 | 12 | 9 | 1,5 | 0,6 |
| 8. 0,1 kg Karate WG | 0,33 | 10 | 15 | 7 | 0,7 | -0,3 |
| 9. 0,05 kg Karate WG | 0,17 | 14 | 18 | 9 | 1,1 | 0,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,1* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,2* | |
| *1998-2000. 12 forsøg* | | | | *11 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | - | 23 | 46 | 24 | **82,8** | - |
| 10. 0,2 kg Pirimor G | 0,80 | 1 | 9 | 7 | 2,4 | 0,1 |
| 2. 0,1 kg Pirimor G | 0,40 | 2 | 11 | 10 | 2,6 | 1,1 |
| 3. 0,05 kg Pirimor G | 0,20 | 6 | 14 | 13 | 2,3 | 1,2 |
| 11. 0,2 l Mavrik 2F | 1,00 | 3 | 6 | 4 | 3,4 | 1,2 |
| 5. 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | 3 | 6 | 5 | 3,1 | 1,6 |
| 6. 0,05 l Mavrik 2F | 0,25 | 4 | 8 | 6 | 2,8 | 1,7 |
| 12. 0,2 kg Karate WG[1)] | 0,67 | 2 | 10 | 5 | 3,1 | 1,8 |
| 8. 0,1 kg Karate WG[1)] | 0,33 | 3 | 12 | 7 | 2,5 | 1,5 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,1* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |

[1)] Anden formulering af Karate anvendt i 2000.
Led 2-9 behandlet omkring stadium 65.

valg er tilpasset danske forhold. Når Septoria-timeren viser, at der har været en infektionsperiode, tilrådes en bekæmpelse med 0,4 liter Amistar (0,25 liter Amistar + 0,25 liter Folicur pr. ha i tidligere år). Bekæmpelsen udføres senest syv dage efter, at infektionsperioden er afsluttet. Behandlingen antages at virke tre uger, og først efter denne periode kan der igen udløses en behandling. Det fremgår, at behandlingen efter Septoria-timeren har klaret sig på niveau med Amistar efter fire dage med nedbør både med hensyn til nettomerudbytte og anvendt behandlingsindeks. I forsøgene i 1999 og 2000 lå nettomerudbyttet ved anvendelse af Septoria-timeren dog lavere.

*Septoriamodellen i PC-Planteværn har nu været afprøvet i fire års forsøg. Det kan konkluderes, at behandling med Amistar + Folicur henholdsvis Amistar efter fire og otte dage med nedbør har resulteret i nettomerudbytter på samme niveau. Ved et meget højt smittetryk har der været tendens til højere nettomerudbytte efter fire dage med nedbør. Det højeste behandlingsindeks er selvfølgelig opnået ved behandling efter 4 dage med nedbør. Behandling ifølge Septoria-timeren har ikke været bedre.*

Forsøgene afsluttes hermed.

## Skadedyr

I forbindelse med Pesticidhandlingsplan II er der bevilget midler til at intensivere de forsøg, der belyser effekten af nedsatte doser mod bladlus. Der er endvidere udført for-

søg, der har til formål at justere de vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus. Bladlusangrebene har være moderate i vinterhvede i 2001 og har bredt sig relativt sent, hvorfor der ikke er udført så mange forsøg som tilstræbt. Angrebene af kornbladbiller har været uden betydning.

## Bladlus – nedsatte doser

I forsøgene vist i tabel 69 er Pirimor og pyrethroidet Mavrik afprøvet i 1/2, 1/4 og 1/8 dosis. I de hidtidige forsøg har midlerne været afprøvet i 1/1, 1/2 og 1/4 dosis. Da de laveste doser her klarede sig bedst, er 1/1 dosis i årets forsøg erstattet af 1/8 dosis. I forsøgsled 8 og 9 er en ny formulering af Karate fortsat afprøvet, men i år i 1/2 og 1/4 dosis. Den godkendte normaldosering for Karate WG er 0,2 kg pr. ha. Behandlingsindekset for midlet er fastsat ud fra den gamle formulering af midlet, hvor normaldosis var 0,3 liter pr. ha. Det fremgår, at der er opnået små merudbytter for bekæmpelse af bladlus, og der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter for bekæmpelse. Det højeste nettomerudbytte er opnået ved anvendelse af 1/2 dosis Mavrik.

Der er gennemført et enkelt forsøg med bladlusbekæmpelse, hvor effekten af nedsatte doser af andre pyrethroider samt Perfekthion er belyst. Der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter i forsøget, og der henvises til Tabelbilaget, tabel B62.

## Bladlus – vejledende bekæmpelsestærskler

I tabel 70 ses resultaterne af tre forsøg efter en forsøgsplan, der blev startet i 1997. Formålet med forsøgene er at *afprøve de vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus i vinterhvede*. Der er behandlet ved tre forskellige angrebsgrader med 1/2 og 1/4 dosis Mavrik. Grundet gode erfaringer med nedsat dosis af Mavrik er dosis nedsat i årets forsøg. I forsøgene i de øvrige år blev der anvendt 1/1 og 1/2 dosis Mavrik. Ifølge forsøgsplanen skulle der behandles ved 5, 40 henholdsvis 80 pct. angrebne strå. Dette er næsten lykkedes, idet der er behandlet ved gennemsnitligt 7, 46 og 82 pct. angrebne strå. Behandlingerne er udført 16/6, 1/7 og 6/7, hvor vinterhveden i gennemsnit har været i vækststadium 60, 70 og 73.

Jo senere vinterhvede angribes af bladlus, jo mindre skades den. Den vejledende bekæmpelsestærskel er derfor højest ved de sene vækststadier (se senere). Formålet med forsøgene er over nogle år at få en række forsøg med forskellige angrebsgrader på forskellige vækststadier og så relatere disse angreb til de opnåede merudbytter for bekæmpelse. Det kan så afgøres, om de vejledende bekæmpelsestærskler bør justeres.

Det fremgår af tabellen, at der kun er opnået små eller negative nettomerudbytter for bekæmpelse. De højeste nettomerudbytter er i lighed med tidligere års forsøg opnået ved bekæmpelse ved 5 og 40 pct. angrebne strå.

I forsøgsled 8 er der behandlet ifølge *PC-Planteværn*, som netop baserer sin vejledning på de vejledende bekæmpelsestærskler. PC-Planteværn har anbefalet omkring 1/2 dosis Mavrik i alle tre forsøg. I forsøgsled 9 er der afprøvet en *ny klimamodel for bladlus*, hvor bladlusudviklingen søges forudsagt ud fra vejrprognosen i de næste syv dage. Her er der anbefalet bekæmpelse i to ud af tre forsøg. Der har i gennemsnit af tre års forsøg ikke været forskel på de to modeller, hverken med hensyn til nettomerudbytte eller behandlingsindeks.

*Tabel 70. Afprøvning af vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus. (B59)*

| Vinterhvede | Middel | Behandlingsindeks | Pct. strå med bladlus ca. 23/7 | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 3 forsøg* | | | *2 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 35 | **78,3** | - |
| 2. 5% angrebne strå | 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | 6 | 2,5 | 1,1 |
| 3. 5% angrebne strå | 0,05 l Mavrik 2F | 0,25 | 9 | 1,9 | 0,8 |
| 4. 40% angrebne strå | 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | 3 | 1,3 | -0,2 |
| 5. 40% angrebne strå | 0,05 l Mavrik 2F | 0,25 | 5 | 2,1 | 1,0 |
| 6. 80% angrebne strå | 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | 3 | 0,7 | -0,8 |
| 7. 80% angrebne strå | 0,05 l Mavrik 2F | 0,25 | 6 | -0,2 | -1,3 |
| 8. PC-Planteværn[1)] | | 0,55 | 3 | 0,8 | -0,7 |
| 9. PC-Planteværn[2)] | | 0,35 | 3 | 0,4 | -0,9 |
| *LSD 1-9* | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | *ns* | |
| *1999-2001. 14 forsøg* | | | *12 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 32 | **83,9** | - |
| 8. PC-Planteværn[1)] | | 0,39 | 14 | 0,7 | -0,4 |
| 9. PC-Planteværn[2)] | | 0,38 | 7 | 0,6 | -0,4 |
| *LSD 1-9* | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | *ns* | |
| *1997-2000. 17 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 18 | **88,2** | - |
| 10. 5% angrebne strå | 0,2 l Mavrik 2F | 1,00 | 3 | 4,2 | 2,0 |
| 2. 5% angrebne strå | 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | 3 | 4,1 | 2,6 |
| 11. 40% angrebne strå | 0,2 l Mavrik 2F | 1,00 | 0 | 4,4 | 2,2 |
| 4. 40% angrebne strå | 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | 1 | 3,7 | 2,2 |
| 12. 80% angrebne strå | 0,2 l Mavrik 2F | 1,00 | 1 | 2,6 | 0,4 |
| 6. 80% angrebne strå | 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | 1 | 2,5 | 1,0 |
| 8. PC-Planteværn[1)] | | 0,40 | 7 | 2,7 | 1,6 |
| *LSD 1-8* | | | | *1,0* | |
| *LSD 2-8* | | | | *ns* | |

[1)] Behandlet med Mavrik 2F ved bekæmpelsesbehov.
[2)] Behandlet med Mavrik 2F ved bekæmpelsesbehov ifølge klimamodel.

Forsøgene fortsætter.

Der er gennemført et enkelt demonstrationsforsøg med bekæmpelse af bladlus i vinterhvede på forskellige tidspunkter i efteråret. Bladlus kan overføre smitte af *havrerødsotvirus* om efteråret. Der har været angreb af havrerødsot i forsøget, men angrebet har været uensartet, og der kan ikke konkluderes noget på baggrund af forsøget. Der henvises til Tabelbilaget, tabel B64.

*Forsøgene med bladlusbekæmpelse i vinterhvede har vist:*

- *at der er stor forskel på angrebsstyrken fra år til år,*
- *at bekæmpelse oftest er rentabel, når de vejledende bekæmpelsestærskler overskrides. De vejledende bekæmpelsestærskler er:*
- *vækststadium 41-50 (begyndende skridning): Over 40 pct. angrebne strå*
- *vækststadium 51-60 (skridning): Over 50 pct. angrebne strå*

- *vækststadium 61-75 (begyndende blomstring – kerneindhold mælket til let grynet): Over 60 pct. angrebne strå.*
- *at halv dosering ofte er tilstrækkelig. Med Mavrik og Pirimor er der også opnået god effekt af 1/4 dosis i mange tilfælde.*

## Agersnegle i vintersæd

Det eneste godkendte sneglemiddel på markedet, nemlig Metaldehyd, er nu revurderet og på vej ud af markedet. Til det kommende efterår er der således ingen godkendte midler til rådighed til sneglebekæmpelse i landbrugsafgrøder. Sneglemidlet Ferramol sneglekorn er kun godkendt i visse havebrugsafgrøder, men for dyrt til brug i landbrugsafgrøder (ca. 1.800 kr. pr. ha pr. behandling).

I tabel 71 er det nye, ikke godkendte middel Liposol sammenlignet med Metaldehyd. Liposol er en slags sæbe. Der har været relativt begrænsede angreb af agersnegle i de fem forsøg, og der har tilsyneladende ikke været forskel på de to midler.

En anden ikke kemisk måde at bekæmpe agersnegle på kan være at stubharve efter høst af forfrugten og ved at brænde halm af efter høst af forfrugten. Effekten af dette er undersøgt i demonstrationsforsøgene i tabel 72. Det skal bemærkes, at Skov- og Naturstyrelsen har givet dispensation til halmafbrænding i forsøgene. Halmafbrænding er kun tilladt på flerårige frøgræsmarker.

Da det har vist sig meget vanskeligt at belyse effekten af sneglebekæmpelse i parcelforsøg, er forsøget udført som et demonstrationsforsøg. Det har været tre gentagelser i hele markens længde, og bredden har været tilpasset maskinerne.

*Tabel 71. Bekæmpelse af agersnegle. (B60)*

| Vinterhvede | Pct. bortgnavet bladareal | | Planter pr. $m^2$ | |
|---|---|---|---|---|
| | før 1. beh. | før 2. beh. | ca. 3/12 | april |
| *2001. 5 forsøg* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 21 | 23 | 242 | 229 |
| 2. 7,5 kg Metaldehyd 5G<br>7,5 kg Metaldehyd 5G | 22 | 14 | 235 | 226 |
| 3. 8 l Liposol<br>8 l Liposol | 22 | 16 | 233 | 217 |

1. behandling udført ved begyndende angreb.
2. behandling udført ca. 10 dage senere.

*Tabel 72. Bekæmpelse af agersnegle. (B61)*

| Vinterhvede | Pct. bortgnavet bladareal | | Planter pr. $m^2$ | |
|---|---|---|---|---|
| | okt. | nov. | ca. 19/11 | april |
| *2001. 3 forsøg* | | | | |
| 1. Halm fjernet | 11 | 9 | 237 | 216 |
| 2. Halm snittet | 10 | 11 | 231 | 232 |
| 3. Halm snittet<br>2 x stubharvning | 6 | 8 | 247 | 243 |
| 4. Halm snittet<br>Halm afbrændt | 4 | 5 | 235 | 250 |

Det fremgår, at der er en tendens til, at halmafbrænding har reduceret angrebene. Dette er også fundet i udenlandske forsøg. Fra bekendtgørelse nr. 142 af 8. marts 1989 om forbud mod markafbrænding af halm med videre kan fra §3 citeres: »Miljøstyrelsen kan efter indstilling fra Statens Plantetilsyn (nu Plantedirektoratet) undtagelsesvis meddele amtsvise eller landsdækkende dispensationer fra forbuddet om halmafbrænding, hvis det er nødvendigt af hensyn til bekæmpelse af plantesygdomme, skadedyr eller lignende«. Landbrugsorganisationerne vil undersøge, om denne paragraf kan tages i anvendelse i forbindelse med forventede kraftige angreb af agersnegle. Forsøgene fortsætter.

## Skader i vintersæd forårsaget af svaner

Der er gennemført et enkelt forsøg, hvor skadevirkningen af svaner i vinterhvede er belyst. Der har været parceller med og uden indhegning mod svaner. Der er opnået et sikkert merudbytte på 3,6 hkg pr. ha ved at hindre svanernes adgang. Der henvises i øvrigt til Tabelbilaget, tabel B63.

## Ukrudt

Gode færdselsforhold i efteråret 2000 bevirkede, at der på omkring 90 procent af arealet med vintersæd blev bekæmpet ukrudt i efteråret. Hvor middelvalg og dosering svarede til ukrudtsbestanden, blev der opnået en særdeles god effekt. Forårsbekæmpelsen blev på grund af regnfuldt og køligt vejr først gennemført i første del af maj. Hvor der blev gennemført en supplerende behandling på de efterårsbehandlede arealer, har forårsindsatsen primært været rettet imod burresnerre, kamille og fuglegræs. Generelt blev der opnået tilfredsstillende effekt af forårssprøjtningerne.

Størstedelen af ukrudtsforsøgene i vintersæd er gennemført i vinterhvede, og det er derfor resultaterne af disse forsøg, som er vist i tabelform i det følgende. Hvor der er gennemført forsøg efter samme plan i vinterbyg, triticale eller vinterrug, er resultaterne beskrevet i teksten. Resultaterne af alle forsøg kan findes i Tabelbilaget, tabel B65 til B91.

Forsøgsresultaterne præsenteres som gennemsnitstal, der kan dække over en stor variation, idet forekomsten af ukrudt kan variere betydeligt, både hvad angår arter og antal. I nogle forsøgsserier har det været muligt at opdele forsøgene efter forekomst af dominerende ukrudtsarter. Nye ukrudtsmidler eller strategier for bekæmpelse afprøves over tre til fire år for at få et sikkert billede af såvel effekt som skånsomhed under forskellige klima- og vækstbetingelser.

Effekten af en ukrudtsbekæmpelse opgøres ved optælling af antal ukrudtsplanter, opdelt efter dominerende arter. Effekten af en efterårsbehandling opgøres ved optælling tre til fire uger efter midlernes udsprøjtning og igen næste forår. En forårsbehandling vurderes normalt tre til fire uger efter udsprøjtningen. På dette relativt tidlige tidspunkt kan effekten af reducerede doser, som ikke nødvendigvis slår ukrudtet helt ihjel, blive undervurderet. Samtidig kan en række midler, hvor den synlige effekt viser sig langsomt, ligeledes blive undervurderet.

Derfor suppleres optællingerne i foråret med en række bedømmelser af ukrudtsforekomsten før og efter høst. Det gælder eksempelvis for græsukrudtsmidler, hvor der før høst foretages en optælling af frøbærende strå pr. $m^2$ af »høje« græsarter som vindaks, agerrævehale og rajgræs. På samme måde bedømmes før høst den procentvise dækning, som kamille, kornblomst og burresnerre forårsager over afgrøden. I en enkelt forsøgsserie er optælling af antal ukrudtsplanter suppleret med en visuel bedømmelse af biomasse. Ved denne metode fastsættes ukrudtets biomasse i ubehandlet til forholdstal 100.

I alle forsøg bedømmes dækningsprocenten af græs- og tokimbladet ukrudt i stubben efter høst. I tabellerne er denne bedømmelse oftest angivet som summen af procent dækning af græsukrudt og tokimbladet ukrudt. Ved afprøvning af græsukrudtsmidler er der foretaget en bedømmelse af afgrødens tilstand i efteråret tre til fire uger efter sprøjtning og igen om foråret. I forsøgene gennemført i 2000-2001 er der ikke set afgrødeskade.

For nye endnu ikke godkendte midler er der beregnet behandlingsindeks og nettomerudbytte i det omfang, der har kunnet foretages en prisfastsættelse. For behandlingsindeks er der tale om skønnede værdier, da disse midler endnu ikke har opnået Miljøstyrelsens godkendelse til markedsføring i Danmark. Der henvises til tabellen i afsnit M bagerst i Oversigt over Landsforsøgene, hvor såvel listepriser 2001 og indhold af aktivstof som behandlingsindeks er vist for en lang række midler.

## Græsukrudt

Græsukrudtsarter, heriblandt vindaks og agerrævehale, spirer hovedsageligt frem i efteråret og danner frø den følgende sommer. En mindre del af frøene kan dog også spire om foråret og sætte frøbærende stængler i vårsæd. Livsformen betyder, at græsukrudtet opformeres i vintersæd og saneres i vårsæd. En effektiv kemisk bekæmpelse kan udsætte problemer med græsukrudt, men i ensidige sædskifter med vintersæd vil græsset før eller siden blive opformeret. Reduceret jordbehandling og tidlig såning vil yderligere bidrage til en sådan opformering. Gold og blød hejre og enkelte steder også rughejre spredes især ind på markerne fra markens kanter. Ved reduceret jordbehandling kan disse arter blive et stort problem i løbet af få år, men også på arealer, hvor der pløjes, ses ofte begyndende forekomst af disse græsarter. Endelig synes alm. rapgræs også at blive opformeret på en del arealer.

Årets forsøg med bekæmpelse af græsukrudt viser, at der ved en effektiv bekæmpelse af specielt vindaks, agerrævehale og rajgræs opnås ganske store merudbytter.

## Vindaks

Tabel 73 viser resultaterne af to forsøg i vinterhvede, et forsøg i vinterbyg og et forsøg i vinterrug, hvor forskellige løsninger er afprøvet mod vindaks. Enterra indeholder det nye aktivstof picolinafen i blanding med pendimethalin, som er aktivstoffet i Stomp. Lexus Class indeholder flupyrsulfuron-methyl og carfentrazon-ethyl. Endelig indeholder Bacara flurtamon og diflufenican. Ingen af disse midler er endnu godkendt.

I gennemsnit af de fire forsøg er der opnået en pæn effekt på omkring 85 pct. mod tokimbladet ukrudt i forsøgsled 3 til 9. I forsøgsled 2 er der opnået en noget mindre effekt, hvilket primært skyldes en noget dårligere bekæmpelse af agerstedmoder i forhold til de øvrige behandlinger. Ved høst har renheden været stort set den samme i alle behandlede forsøgsled. Effekten mod vind-

*Frø af hejrearterne har meget kort levetid i jorden og kan derfor ikke overleve bare et enkelt års nedpløjning. Ved reduceret jordbehandling får frøene mulighed for spiring og etablering, således at hejre vil være spredt til hele marken i løbet af få år. Her er rughejre efter få år med vintersæd, sået uden forudgående pløjning, spredt fra kanten ind i hele marken.*

*Tabel 73. Vindaks i vintersæd. (B65)*

| Vintersæd | Behandlingsindeks | Tokimbladet ukrudt pr. m², forår | Pct. dækning ved høst i alt | Vinterbyg | | | Vinterrug | | | Vinterhvede | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Vindaks pr. m², forår | Hkg kerne pr. ha | | Vindaks pr. m², forår | Hkg kerne pr. ha | | Vindaks pr. m², forår | Hkg kerne pr. ha | |
| | | | | | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. | | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. | | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001* | | *4 fs.* | *3 fs.* | | *1 forsøg* | | | *1 forsøg* | | | *2 forsøg* | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 161 | 9 | 28 | **49,1** | - | 113 | **27,0** | - | 51 | **57,0** | - |
| 2. 2,0 l Boxer + 0,5 tab Express[1)] | 0,82 | 90 | 3 | 1 | 8,2 | 4,2 | 14 | 16,0 | 11,5 | 23 | 10,2 | 6,2 |
| 3. 2,0 l Stomp + 0,5 tab Express + 0,4 l Primera Super[2)] | 1,15 | 33 | 2 | 2 | 6,7 | 0,5 | 18 | 14,4 | 7,3 | 8 | 11,5 | 5,3 |
| 4. 2,0 l Enterra + 0,2 l Primera Super[2)] | - | 25 | 2 | 1 | 7,5 | - | 13 | 20,0 | - | 15 | 8,8 | - |
| 5. 1,0 l Stomp + 30 g Lexus Class | - | 28 | 2 | 0 | 7,9 | - | 8 | 18,5 | - | 12 | 16,5 | - |
| 6. 2,0 l Boxer + 0,25 l Bacara | 0,94 | 30 | 3 | 1 | 8,9 | - | 12 | 20,7 | - | 11 | 16,2 | - |
| 7. 0,25 l Bacara + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 0,87 | 21 | 2 | 3 | 8,8 | - | 52 | 12,0 | - | 23 | 7,4 | - |
| 8. 0,25 l Bacara + 0,4 l Primera Super[2)] | 0,77 | 23 | 3 | 1 | 7,8 | - | 27 | 15,4 | - | 13 | 13,1 | - |
| 9. 2,0 l Stomp + 0,5 tab Express[1)] 1,0 l Primera Super[2)] | 1,75 | 33 | 2 | 0 | 6,0 | -3,9 | 30 | 15,4 | 4,1 | 8 | 17,2 | 7,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,8* | | | *3,7* | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | - | | | - | | | *ns* | |

[1)] Tilsat 0,1 l Lissapol Bio
[2)] Tilsat 0,4 l Isoblette
Led 2-8 behandlet i stadium 11-12 i efteråret.
Led 9 behandlet i stadium 11-12 i efteråret og i april.

*Tabel 74. Vindaks og enårig rapsgræs i vintersæd. (B66)*

| Vinterhvede | Stadium | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m², forår | | Vindaksstrå pr. m² ved høst | Pct. dækning ved høst i alt | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vindaks | Tokimbladet | | | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 41 | 119 | 48 | 17 | **61,7** | - |
| 2. 2,0 l Boxer + 0,5 tb Express[1)] | 11-12 | 0,82 | 4 | 48 | 2 | 5 | 22,3 | 18,3 |
| 3. 1,0 l Boxer + 0,5 tb Express[1)] 20 g Ally | 11-12 april | 1,20 | 3 | 11 | 2 | 4 | 27,5 | 22,4 |
| 4. 1,0 l Boxer + 1 tb Express + 0,4 l Topik[2)] | 11-12 | 1,59 | 6 | 49 | 2 | 7 | 23,8 | 16,0 |
| 5. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF + 0,4 l Topik[2)] | 11-12 | 1,30 | 1 | 5 | 4 | 2 | 27,0 | 20,0 |
| 6. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 0,2 kg Hussar[3)] | 11-12 april | 1,50 | 1 | 1 | 0 | 1 | 26,3 | 17,4 |
| 7. 0,25 l Bacara 0,2 kg Hussar[3)] | 11-12 april | 1,25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 26,6 | - |
| 8. 1,0 l Boxer + 30 g Lexus Class | 11-12 | - | 3 | 17 | 4 | 5 | 26,0 | - |
| 9. 1,0 l Boxer + 1 tb Express[1)] 60 g Lexus Class | 11-12 april | - | 1 | 8 | 1 | 3 | 25,6 | - |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *6,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *ns* | |

[1)] Tilsat 0,1 l Lissapol Bio.
[2)] Tilsat 0,5 l Actirob.
[3)] Tilsat 0,4 l Isoblette.

aks er noget forskellig forsøg og behandlinger imellem. Der er gennemført fire andre forsøg, som af forskellige årsager ikke har kunnet høstes eller har usikre udbytteresultater. Optællingerne af vindaks i disse forsøg giver heller ikke anledning til at lave konklusioner angående de afprøvede løsningers eventuelle forskelligheder vedrørende effekt mod vindaks. Optællingerne kan ses i Tabelbilaget. Som i tidligere års forsøg er der opnået store merudbytter for bekæmpelse af vindaks.

Der er gennemført fire forsøg i vinterhvede efter en anden plan med flere af de samme midler som den foregående plan. De eneste midler med græseffekt, som ikke går igen, er Topik og Hussar. Midlerne indeholder henholdsvis clodinafop-propargyl + safener og iodosulfuron + safener. Resultaterne er vist i tabel 74.

Løsningerne er alle baseret på efterårsbekæmpelse, og i fire forsøgsled er der fulgt op i foråret. Der har i forsøgene generelt været en moderat bestand af vindaks og enårig rapgræs, men alt i alt et væsentligt græsukrudtstryk. Endvidere har der været relativt store bestande af tokimbladet ukrudt, domineret af fuglegræs, agerstedmoder, kamille og ærenpris.

Behandlingerne har ikke varieret synderligt med hensyn til effekten mod græsukrudtet, som har været tilfreds-

*Hussar er et eksempel på generationen af nye midler, som har god effekt mod en række arter i nutidens ukrudtsflora, som mange ældre midler ikke bekæmper tilfredsstillende. Hussar forener effekt mod f.eks. rajgræs, vindaks, burresnerre og kamille. Midlet har i forsøgene været særdeles effektivt, her blandt andet mod kamille (parcellen til venstre). Ubehandlet forsøgsled ses til højre. (Foto: Leif Ejlebjerg Jensen.)*

stillende. Hussar er meget effektiv mod vindaks, mens DFF + Oxitril kun har begrænset effekt mod denne art. Effekten af Topik har ligeledes været god. Bidraget fra Lexus Class til effekten mod vindaks kan i disse forsøg ikke adskilles fra effekten af Boxer. Derimod er der relativt stor forskel på effekten mod tokimbladet ukrudt. Forsøgsleddene 5 til 7 har givet den mest tilfredsstillende bekæmpelse af ukrudtet. Der er opnået høje merudbytter på ca. 25 hkg kerne pr. ha for alle behandlinger takket være den gode effekt mod græsukrudtet. Derimod er der ikke forskel på merudbytterne behandlingerne imellem. De beregnede nettomerudbytter er heller ikke signifikant forskellige. Selv med moderate bestande af vindaks har der altså været særdeles god betaling for bekæmpelse af denne grådige ukrudtsart.

Efter samme plan er der gennemført et forsøg i hver af arterne vinterbyg, vinterrug og triticale. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel B66. I vinterbyg har der været en lille bestand på 6 vindaksplanter pr. $m^2$ i ubehandlet om foråret. Merudbytterne er følgelig meget lavere, i størrelsesorden 5 hkg kerne pr. ha, hvilket kun i forsøgsled 2 har kunnet betale for behandlingen. Omvendt har forsøget i vinterrug haft en stor bestand af vindaks med 234 planter pr. $m^2$ ved forårsoptælling. Forsøget i triticale har haft 20 vindaks- og 56 enårig rapgræsplanter pr. $m^2$. Merudbytterne ligger imidlertid på samme niveau i de to sidstnævnte forsøg, 15 til 19 hkg kerne pr. ha brutto. Dette illustrerer fint rugens bedre konkurrenceevne over for vindaks.

## Agerrævehale

Agerrævehale har gennem flere år i ukrudtsforsøgene vist sig som en særdeles grådig ukrudtsart, og der er opnået meget høje merudbytter for bekæmpelse.

Der er gennemført to forsøg med bekæmpelse af agerrævehale efter en forsøgsplan, der er vist i Tabelbilaget, tabel B90. I forsøgene er der mod agerrævehale anvendt Primera Super, enten med 0,2 eller 0,4 liter pr. ha om efteråret eller med 0,8 liter pr. ha om foråret i kombination med forskellige andre midler. PC-Planteværn efterår og forår er prøvet i forsøgsled 9. Desværre er et af forsøgene klassificeret som ikke OK på grund af forskelle i ukrudtsbestanden og dermed i merudbyttet gentagelserne imellem. De to forsøg har haft henholdsvis 2400 og 960 agerrævehalestrå pr. $m^2$ i ubehandlet ved høst, altså en meget stor bestand, som trods bekæmpelseseffekt på 80 pct. eller mere utvivlsomt har kostet udbytte selv i de behandlede forsøgsled.

Som forventet er merudbytterne meget høje, i størrelsesorden 50 til 60 hkg kerne pr. ha i forsøgsleddene, hvor Primera Super er anvendt om efteråret. Derimod er der kun opnået 11 til 23 hkg kerne pr. ha i merudbytte for forårsbekæmpelse. Udsættelse af bekæmpelsen til foråret har altså kostet mere end 30 hkg kerne pr. ha. PC-Planteværn har i forsøgsled 9 udløst behandling med Primera Super såvel efterår som forår med en samlet dosering på henholdsvis 0,5 og 0,9 liter pr. ha. Dette har givet merudbytter på niveau med de efterårsbehandlede forsøgsled. Konklusionen er trods kun to forsøg klar: *En stor bestand af agerrævehale bør altid bekæmpes om efteråret med en effektiv dosering og med opfølgning om foråret om nødvendigt.*

I en anden forsøgsserie med forskellige midler mod agerrævehale er der udført et enkelt forsøg, se Tabelbilaget, tabel B91. Midlerne har været Topik eller Lexus/Lexus Class (aktivstof flupyrsulfuron-methyl-Na) efterår, Primera Super efterår eller forår eller MKH 6561 (aktivstof propoxycarbazon-Na) om foråret. Agerrævehalebestanden i dette forsøg har været mere moderat med 132 aks pr. $m^2$ før høst. Bortset fra et forsøgsled, der er behandlet med MKH 6561 om foråret, er der opnået en tilfredsstillende bekæmpelse af agerrævehale i de behandlede forsøgsled. Merudbytterne er på ca. 25 hkg kerne pr. ha for forsøgsled, hvor henholdsvis Primera Super og Lexus/Lexus Class er prøvet om efteråret. Topik om efteråret eller Primera Super om foråret har givet lidt lavere merudbytter på omkring 20 hkg kerne pr. ha, mens MKH 6561 har givet omkring 13 hkg kerne pr. ha for bekæmpelse i april.

## Rajgræs

Med forbuddet mod IPU (isoproturon) er der behov for at finde alternative løsninger til bekæmpelse af alm. og ital. rajgræs. Tabel 75 viser resultaterne af seks forsøg i vinterhvede, hvor såvel nye som kendte løsningsmuligheder er afprøvet. I forsøgsled 2 er Panther, som indeholder IPU + diflufenican (DFF), medtaget som reference til tidligere års forsøg med IPU. Boxer og Bacara er i forsøgsled 2 til 4 anvendt straks efter afgrødens fremspiring, mens Topik 100 EC og Hussar i forsøgsled 6 til 9 er udsprøjtet, når ukrudtet har været i vækst i april. Bacara indeholder diflufenican + flurtamon, Hussar iodosulfuron plus safener og Topik 100 EC clodinafop-propargyl plus safener. Ingen af midlerne er endnu godkendt,

*Tabel 75. Rajgræs i vinterhvede. (B67)*

| Vinterhvede | Stadium | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m², forår | | Antal rajgræs pr. m² | | Biomasse rajgræs[4] | Rajgræsaks pr. m² v. høst | Pct. dækning ved høst i alt | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Græs | Tokimbladet | Efterår | Forår | | | | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 6 forsøg* | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 130 | 42 | 123 | 119 | 100 | 111 | 19 | **54,4** | - |
| 2. 2,5 l Panther | 10-11 | 2,27 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 32,9 | - |
| 3. 3,0 l Boxer | 10-11 | 0,86 | 25 | 10 | 21 | 25 | 7 | 26 | 17 | 28,4 | 23,6 |
| 4. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 10-11 | 1,07 | 25 | 7 | 23 | 25 | 11 | 26 | 15 | 28,3 | 23,4 |
| 5. 1,5 l Bacara | 10-11 | 2,20 | 25 | 4 | 38 | 25 | 10 | 26 | 16 | 26,4 | - |
| 6. 0,25 l Bacara + 0,4 l Topik 100 EC[2] | 10-11 forår | 1,37 | 27 | 12 | 50 | 24 | 24 | 27 | 16 | 29,5 | - |
| 7. 0,25 l Bacara + 0,2 kg Hussar[1] | 10-11 forår | 1,37 | 42 | 7 | 73 | 41 | 1 | 4 | 10 | 32,9 | - |
| 8. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF + 0,2 kg Hussar[1] | 10-11 forår | 1,50 | 41 | 6 | 70 | 39 | 2 | 3 | 6 | 32,5 | 23,7 |
| 9. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,2 kg Hussar[1] | 10-11 forår | 1,54 | 29 | 2 | 41 | 29 | 1 | 1 | 3 | 32,1 | 22,6 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | | *7,4* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | | *4,6* | |
| *2000. 6 forsøg* | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 141 | 40 | 144 | 103 | - | 102 | 22 | **57,9** | - |
| 3. 2,5 l Panther | 11-12 | 2,27 | 10 | 0 | 10 | 10 | - | 13 | 0,3 | 21,2 | - |
| 4. 1,5 l Bacara | 11-12 | 2,20 | 32 | 1 | 19 | 29 | - | 22 | 1 | 16,3 | - |
| 5. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol | 11-12 | 1,03 | 28 | 1 | 32 | 26 | - | 26 | 1 | 16,0 | 11,1 |
| 7. 0,25 l Bacara + 0,2 kg Hussar[2] | 11-12 forår | 1,37 | 26 | 0 | 57 | 12 | - | 1 | 8 | 17,6 | - |
| 8. 0,75 l Quartrol + 0,2 kg Hussar[2] | 11-12 forår | 1,46 | 30 | 0 | 63 | 9 | - | 1 | 7 | 16,5 | 7,6 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | | *7,5* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | | *ns* | |

[1] Tilsat Isoblette. [2] Tilsat Actirob.
[3] 0,75 l Quartrol svarer til 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF.
[4] Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100.

men Miljøstyrelsen har tilkendegivet, at Hussar vil blive godkendt til anvendelse i foråret 2002.

I fire af forsøgene har der været ital. rajgræs, mens der i to forsøg har været alm. rajgræs. Der er i alle forsøg opnået meget store merudbytter for bekæmpelse af rajgræsset. I et af forsøgene, hvor der har været 400 planter af ital. rajgræs pr. m², er udbyttet tredoblet i de forsøgsled, hvor bekæmpelsen har været mest effektiv.

Behandlingernes effekt mod rajgræs er opgjort ved optælling af antal planter tre til fire uger efter behandling i april, visuel vurdering af biomasse af rajgræs samt tælling af antal rajgræsaks før høst. Visuel bedømmelse er en ny metode, som i 2001 er taget i anvendelse, hvor der vurderes at være behov for at supplere optællingerne. Biomassen i ubehandlet bedømmes til forholdstal 100, hvorefter de behandlede forsøgsled vurderes i forhold til dette udgangspunkt. Ved sammenligning af optællingsresultaterne fra de tre metoder ses, at effekten i forsøgsled med Hussar ved optælling af antal planter er undervurderet. Dette skyldes midlets virkemekanisme (sulfonylurea), som medfører, at der sker en standsning af væksten, mens nedvisningen tager forholdsvis lang tid. Vurderet før høst har effekten af Panther og Hussar været klart bedre end af de øvrige behandlinger. Effekten af Boxer og Topik 100 EC har imidlertid været tilstrækkeligt god til, at de opnåede merudbytter efter disse behandlinger ikke er statistisk sikkert mindre end merudbyttet for behandling med Panther og Hussar. Merudbyttet for behandling med Bacara har været sikkert mindre end merudbyttet for behandling med Panther.

I forsøgsled 8 og 9 er det undersøgt, om en indledende indsats mod rajgræs med 1 liter Boxer pr. ha om efteråret giver et forøget merudbytte i forhold til bekæmpelse med Hussar, anvendt alene om foråret. Det må antages, at effekten af Oxitril + DFF mod rajgræs i forsøgsled 8 er meget begrænset. I årets forsøg, hvor forårsbehandlingen i gennemsnit er gennemført den 21. april, har der ikke været tegn på, at udsættelsen af bekæmpelse af rajgræs til om foråret har kostet merudbytte. Dette gælder også det førnævnte forsøg med 400 ital. rajgræs pr. m².

I vinterbyg er der gennemført to forsøg efter samme forsøgsplan. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel B67. I det ene forsøg, hvor der har været 75 planter af alm. rajgræs pr. m² i ubehandlet, er der ikke opnået sikre merudbytter. I det andet forsøg med 112 alm. rajgræs og 72 ital. rajgræs pr. m² i ubehandlet er der ved alle behandlinger opnået sikre merudbytter på omkring 10 hkg pr. ha. Af optællingerne af rajgræsstrå før høst ses, at vinterbyg har en betydeligt bedre konkurrenceevne over for rajgræs end vinterhvede. Hussar og Topik 100 EC forventes ikke godkendt i vinterbyg. Der er ikke set afgrødeskader i de to forsøg.

*Nye midler er på vej til bekæmpelse af rajgræs. På billederne ses effekten af Boxer (i midten) og Hussar (til højre) i forhold til ubehandlet (til venstre). Hussar har givet en meget effektiv bekæmpelse. Boxer giver ikke samme høje effekt, men flere års forsøg har vist, at bekæmpelsen er tilstrækkelig til at undgå væsentlige udbyttetab.*

Nederst i tabel 75 ses resultaterne af seks forsøg i 2000. Der er god overensstemmelse mellem resultaterne i 2000 og 2001 med hensyn til effekt mod rajgræs. Der blev også i 2000 opnået store og sikre merudbytter, men forskellene behandlingerne imellem var ikke signifikante.

Det kan konkluderes, *at Hussar er et særdeles effektivt middel mod rajgræs. I de kommende års forsøg skal mulighederne for at anvende en behovsbestemt dosering undersøges, idet der synes at være store muligheder for at reducere dosis og dermed forbedre økonomien. Topik 100 EC er ikke tilstrækkeligt effektiv om foråret. I det kommende års forsøg vil der derfor blive sat fokus på efterårsanvendelse. Boxer er ikke så effektiv mod rajgræs som Hussar, men merudbytterne for behandling med Boxer gennem flere års forsøg har været på samme niveau som ved behandling med Hussar.*

## Enårig rapgræs

Bekæmpelse af græsukrudt og stedmoder er undersøgt i syv forsøg, hvor basismidlet over for stedmoder og tokimbladet ukrudt har været DFF, enten i blandingsproduktet Bacara eller kombineret med Oxitril, svarende til doseringsforholdet i den markedsførte twin-pack. Mod græsukrudt er anvendt henholdsvis Boxer i to lave doser efterår, det nye aktivstof flurtamon, som indgår i Bacara, og endelig Monitor med aktivstoffet sulfosulfuron. Resultaterne af forsøgsserien er vist i tabel 76.

Forsøgene varierer noget med hensyn til dominerende ukrudtsarter, men ukrudtsbestanden har været moderat. Enårig rapgræs har udgjort størsteparten af græsukrudtet. Der er opnået en tilfredsstillende bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i alle behandlede forsøgsled, hvorimod effekten mod græsukrudtet kun har været tilstrækkelig i de Boxer-behandlede forsøgsled og med den høje dosis af Bacara.

For serien som helhed er der moderate merudbytter og små, men positive nettomerudbytter i de behandlede forsøgsled, som ikke indbyrdes er signifikant forskellige. Der er dog tendens til størst nettomerudbytte ved de lave doseringer. Et enkelt forsøg, udført i vinterrug efter samme forsøgsplan, har haft en stor bestand af vindaks og tokimbladet ukrudt og har givet ret store merudbytter. Der henvises til Tabelbilaget, tabel B68. Forsøgsled 7 er topscorer med 16 hkg kerne pr. ha i nettomerudbytte. Monitor søges ikke godkendt i vinterrug.

Tabel 77 viser resultaterne af en forsøgsserie på seks forsøg, hvor effekten af to doseringer af henholdsvis Stomp Pentagon og Boxer er afprøvet sammen med en halv tablet Express pr. ha i forsøgsled 2 til 7. Det ikkegodkendte middel Enterra (picolinafen + pendimethalin) er anvendt i forsøgsled 8 og 9.

*Tabel 76. Græsukrudt og stedmoder i vintersæd. (B68)*

| Vinterhvede | Stadium | Behandlings-indeks | Antal ukrudt pr. m², forår | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Græs-ukrudt | Tokim-bladet | Enårig rapgræs | Tokim-bladet | Udb. og merudb. | Netto-merudb. |
| *2001. 7 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 52 | 63 | 27 | 7 | **82,2** | - |
| 2. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 11-12 | 0,50 | 36 | 10 | 17 | 1 | 3,8 | 1,7 |
| 3. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF | 11-12 | 1,00 | 23 | 5 | 17 | 1 | 5,0 | 1,5 |
| 4. 0,25 l Bacara | 11-12 | 0,37 | 28 | 14 | 14 | 1 | 4,6 | - |
| 5. 0,5 l Bacara | 11-12 | 0,75 | 12 | 8 | 8 | 1 | 4,5 | - |
| 6. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF + 0,5 l Boxer | 11-12 | 0,64 | 12 | 6 | 6 | 1 | 4,0 | 1,2 |
| 7. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF + 1 l Boxer | 11-12 | 0,79 | 7 | 11 | 4 | 1 | 4,4 | 0,9 |
| 8. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 12,5 g Monitor[1)] | 11-12 april | 1,07 | 19 | 6 | 16 | 1 | 3,8 | - |
| 9. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 18,75 g Monitor[1)] | 11-12 april | 1,36 | 21 | 5 | 13 | 1 | 3,5 | - |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *2,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *ns* | |

[1)] Tilsat 0,4 l MON 0818

*Tabel 77. Græsukrudt og stedmoder i vintersæd. (B69)*

| Vinterhvede | Stadium | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m², forår | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Græs | Tokimbladet | Enårig rapgræs | Tokimbladet | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 6 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 10 | 108 | 2 | 14 | **75,1** | - |
| 2. 2,0 l Boxer + 0,5 tab Express[1)] | 11-12 | 0,82 | 5 | 56 | 1 | 9 | 6,0 | 2,0 |
| 3. 1,0 l Boxer + 0,5 tab Express[1)] | 11-12 | 0,54 | 2 | 53 | 1 | 8 | 4,9 | 2,3 |
| 4. 2,0 l Stomp Pentagon + 0,5 tab Express[1)] | 11-12 | 0,66 | 2 | 32 | 1 | 6 | 5,5 | 2,0 |
| 5. 1,0 l Stomp Pentagon + 0,5 tab Express[1)] | 11-12 | 0,46 | 3 | 35 | 1 | 8 | 5,2 | 2,8 |
| 6. 1,0 l Stomp Pentagon + 1,0 l Boxer + 0,5 tab Express[1)] | 11-12 | 0,74 | 2 | 25 | 1 | 8 | 6,0 | 2,2 |
| 7. 0,5 l Stomp Pentagon + 0,5 l Boxer + 0,5 tab Express[1)] | 11-12 | 0,50 | 3 | 27 | 1 | 8 | 5,3 | 2,8 |
| 8. 2,0 l Enterra | 11-12 | - | 5 | 20 | 1 | 8 | 5,7 | - |
| 9. 1,0 l Enterra | 11-12 | - | 6 | 32 | 2 | 7 | 5,4 | - |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *3,4* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *ns* | |

[1)] Tilsat Lissapol Bio

*Tabel 78. Græsukrudt og stedmoder i vintersæd. (B70)*

| Vinterhvede | Stadium | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m², forår | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Enårig rapgræs | Tokimbladet | Enårig rapgræs | Tokimbladet | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 7 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 77 | 64 | 28 | 15 | **79,9** | - |
| 2. 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 11-12 | 0,75 | 15 | 33 | 7 | 2 | 6,6 | 3,0 |
| 3. 1,0 l Stomp + 0,25 l Bacara | 11-12 | 0,62 | 15 | 39 | 3 | 1 | 7,0 | - |
| 4. 1,0 l Boxer + 0,25 l Bacara | 11-12 | 0,66 | 6 | 13 | 1 | 2 | 7,8 | - |
| 5. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 11-12 | | | | | | | |
| 0,2 kg Hussar[1)] | april | 1,50 | 18 | 1 | 8 | 1 | 6,0 | -2,8 |
| 6. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 11-12 | | | | | | | |
| 0,1 kg Hussar[1)] | april | 1,00 | 20 | 3 | 10 | 1 | 5,3 | -0,8 |
| 7. 0,25 l Bacara | 11-12 | | | | | | | |
| 0,2 kg Hussar[1)] | april | 1,37 | 19 | 2 | 10 | 1 | 6,4 | - |
| 8. 0,25 l Bacara | 11-12 | | | | | | | |
| 0,1 kg Hussar[1)] | april | 0,87 | 18 | 3 | 10 | 1 | 6,5 | - |
| 9. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF + 1 tb Express | april | 1,50 | 57 | 5 | 23 | 1 | 4,0 | -0,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *1,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | *1,4* | |

[1)] Tilsat Isoblette

Der er i forsøgene observeret en lille eller slet ingen bestand af græsukrudt. Enårig rapgræs har domineret blandt det enkimbladede ukrudt og er bekæmpet tilfredsstillende. Mængden af tokimbladet ukrudt har været noget større og domineret af fuglegræs, kamille og agerstedmoder. Dette er ikke bekæmpet helt tilfredsstillende. Ved optællingen om foråret ses den bedste effekt i forsøgsled 4 til 9. Årsagen er en bedre effekt mod agerstedmoder, som skyldes, at alle løsningerne indeholder pendimethalin, der er aktivstoffet i Stomp. Alligevel er der opnået moderate og statistisk sikre merudbytter på ca. 5 hkg kerne pr. ha i alle behandlede forsøgsled. I kraft af de relativt lave indsatser til behandlingsindeks mellem 0,46 og 0,82 er nettomerudbytterne gennemgående positive, men små, med en tendens til, at der har været bedst betaling for de mindste indsatser.

Resultaterne af en tredje forsøgsserie med fokus på græsukrudt og stedmoder er vist i tabel 78. Forskellige strategier baseret på bekæmpelse efterår eller forår er prøvet. I alle behandlede forsøgsled indgår DFF, enten i kombination med Oxitril eller i blandingsproduktet Bacara. Ukrudtsbestanden har været moderat og domineret af enårig rapgræs, fuglegræs, agerstedmoder og kamille. Der er som forventet utilfredsstillende bekæmpelse af græsukrudt i forsøgsled 9, hvor der er anvendt DFF/Oxitril og Express i april. Forsøgsled 5 til 8, hvor Hussar indgår som græsmiddel, har som ventet ikke givet helt tilfredsstillende bekæmpelse af enårig rapgræs, men effekten kan være en sidegevinst, hvor midlet anvendes mod vindaks og rajgræs. Derimod har alle behandlede forsøgsled givet tilfredsstillende bekæmpelse af tokimbladet ukrudt vurderet som procent dækning i stub. Merudbytterne har været moderate på omkring 6 hkg kerne pr. ha i forsøgsled 2 til 8. Det forårsbehandlede forsøgsled 9 har givet et statistisk sikkert mindre merudbytte. De beregnede nettomerudbytter er negative for flere løsninger, hvilket viser, at den relativt store og dyre indsats har været for høj i forhold til ukrudtsbestanden i forsøgene.

*Tabel 79. Glyphosat før høst. (B71)*

| Vinterhvede | Behandling, antal dage før høst | | Vækststadium | Pct. vand i aks | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|
| | Planlagt | Praksis | | | |
| *2001. 3 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | - | - | - | **75,9** |
| 2. 3,0 l Roundup Bio | 10 | ca. 21 | 87 | ca. 30 | -1,7 |
| 3. 3,0 l Roundup Bio | 17 | ca. 31 | 81-85 | ca. 34 | -2,7 |
| 4. 3,0 l Roundup Bio | 24 | ca. 39 | 77-82 | ca. 43 | -4,0 |
| 5. 3,0 l Roundup Bio | 31 | ca. 46 | 75-81 | ca. 56 | -11,6 |
| *LSD 1-5* | | | | | *ns* |
| *2000. 2 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | - | - | - | **79,0** |
| 2. 3,0 l Roundup Bio | 10 | ca. 28 | 87-89 | ca. 28 | -0,2 |
| 3. 3,0 l Roundup Bio | 17 | ca. 35 | 85 | ca. 43 | -0,1 |
| 4. 3,0 l Roundup Bio | 24 | ca. 42 | 83-84 | ca. 46 | -1,1 |
| 5. 3,0 l Roundup Bio | 31 | ca. 49 | 77 | ca. 55 | -9,9 |
| *LSD 1-5* | | | | | *6,4* |

*Tabel 80. Kvik i vinterhvede. (B72)*

| Vinterhvede | Behandlingstidspunkt | Kvik, skud pr. m² | | | Tokimbladet ukrudt, pct. dækning ved høst | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Maj | Før høst | Sep. | | |
| *2001. 1 forsøg med meget kvik* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 83 | 145 | 105 | 3 | **63,8** |
| 2. 18,75 g Monitor[1)] | april | - | 24 | 130 | 1 | 20,2 |
| 3. 60 g MKH 6561 | april | - | 23 | 108 | 1 | 18,3 |
| 4. 18,75 g Monitor[1)] | april | | | | | |
| 1,5 l Roundup Bio | sept. | - | 25 | 123 | 2 | 14,1 |
| 5. 3,0 l Roundup Bio | før høst | - | 108 | 60 | 0 | 3,4 |
| 6. 3,0 l Roundup Bio | sept. | - | - | 123 | 0 | -1,2 |
| *LSD 1-6* | | | | | | *13,9* |
| *2001. 1 forsøg med lidt kvik* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 12 | 13 | 15 | 0 | **66,3** |
| 2. 18,75 g Monitor[1)] | april | - | 1 | 6 | 0 | 1,3 |
| 3. 60 g MKH 6561 | april | - | 1 | 5 | 0 | 0,6 |
| 4. 18,75 g Monitor[1)] | april | | | | | |
| 1,5 l Roundup Bio | sept. | - | 1 | 5 | 0 | 1,7 |
| 5. 3,0 l Roundup Bio | før høst | - | 1 | 13 | 0 | -4,4 |
| 6. 3,0 l Roundup Bio | sept. | - | 13 | 13 | 0 | -5,7 |
| *LSD 1-6* | | | | | | *4,8* |

[1)] Tilsat MON 59114

## Kvik

Nedvisning med glyphosat før høst giver ofte gode muligheder for at bekæmpe kvik samtidig med, at risikoen for høstbesvær på grund af ukrudt bliver minimeret. Efter revurderingen af glyphosatmidlerne i 2000 er det fortsat tilladt at benytte glyphosat til nedvisning i korn indtil ti dage før høst, idet myndighederne har vurderet, at resterne ikke udgør en uacceptabel risiko for sundheden. Imidlertid gør diskussionen om godt landmandskab og signalværdien i at sprøjte i en næsten høstklar kornmark, at mange betakker sig for at anvende glyphosat på dette tidspunkt. Opmærksomheden på sprøjtning før høst har også sat fokus på, om sprøjtefristen i alle tilfælde overholdes.

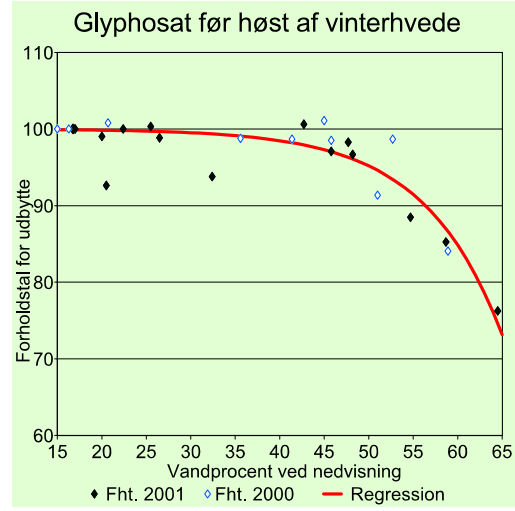



*Fig. 11. Forholdstal for udbytte i 2000 (åbne symboler) og 2001 som funktion af vandprocent i akset på nedvisningstidspunktet. Ved ca. 40 pct. eller lavere vandindhold i akset ses kun beskedne udbyttetab.*

Et naturligt spørgsmål er derfor, om det lader sig gøre at sprøjte »i god tid« inden høst uden at få for store afgrødetab. For at belyse denne problemstilling er der gennemført tre forsøg i 2001 og to forsøg i 2000, hvorfra resultaterne er vist i tabel 79. Roundup Bio er udsprøjtet med ca. en uges mellemrum fra omkring en måned før høst og til 10 til 14 dage før forventet høst. Såvel i 2000 som i 2001 har det drilagtige vejr i høsten gjort, at høsttidspunktet flere steder er blevet udsat, således at behandlingerne er sket noget tidligere i forhold til det reelle høsttidspunkt.

Udbytterne viser, at nedvisningen med Roundup Bio kan foretages på et tidligere tidspunkt end 10 dage før høst, uden at det går for meget ud over udbyttet. Faktisk er det kun ved den tidligste sprøjtning, der er opstået nævneværdige og statistisk sikre udbyttetab. Der er ved hvert sprøjtetidspunkt udtaget en aksprøve til vandbestemmelse. Vandprocent i akset ved nedvisning er i figur 11 for samtlige fem forsøg i 2000 og 2001 relateret til forholdstallene for udbytte. Figuren viser en pæn sammenhæng mellem disse to variabler. En eksponentiel regressionsmodel forklarer 82 pct. af variationen i data, og regressionskurven er vist sammen med de faktiske forholdstal i figuren. Det ses, at der ved en vandprocent i akset på 40 pct. eller lavere kun er opstået beskedne udbyttetab. *Denne vandprocent nås normalt 3 til 4 uger før høstmodenhed.* Forsøgsserien afsluttes hermed.

Med midler som Monitor og MKH 6561, som kan bekæmpe kvik i korn i vækstsæsonen, vil det blive muligt at lave nye strategier mod kvik. Monitor og MKH 6561, som endnu ikke er godkendt, indeholder henholdsvis sulfosulfuron og propoxycarbazon-Na. Tabel 80 viser resultaterne af to forsøg i vinterhvede, hvor de nævnte midler er afprøvet mod kvik ved behandling i april. I forsøgsled

4 er behandlingen i vækstsæsonen med Monitor kombineret med en sprøjtning med Roundup Bio i stub. Disse nye strategier er sammenlignet med traditionel kvikbekæmpelse med Roundup Bio før høst og i stub i forsøgsled 5 og 6. Kvikforekomsten er meget forskellig forsøgene imellem, og de er derfor vist hver for sig. Kvik er optalt tre gange i 2001, og der vil blive foretaget en afsluttende optælling efter høst 2002. I forsøget med meget kvik er der opnået meget store merudbytter for bekæmpelse i vækstsæsonen. Effektbilledet på kvikken er typisk for midlerne – at der er en del kvik tilbage i maj, og at der i september fortsat er meget kvik. Dette skyldes, at kvikken stoppes i vækst og står tilbage som »grønne skeletter«. Når disse svækkede planter får lys igen efter høst, vil de være i stand til at vokse videre. I forsøget med få kvikplanter er der ikke opnået sikre merudbytter, men der har været markant effekt på kvikken.

## Direkte såning

Reduceret jordbehandling er tæt forbundet med anvendelse af glyphosat til nedvisning i forbindelse med såning og øget opformering af græsukrudt, når sædskiftet består af en betydelig andel af vintersæd. Tabel 81 viser resultaterne af forsøg i vinterhvede, hvor forskellige strategier for anvendelse af glyphosat og jordmidler er afprøvet. Formålet er at belyse effekt, og om antallet af kørsler kan begrænses. Glyphosat eller glyphosat-trimesium indgår i alle fem behandlede forsøgsled. Zeppelin indeholder diflufenican (DFF) og glyphosat og er ikke godkendt til formålet. Forsøgene er sået med skiveskærsåmaskiner således, at jorden efter udsprøjtning af midlerne i forsøgsled 2 til 4 er »forstyrret« mindst muligt. Det ene af årets tre forsøg er vist for sig selv, idet der i dette forsøg i alle forsøgsled har været en betydelig fremspiring af enårig rapgræs om foråret.

Da Touchdown og andre glyphosatmidler kun har bladeffekt, er der som ventet opnået en dårligere effekt på ukrudtet i forsøgsled 2, hvor midlet ikke er kombineret med et jordmiddel. Når Touchdown er anvendt sammen med Boxer, er der opnået en god effekt, både ved samtidig udsprøjtning, og hvor Boxer er udsprøjtet ca. tre uger efter såning. Bedst effekt er opnået i forsøgsled 5 og 6, hvor Zeppelin er udsprøjtet alene eller sammen med Touchdown for at øge mængden af glyphosat.

Nederst i samme tabel ses resultaterne af fire forsøg i 2000, som er i god overensstemmelse med de opnåede resultater i 2001. Det har i begge år været bemærkelsesværdigt, at Boxer udbragt før såning i forsøgsled 3 har haft næsten lige så god effekt som Boxer udbragt senere i forsøgsled 4, selv om jorden i en vis grad er bearbejdet i forbindelse med såningen.

Forsøgene fortsættes yderligere et år.

*Tabel 81. Ukrudtsbekæmpelse ved direkte såning af vintersæd. (B73)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m² | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Medio okt. | | April-maj | |
| | | Græs | Tokimbladet | Græs | Tokimbladet |
| *2001. 2 forsøg med lidt enårig rapgræs* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 13 | 47 | 23 | 29 |
| 2. 2,5 l Touchdown | 0,65 | 7 | 39 | 10 | 11 |
| 3. 2,5 l Touchdown + 2,0 l Boxer | 1,23 | 3 | 25 | 5 | 8 |
| 4. 2,5 l Touchdown 2,0 l Boxer | 1,23 | 8 | 20 | 3 | 2 |
| 5. 1,0 l Touchdown + 2,0 kg Zeppelin | 1,31 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| 6. 2,0 kg Zeppelin | 1,05 | 2 | 3 | 4 | 0 |
| *2001. 1 forsøg med meget enårig rapgræs* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 71 | 4 | 176 | 17 |
| 2. 2,5 l Touchdown | 0,65 | 32 | 0 | 135 | 20 |
| 3. 2,5 l Touchdown + 2,0 l Boxer | 1,23 | 5 | 1 | 155 | 11 |
| 4. 2,5 l Touchdown 2,0 l Boxer | 1,23 | 4 | 0 | 203 | 10 |
| 5. 1,0 l Touchdown + 2,0 kg Zeppelin | 1,31 | 6 | 0 | 127 | 11 |
| 6. 2,0 kg Zeppelin | 1,05 | 1 | 0 | 142 | 13 |
| *2000. 4 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 119 | 6 | 104 | 6 |
| 2. 2,5 l Touchdown | 0,65 | 47 | 3 | 49 | 4 |
| 3. 2,5 l Touchdown + 2,0 l Boxer | 1,23 | 10 | 2 | 8 | 3 |
| 4. 2,5 l Touchdown 2,0 l Boxer | 1,23 | 13 | 2 | 4 | 1 |
| 5. 1,0 l Touchdown + 2,0 kg Zeppelin | 1,31 | 3 | 0 | 5 | 0 |
| 6. 2,0 kg Zeppelin | 1,05 | 4 | 0 | 6 | 0 |

Led 2 og 3 behandlet 3-5 dage før såning.
Led 4 behandlet 3-5 dage før såning og 3-4 uger senere.
Led 5 og 6 behandlet 3-5 dage efter såning.

## Tider for bekæmpelse af ukrudt

Der er gennemført seks forsøg efter en forsøgsplan, hvor betydningen af bekæmpelsestidspunktet om efteråret er undersøgt. En løsning med Boxer + Stomp er prøvet på tre tidspunkter: umiddelbart efter såning, vækststadium 10-11 og vækststadium 12-13. Boxer + DFF + Oxitril er prøvet i vækststadium 10-11 og 12-13, mens Boxer udsprøjtet alene på disse tidspunkter er fulgt af en behandling med Ally i foråret. Endelig er en lidt større indsats af Boxer + DFF + Oxitril prøvet alene i vækststadium 12-13. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 82, som tillige summerer resultaterne af seks forsøg fra 2000, hvor syv af de ni forsøgsled går igen.

I afvigte års forsøg er der i ubehandlet observeret en relativt stor bestand af tokimbladet ukrudt og en moderat græsukrudtsbestand domineret af enårig rapgræs. Der er opnået varierende og ikke i alle tilfælde tilfredsstillende effekt over for en- og tokimbladet ukrudt. På trods af dette er der i forsøgsled 3 til 9 opnået pæne merudbytter på 10-13 hkg kerne pr. ha for bekæmpelse. Forsøgsled 2 med Boxer + Stomp lige efter såning skiller sig ud med et lavere merudbytte end de øvrige forsøgsled. Sammenlignes forsøgsled 3, 4 og 5 med bekæmpelse i vækststadium 10-11 med de tilsvarende forsøgsled 6, 7 og 9 med bekæmpelse i vækststadium 12-13, fås i gennemsnit et ikke-signifikant merudbytte på 0,5 hkg kerne for bekæmpelse i stadium 12-13. Denne tendens kan genfindes i forsøgene fra 2000 uden vindaks, men er omvendt i forsøgene med vindaks. Forklaringen herpå skal formentlig sø-

*Tabel 82. Tider for bekæmpelse af ukrudt i vintersæd. (B74)*

| **Vinterhvede** | Stadium | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m², forår | | | Ved høst | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vindaks | Græs i alt | Tokimbladet | Vindaksstrå pr. m² | Pct. dækning græs | Pct dækning tokimbl. | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 6 forsøg* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 0 | 32 | 163 | 0 | 4 | 22 | **59,7** | - |
| 2. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp | e. såning | 0,82 | 0 | 6 | 46 | 0 | 0,9 | 11 | 7,6 | 2,7 |
| 3. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp | 10-11 | 0,82 | 0 | 4 | 42 | 0 | 2 | 14 | 10,2 | 5,3 |
| 4. 2,0 l Boxer + 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF | 10-11 | 0,87 | 0 | 9 | 14 | 0 | 0,8 | 13 | 11,9 | 7,6 |
| 5. 2,0 l Boxer | 10-11 | | | | | | | | | |
| 15 g Ally | forår | 1,07 | 0 | 9 | 17 | 0 | 0,7 | 9 | 10,5 | 5,0 |
| 6. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp | 12-13 | 0,82 | 0 | 6 | 52 | 0 | 0,7 | 12 | 10,4 | 5,5 |
| 7. 2,0 l Boxer + 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF | 12-13 | 0,87 | 0 | 11 | 13 | 0 | 1 | 17 | 13,1 | 8,7 |
| 8. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 12-13 | 1,07 | 0 | 10 | 9 | 0 | 1 | 14 | 13,1 | 8,2 |
| 9. 2,0 l Boxer | 12-13 | | | | | | | | | |
| 15 g Ally | forår | 1,07 | 0 | 12 | 17 | 0 | 1 | 9 | 11,2 | 5,7 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | *2,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | *2,1* | |
| *2000. 3 forsøg med vindaks* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 47 | 57 | 51 | 17 | 1 | 10 | **60,7** | - |
| 2. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp | e. såning | 0,82 | 1 | 3 | 10 | 0 | 0,1 | 7 | 14,7 | 9,8 |
| 3. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp | 10-11 | 0,82 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 5 | 18,6 | 13,7 |
| 4. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol | 10-11 | 0,90 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 6 | 18,5 | 14,2 |
| 5. 2,0 l Boxer | 10-11 | | | | | | | | | |
| 15 g Ally | forår | 1,07 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 18,9 | 13,4 |
| 7. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol | 12-13 | 0,90 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 6 | 17,9 | 13,5 |
| 9. 2,0 l Boxer | 12-13 | | | | | | | | | |
| 15 g Ally | forår | 1,07 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 17,7 | 12,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | *10,7* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | *ns* | |
| *2000. 3 forsøg uden vindaks* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 0 | 40 | 47 | 0 | 6 | 20 | **83,4** | - |
| 2. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp | e. såning | 0,82 | 0 | 4 | 24 | 0 | 0,6 | 6 | 2,3 | -2,6 |
| 3. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp | 10-11 | 0,82 | 0 | 3 | 25 | 0 | 0,7 | 5 | 0,8 | -4,1 |
| 4. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol | 10-11 | 0,90 | 0 | 3 | 17 | 0 | 0,7 | 6 | 2,9 | -1,4 |
| 5. 2,0 l Boxer | 10-11 | | | | | | | | | |
| 15 g Ally | forår | 1,07 | 0 | 2 | 13 | 0 | 0,1 | 2 | 3,2 | -2,3 |
| 7. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol | 12-13 | 0,90 | 0 | 9 | 15 | 0 | 1 | 7 | 3,7 | -0,7 |
| 9. 2,0 l Boxer | 12-13 | | | | | | | | | |
| 15 g Ally | forår | 1,07 | 0 | 5 | 11 | 0 | 0,1 | 2 | 3,5 | -2,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | *ns* | |

ges i bladeffekten af behandlingerne mod det tokimbladede ukrudt, idet forsøgene i de to år viser en positiv sammenhæng mellem mængden af tokimbladet ukrudt i ubehandlet og merudbytte ved at udsætte behandling til vækststadium 12-13, hvor der er fremspiret mere tokimbladet ukrudt. Forsøgene 2000-2001 viser endvidere, at det med de anvendte løsninger ikke har kunnet betale sig at udsætte bekæmpelsen af tokimbladet ukrudt til om foråret, idet forsøgsleddene med Boxer efterår og Ally forår i gennemsnit har givet et statistisk sikkert mindre nettomerudbytte end forsøgsleddene med Boxer + DFF + Oxitril efterår.

Tidspunktet for bekæmpelse af græsukrudt og stedmoder er undersøgt i en anden forsøgsserie med fire forsøg. I forsøgene er Boxer eller Stomp prøvet i to doser sammen med henholdsvis Oxitril og DFF/Oxitril på vækststadium 11 eller 13, i alt otte behandlinger. Der er sammenlignet med en kombineret efterårs- og forårsstrategi i forsøgsled 6. Resultaterne af forsøgsserien er vist i tabel 83.

Enårig rapgræs har domineret græsukrudtsbestanden på i gennemsnit 82 planter pr. m² ved forårsoptælling. Der har været en relativt stor bestand af tokimbladet ukrudt, med agerstedmoder som en vigtig komponent. Der er opnået en tilfredsstillende bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i de fleste forsøgsled, mens græsbekæmpelsen har været skuffende med effekter på 50 til 70 pct. i mange forsøgsled. Bekæmpelsen af agerstedmoder har som forventet været bedst i forsøgsled, der er behandlet med Stomp og/eller DFF, hvor kombinationen af Stomp + DFF har ryddet helt op.

Brutto- og nettomerudbytterne har været i størrelsesorden 10 til 11 og 6 til 8 hkg kerne pr. ha for alle behandlede forsøgsled. Der er ikke fundet signifikant forskel mellem de behandlede forsøgsled. Betydningen af tidspunktet for bekæmpelse kan ses ved at sammenligne forsøgsled 2 til 5 med forsøgsleddene 7 til 10. Der er i gennemsnit opnået et merudbytte på 0,5 hkg kerne pr. ha ved at bekæmpe ukrudtet i vækststadium 13 frem for vækststadium 11.

*Tabel 83. Tider for bekæmpelse af græsukrudt og stedmoder. (B75)*

| Vinterhvede | Stadium | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m², forår | | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Græs | Stedmoder | Tokimbl. | Græs | Tokimbl. | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 3 forsøg* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 82 | 30 | 119 | 12 | 61 | **62,5** | - |
| 2. 2,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril | 11 | 0,75 | 22 | 1 | 7 | 9 | 17 | 9,3 | 5,1 |
| 3. 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 11 | 0,75 | 25 | 0 | 5 | 7 | 20 | 10,0 | 6,5 |
| 4. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril | 11 | 0,82 | 9 | 3 | 9 | 13 | 14 | 10,4 | 6,4 |
| 5. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 11 | 0,79 | 8 | 1 | 7 | 10 | 12 | 11,7 | 8,2 |
| 6. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril | 11 | | | | | | | | |
| 15 g Ally | april | 1,32 | 9 | 3 | 6 | 8 | 6 | 11,8 | 5,7 |
| 7. 2,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril | 13 | 0,75 | 32 | 4 | 17 | 11 | 18 | 11,5 | 7,4 |
| 8. 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 13 | 0,75 | 35 | 0 | 4 | 8 | 25 | 11,7 | 8,2 |
| 9. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril | 13 | 0,82 | 28 | 11 | 50 | 12 | 22 | 9,5 | 5,4 |
| 10. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 13 | 0,79 | 45 | 0 | 4 | 10 | 23 | 10,7 | 7,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | *4,0* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | *ns* | |
| *2000. 6 forsøg* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 117 | 67 | 133 | 24 | 12 | **72,7** | - |
| 2. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril[1)] | 11 | 1,00 | 21 | 3 | 7 | 2 | 10 | 10,7 | 5,9 |
| 4. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril[1)] | 11 | 1,07 | 15 | 8 | 13 | 4 | 13 | 10,1 | 5,4 |
| 6. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril[1)] | 11 | | | | | | | | |
| 15 g Ally | april | 1,57 | 9 | 2 | 9 | 2 | 9 | 10,1 | 4,2 |
| 7. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril[1)] | 13 | 1,00 | 25 | 18 | 29 | 6 | 14 | 8,1 | 3,3 |
| *LSD 1-7* | | | | | | | | *5,7* | |
| *LSD 2-7* | | | | | | | | *ns* | |

[1)] I 2000 blev der anvendt 0,5 l Oxitril.

Tilsvarende er der i gennemsnit opnået 0,9 hkg kerne pr. ha i merudbytte ved at erstatte 1 liter Boxer/Stomp med 0,05 liter DFF. Ingen af disse tendenser er dog statistisk sikre.

Sammenholdt med seks forsøg fra 2000 kan der drages følgende konklusion om betydningen af bekæmpelsestidspunktet: *Valg af middel og dosering i forhold til ukrudtsbestanden er vigtigere end tidspunktet for efterårsbekæmpelsen.*

Et forsøg efter samme plan er gennemført i vinterrug. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, B75. I dette forsøg har der i modsætning til forsøgene i hvede været en kraftig bestand af vindaks, som er bekæmpet bedst i forsøgsleddene, hvor Boxer indgår i behandlingen. Merudbytterne i dette forsøg viser heller ikke nogen forskel bekæmpelsestidspunkterne imellem, men der er dog en markant forskel i, at bekæmpelse af græsukrudtet med Boxer i gennemsnit har givet et meget sikkert merudbytte på 6,4 hkg kerne pr. ha sammenlignet med den samme dosis af Stomp. Forsøgsserien fortsættes i 2002.

## Udlæg af efterafgrøde

Ved ukrudtsbekæmpelse i vintersæd med udlæg af rødsvingel som efterafgrøde er det en balanceakt at opnå tilstrækkelig effekt mod græsukrudt og samtidig skåne udlægget. Tabel 84 viser resultaterne af forsøg i vinterhvede, hvor forskellige kombinationer af græsukrudtsmidler og midler mod tokimbladet ukrudt er afprøvet. Påvirkningen af udlægget er vurderet tre gange, dels 3 til 4 uger efter behandlingen i efteråret 2000, dels i foråret 2001, og endelig er efterafgrøden vurderet i oktober 2001.

Effekten mod enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt har været tilfredsstillende i alle forsøgsled. Forsøgsled 5 og 9 har fået samme behandling i efteråret. Det kunne derfor forventes, at effekten mod enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt er sammenfaldende. Årsagen til, at dette ikke er tilfældet, skyldes et enkelt forsøg, hvor der af uforklarlige årsager har været mere ukrudt, specielt enårig rapgræs, tilbage i forsøgsled 9.

Udlægget af rødsvingel er kun i begrænset omfang påvirket af behandlingerne. Anvendelse af Stomp i blanding med henholdsvis Oxitril, Primera Super og Express har været mest skånsom. Der er opnået store merudbytter, som ikke er forskellige behandlingerne imellem.

Nederst i tabel 84 er vist resultaterne af 14 forsøg gennemført 1999-2001.

*Det kan konkluderes, at Boxer påvirker efterafgrøden mere end Stomp. I vintersæd med udlæg af en efterafgrøde bør der højest behandles med 1,0 liter Stomp, 0,5 liter Boxer eller i alt 1,0 liter af de to midler i blanding pr. ha. DFF kan anvendes uden restriktioner.*

Forsøgene afsluttes hermed.

## Tokimbladet ukrudt

Der er gennemført to forsøg i vinterhvede og et forsøg i vinterbyg, hvor Stomp + Oxitril, Enterra, Stomp Pentagon + Express, Lexus Class, Harmony Class, Harmony Class + Express og Primus er afprøvet. Midlernes indhold af aktivstof kan ses i afsnit M. Forsøgsbehandlinger og resultaterne kan ses i Tabelbilagets tabel B77. Forsøgsomfanget og tilstedeværelsen af ukrudt er for for-

*Tabel 84. Græsukrudt i vinterhvede med udlæg af efterafgrøde. (B76)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Udlæg, karakter for plantebestand[1] i efterafgrøde | | | Antal ukrudt pr. m², forår | | Pct. dækning v. høst i alt | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nov. udlægsår | Maj | Okt. efter høst | Enårig rapsgræs | Tokimbladet | | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 3 forsøg* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 9 | 10 | 8 | 71 | 156 | 23 | **64,6** | - |
| 2. 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril | 0,50 | 9 | 9 | 7 | 6 | 10 | 2 | 12,1 | 9,4 |
| 3. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril | 0,54 | 8 | 6 | 6 | 2 | 33 | 3 | 15,8 | 13,1 |
| 4. 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril | 0,79 | 8 | 6 | 6 | 2 | 6 | 2 | 15,1 | 11,0 |
| 5. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF | 1,00 | 8 | 8 | 6 | 15 | 0 | 2 | 12,4 | 8,9 |
| 6. 1,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[2] | 0,65 | 8 | 8 | 7 | 9 | 10 | 2 | 11,6 | 7,2 |
| 7. 1,0 l Stomp + 1 tab Express | 0,75 | 8 | 8 | 7 | 18 | 10 | 2 | 12,5 | 9,5 |
| 8. 1,0 l Boxer + 1 tab Express | 0,79 | 8 | 6 | 6 | 26 | 32 | 4 | 16,5 | 13,5 |
| 9. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF 1,0 l Primera Super[2] | 2,00 | 8 | 8 | 6 | 55 | 18 | 10 | 14,0 | 4,8 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | *6,8* | |
| *LSD-2-9* | | | | | | | | *ns* | |
| *1999-2001. 14 forsøg* | | *12 fs.* | | *13 fs.* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 8 | 8 | 8 | 41 | 108 | 18 | **65,9** | - |
| 2. 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril | 0,50 | 7 | 6 | 7 | 8 | 31 | 8 | 10,4 | 7,7 |
| 3. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril | 0,54 | 7 | 5 | 5 | 9 | 41 | 11 | 12,0 | 9,3 |
| 4. 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril[3] | 0,79 | 6 | 4 | 4 | 6 | 29 | 7 | 12,7 | 8,6 |
| *LSD 1-4* | | | | | | | | *3,0* | |
| *LSD 2-4* | | | | | | | | *1,1* | |

[1] Karakter for plantebestand i efterafgrøde: 10 = fuld bestand. 0 = ingen bestand.
[2] Tilsat Isoblette
[3] I 1999 og 2000 blev der anvendt 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril.
Led 2-8 behandlet i efteråret i stadium 11-12.
Led 9 behandlet i efteråret i stadium 11-12 og i april.

*Tabel 85. Tokimbladet ukrudt i vintersæd. (B78)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m² forår | Pct. dækning ved høst | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Udbytte og merudbytte | Nettomerudbytte |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 42 | 17 | **49,7** | - |
| 2. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF | 1,00 | 5 | 5 | 4,8 | 1,3 |
| 3. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 0,50 | 3 | 5 | 5,4 | 3,3 |
| 4. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 0,05 kg Hussar[1] | 0,75 | 2 | 5 | 9,7 | 5,1 |
| 5. 0,25 l Bacara 0,05 kg Hussar[1] | 0,62 | 3 | 5 | 3,5 | - |
| 6. 50 g Ally Class | | 1 | 5 | 7,3 | - |
| 7. 25 g Ally Class | | 2 | 7 | 7,0 | - |
| 8. 0,1 l Primus | | 7 | 9 | 3,9 | - |
| 9. 100 g Synergy[2] | 1,05 | 8 | 9 | 2,8 | 0,2 |
| 10. 50 g Synergy[2] | 0,53 | 11 | 9 | 4,1 | 2,4 |
| *LSD 1-10* | | | | *ns* | |
| *LSD 2-10* | | | | *ns* | |

[1] Tilsat Isoblette.
[2] Tilsat Lissapol Bio.
Led 2 og 3 behandlet efterår, vækststadium 11-12.
Led 4 og 5 behandlet efterår, vækststadium 11-12 og i april.
Led 6-10 behandlet i april.

skelligt til, at der kan drages konklusioner vedrørende midlernes styrker og begrænsninger.

Tabel 85 viser resultaterne af fire forsøg i vinterhvede, hvor forskellige midler er afprøvet mod tokimbladet ukrudt. Hussar, Bacara, Ally Class og Primus er nye endnu ikke godkendte midler. Hussar og Bacara er omtalt i afsnittet om bekæmpelse af rajgræs. Ally Class indeholder et nyt aktivstof carfentrazon-ethyl i blanding med metsulfuron-methyl (Ally). Primus indeholder florasulam. Forsøgsled 2 og 3 er behandlet efterår, forsøgsled 4 og 5 både efterår og forår, mens forsøgsled 6 til 10 kun er behandlet i foråret. Der har i gennemsnit af forsøgene kun været en beskeden ukrudtsbestand på 99 planter pr. m² i efteråret før sprøjtning, som i foråret i ubehandlet er reduceret til 42 planter pr. m². Der er generelt opnået en meget tilfredsstillende effekt af alle behandlingerne. Når der er levnet mere ukrudt i forsøgsled 8 til 10, skyldes det en utilstrækkelig effekt af Primus og Synergy mod ærenpris. På grund af stor variation forsøg og forsøgsled imellem er de opnåede merudbytter ikke statistisk sikre.

Efter samme forsøgsplan er der gennemført et forsøg i vinterbyg. Kun forsøgsled 3 og 5, hvor der indgår en efterårsbekæmpelse, har resulteret i sikre merudbytter. Se Tabelbilaget, tabel B78.

Resultaterne af fem forsøg i vinterhvede med afprøvning af lav dosis mod tokimbladet ukrudt er vist i tabel 86. I forsøgsled 2 er Stomp + Oxitril anvendt som standardbehandling med et behandlingsindeks på 0,75. Efterårsbehandling med lav dosis i forsøgsled 3 og 4 er sammenlignet med henholdsvis en kombineret efterårs- og forårsbekæmpelse i forsøgsled 5 og med forårsbekæmpelse alene i forsøgsled 6 til 9. Fuglegræs, kamille og agerstedmoder går igen i forsøgene som de mest dominerende ukrudtsarter. De lave doseringer betyder, at der er en del ukrudt tilbage efter behandlingerne. Dette gælder både ved optælling af planter pr. m² og vurdering i

*Tabel 86. Tokimbladet ukrudt i vintersæd. (B79)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m² | Pct. dækning ved høst | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 5 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 68 | 27 | **57,9** | - |
| 2. 2,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril | 0,75 | 11 | 13 | 10,1 | 5,9 |
| 3. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF | 0,30 | 17 | 12 | 9,6 | 8,0 |
| 4. 0,5 tb Express[1)] | 0,25 | 41 | 13 | 5,8 | 4,6 |
| 5. 0,5 tb Express[1)] 7,5 g Ally | 0,50 | 21 | 9 | 4,7 | 2,8 |
| 6. 15 g Ally | 0,50 | 21 | 8 | 4,7 | 2,7 |
| 7. 7,5 g Ally | 0,25 | 24 | 8 | 5,5 | 4,2 |
| 8. 7,5 g Ally + 0,05 l Primus | - | 22 | 7 | 5,9 | - |
| 9. 0,1 l Primus | - | 18 | 10 | 5,2 | - |
| *LSD 1-9* | | | | *2,7* | |
| *LSD 2-9* | | | | *2,6* | |

[1)] Tilsat Lissapol Bio.
Led 2-4 behandlet efterår, vækststadium 11-12.
Led 5 behandlet efterår, vækststadium 11-12 og i april.
Led 6-9 behandlet i april.

stub efter høst. Standardbehandlingen i forsøgsled 2 har også efterladt en del ukrudt i stub ved høst.

Udbyttemæssigt er der opnået sikre merudbytter i forsøgsled 2 og 3, hvor bekæmpelsen er udført i efteråret. I forhold til efterårsbehandlingen med Express i forsøgsled 4, hvor der er opnået et mindre udbytte, har det haft betydning, at begge løsninger har en bredere effekt end Express, f.eks. effekt mod agerstedmoder og enårig rapgræs. Der har ikke været væsentlige forskelle mellem de forskellige forårsbehandlinger, hverken når det gælder effekt eller merudbytter. Der har været god betaling for alle behandlinger, og størst nettomerudbytte er opnået med DFF + Oxitril i forsøgsled 3.

I samme forsøgsserie er der gennemført to forsøg i vinterbyg, Tabelbilaget, tabel B79. I det ene forsøg har der kun været 48 ukrudtsplanter pr. m², og som følge heraf er de opnåede merudbytter moderate. I det anden forsøg har burresnerre domineret ukrudtsbestanden. Der er opnået store merudbytter på 6 til 22 pct. Størst merudbytte er opnået ved efterårsbekæmpelsen i forsøgsled 2 til 4 samt i forsøgsled 9, hvor burresnerre er bekæmpet mest effektivt.

## Burresnerre

Strategier for bekæmpelse af burresnerre og forskellige midlers effekt er afprøvet i tre forsøgsserier. Effekten af behandlingerne er vurderet, dels ved optælling af burresnerre i november og i maj-juni, dels ved at bedømme dækningsgraden af burresnerre før høst.

Tabel 87 viser resultaterne af fire forsøg i vinterhvede, hvor efterårs- og forårsbekæmpelse samt kombinationer heraf er sammenlignet. Enterra, Vega Plus og Pico er nye midler, som endnu ikke er godkendt. Enterra og Vega Plus indeholder nye aktivstoffer med effekt mod tokimbladet ukrudt henholdsvis picolinafen og cinidon-ethyl i

*Tabel 87. Strategi mod burresnerre i vintersæd. (B80)*

| Vinterhvede | Antal ukrudt pr. m² | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Burresnerre | Tokimbl. | Burresnerre[1)] | Tokimbl.[2)] | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 18 | 96 | 4 | 8 | **79,7** | - |
| 2. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril | 8 | 26 | 1 | 5 | 3,7 | -0,4 |
| 3. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril 0,25 l Starane 180 | 5 | 12 | 0,5 | 3 | 3,1 | -1,2 |
| 4. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 9 | 19 | 0,2 | 3 | 4,0 | 0,5 |
| 5. 2,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril | 8 | 17 | 0,2 | 3 | 3,7 | -0,5 |
| 6. 2,5 l Enterra | 9 | 15 | 0,05 | 2 | 4,1 | - |
| 7. 2,5 l Vega Plus | 5 | 19 | 0,2 | 2 | 4,2 | - |
| 8. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 0,07 kg Pico + 0,25 l Oxitril | 1 | 2 | 0,2 | 1 | 2,7 | - |
| 9. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 0,25 l Starane 180 | 5 | 11 | 0,05 | 2 | 3,9 | 0,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | *ns* | |
| *LSD-2-9* | | | | | *ns* | |
| *2000. 4 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 13 | 63 | 16 | 14 | **80,3** | - |
| 2. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril | 4 | 10 | 4 | 5 | 11,6 | 6,9 |
| 3. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril 0,4 l Starane 180 | 0 | 1 | 0,6 | 4 | 11,3 | 7,3 |
| 6. 2,5 l Enterra | 5 | 8 | 4 | 1 | 10,9 | - |
| *LSD 1-6* | | | | | *8,1* | |
| *LSD 2-6* | | | | | *ns* | |

[1)] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[2)] Pct. dækning af jorden efter høst.
Led 2 og 4-7 behandlet i efteråret i stadium 11-12.
Led 3, 8 og 9 behandlet i efteråret i stadium 11-12 og i april.

blanding med pendimethalin, som er aktivstoffet i Stomp. Pico indeholder alene picolinafen.

I gennemsnit af forsøgene har der været 18 burresnerre pr. m² i ubehandlet ved optælling sidst i maj. Optællingen af burresnerre sidst i maj viser, at en væsentlig del af burresnerreplanterne på dette tidspunkt stadig er grønne efter de fleste behandlinger. De behandlede planters vækst er imidlertid sat i stå, således at der før høst er opnået en tilfredsstillende renhed, dog med tendens til mere burresnerre tilbage i forsøgsled 2, som er behandlet med Boxer + Oxitril.

Merudbytterne for behandlingerne er på samme niveau uden at være statistisk sikre. I to af enkeltforsøgene er der opnået pæne merudbytter, som er statistisk sikre.

Nederst i tabel 87 er vist resultaterne af fire forsøg i 2000, hvor tre af behandlingerne går igen. Dog var dosis af Oxitril i forsøgsled 2 højere i 2000. I disse forsøg var der en ikke helt tilfredsstillende bekæmpelse af burresnerre i forsøgsled 2 og 6, men de opnåede merudbytter

*Tabel 88. Bekæmpelse af burresnerre i vinterhvede, forår. (B81)*

| Vinterhvede | Antal ukrudt pr. m² | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Burresnerre | Tokimbl. | Burresnerre[1] | Tokimbl.[2] | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 6 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 15 | 61 | 7 | 20 | **77,3** | - |
| 2. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF | 10 | 21 | 3 | 5 | 6,4 | 4,3 |
| 3. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 0,25 l Starane 180 | 5 | 14 | 0,1 | 4 | 7,2 | 3,5 |
| 4. 100 g Synergy[3] | 5 | 28 | 1 | 9 | 3,6 | 1,0 |
| 5. 75 g Synergy[3] | 7 | 32 | 2 | 8 | 3,9 | 1,8 |
| 6. 50 g Synergy[3] | 6 | 33 | 2 | 9 | 4,1 | 2,4 |
| 7. 20 g Gratil[4] | 3 | 34 | 0,4 | 12 | 3,7 | 0,4 |
| 8. 50 g Ally Class | 3 | 13 | 0,5 | 3 | 5,6 | - |
| 9. 80 g Harmony Class | 3 | 23 | 0,2 | 8 | 5,3 | - |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,7* | |
| *LSD-2-9* | | | | | *2,5* | |
| *2000. 3 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 16 | 30 | 7 | 6 | **74,2** | - |
| 4. 100 g Synergy[3] | 5 | 13 | 0,1 | 0 | 0,1 | -2,5 |
| 6. 50 g Synergy[3] | 4 | 11 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | -1,3 |
| 8. 50 g Ally Class | 1 | 2 | 0,7 | 0 | 0,7 | - |
| *LSD 1-8* | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-8* | | | | | *ns* | |

[1] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[2] Pct. dækning af jorden efter høst.
[3] Tilsat Lissapol Bio.
[4] Tilsat Isoblette.
Led 2 behandlet i efteråret i stadium 11-12.
Led 3 behandlet i efteråret i stadium 11-12 og i april.
Led 4-9 behandlet medio april.

*Tabel 89. Forårsbekæmpelse af burresnerre. (B82)*

| Vinterhvede | Antal ukrudt pr. m² | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Burresnerre | Tokimbl. | Burresnerre[1] | Tokimbl.[2] | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 39 | 52 | 30 | 1 | **77,8** | - |
| 2. 0,6 l Starane 180 | 4 | 11 | 0,8 | 0,6 | 2,5 | -0,2 |
| 3. 0,3 l Starane 180 | 10 | 20 | 1 | 0,6 | 4,1 | 2,4 |
| 4. 100 g Synergy[3] | 7 | 14 | 1 | 0,2 | 5,2 | 2,7 |
| 5. 50 g Synergy[3] | 11 | 19 | 2 | 0,3 | 4,6 | 3,0 |
| 6. 20 g Gratil 75 WG[4] | 4 | 15 | 0,5 | 1 | 3,2 | 0,2 |
| 7. 10 g Gratil 75 WG[4] | 5 | 17 | 2 | 0,6 | 6,5 | 4,6 |
| 8. 0,1 l Primus | 5 | 19 | 0,4 | 0,5 | 4,1 | - |
| 9. 0,05 l Primus | 4 | 17 | 0,7 | 0,4 | 4,2 | - |
| 10. 20 g Monitor[5] | 6 | 13 | 0,7 | 0,8 | 5,5 | - |
| 11. 10 g Monitor[5] | 8 | 21 | 1 | 0,8 | 6,6 | - |
| *LSD 1-11* | | | | | *ns* | |
| *LSD-2-11* | | | | | *ns* | |
| *2000. 3 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 16 | 30 | 7 | 6 | **74,2** | - |
| 2. 0,6 l Starane 180 | 1 | 3 | 0,4 | 0,2 | 1,1 | -1,6 |
| 3. 0,3 l Starane 180 | 1 | 3 | 0,1 | 0,2 | 1,1 | -0,6 |
| 4. 100 g Synergy[3] | 5 | 13 | 0,1 | 0 | 0,1 | -2,5 |
| 5. 50 g Synergy[3] | 4 | 11 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | -1,3 |
| *LSD 1-5* | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-5* | | | | | *ns* | |

[1] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[2] Pct. dækning af jorden efter høst.
[3] Tilsat Lissapol. [4] Tilsat Isoblette. [5] Tilsat MON 59114.
Led 2 og 3 behandlet i april-maj.
Led 4-11 behandlet medio april.

viste, at de tilbageværende burresnerre ikke kunne konkurrere med afgrøden og dermed forårsage udbyttetab.

Tabel 88 viser resultaterne af seks forsøg i vinterhvede, hvor forskellige midler og middelkombinationer er afprøvet mod burresnerre og andet tokimbladet ukrudt. Efterårsbekæmpelse i forsøgsled 2, efterårs- og forårsbekæmpelse i forsøgsled 3 og forårsbekæmpelse alene i de øvrige forsøgsled er sammenlignet. Ally Class og Harmony Class er nye, endnu ikke godkendte midler med indhold af et nyt aktivstof, carfentrazon-ethyl, i blanding med henholdsvis metsulfuron-methyl (Ally) og thifensulfuron-methyl (Harmony). Der har i alle forsøg været en stor bestand af burresnerre på i gennemsnit 15 planter pr. m². Ved optælling af burresnerre tre til fire uger efter behandling om foråret har der været levedygtige burresnerre tilbage efter alle behandlinger. Bedømmelsen af procent dækning af burresnerre før høst viser, at disse planter har været svækkede, således at renheden ved høst generelt har været tilfredsstillende, dog med mest burresnerre tilbage efter DFF + Oxitril i forsøgsled 2 og de laveste doser af Synergy i forsøgsled 5 og 6. Der er opnået sikre merudbytter for alle behandlinger. Anvendelse af DFF + Oxitril om efteråret i forsøgsled 2 har haft tilstrækkelig effekt til, at der er opnået det største nettomerudbytte. I et forsøg har der været en dominerende bestand af storkenæb, som er effektivt bekæmpet i forsøgsled 2, 3, 8 og 9. Synergy og Gratil har uanset dosis haft meget ringe effekt.

I vinterbyg er der gennemført et forsøg efter samme plan, Tabelbilaget, tabel B81. Der blev i april optalt 90 burresnerre pr. m² i ubehandlet. I dette forsøg har behandlingen med DFF/Oxitril i forsøgsled 2 ikke været tilstrækkeligt effektiv til at sikre et merudbytte på niveau med de øvrige behandlinger, hvor der opnået en meget tilfredsstillende effekt og merudbytter på omkring 15 hkg pr. ha.

Nederst i tabel 88 vises resultaterne af tre forsøg i 2000, hvor tre forsøgsled går igen. Selv om burresnerrebestanden var den samme i disse forsøg, var det opnåede merudbytte betydeligt mindre. Dog må det bemærkes, at bestanden af andet tokimbladet ukrudt i disse forsøg var mindre.

Tabel 89 viser resultaterne af fem forsøg i vinterhvede, hvor fem midler er afprøvet i hel og halv dosis til bekæmpelse af burresnerre. Der er udvalgt forsøgsarealer med en stor bestand af burresnerre. I gennemsnit har der været 39 planter pr. m². Bestanden af andet ukrudt har været beskeden. Primus og Monitor er nye midler, som har været i afprøvning gennem flere år, men som beklageligvis stadig ikke er godkendt i Danmark.

En samlet vurdering af effekten på antal burresnerre pr. m² og dækning af afgrøden før høst viser, at der med alle

midler i begge doser er opnået en god effekt. På grund af forholdsvis stor variation i merudbytterne forsøgene imellem er de opnåede merudbytter ikke statistisk sikre. Der er ingen tendens til, at merudbyttet ved anvendelse af hel dosis er større end ved halv dosis.

## PC-Planteværn

PC-Planteværn er løbende blevet udviklet som beslutningsstøtte til ukrudtbekæmpelse. Modellerne udvikles af Danmarks JordbrugsForskning i Flakkebjerg, og efterfølgende afprøves disse i landsforsøgene. Afprøvningen skal sikre, at PC-Planteværn giver en sikker beregning af bekæmpelsesbehov, og at middelvalg og forslag til dosis er optimalt. Tabel 90 viser resultaterne af tre forsøg i vinterhvede, hvor PC-Planteværn på basis af oplysninger om ukrudtsarter, antal og størrelse har beregnet middelvalg og dosis med to forskellige modeller. I forsøgsled 6 og 7 er den model, som nu er i drift, afprøvet ved bekæmpelse henholdsvis efterår med opfølgning om foråret og alene om foråret. Modellen optimerer blandingsforholdet mellem relevante midler. Den såkaldte DAPS-model (decision algorithm for patch spraying) er testet i forsøgsled 8. Denne model tager i højere grad end den nuværende model i PC-Planteværn hensyn til forventet udbyttetab og til ukrudtsarternes tæthed og konkurrenceevne. Anvendelse af denne model bliver aktuel, når det på en overkommelig måde bliver muligt at bestemme ukrudtsforekomsten i en mark med henblik på positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse.

I forsøgsled 2 til 5 er forskellige løsninger mod vindaks afprøvet. Pico er endnu ikke godkendt og indeholder et nyt aktivstof picolinafen, som blandt andet har god effekt mod burresnerre.

Tokimbladet ukrudt er bedst bekæmpet i forsøgsled 3 og 4, hvor henholdsvis DFF og Pico supplerer de øvrige midler. Enårig rapgræs og vindaks er meget effektivt bekæmpet i alle disse forsøgsled. I alle tre forsøg er der opnået meget store merudbytter, som primært kan forklares med en effektiv bekæmpelse af vindaks.

*Tabel 90. PC-Planteværn, vindaks og tokimbladet ukrudt i vinterhvede. (B83)*

| **Vinterhvede** | Behandlingsindeks | Antal behandlinger | Antal ukrudt pr. m², forår | | | Vindaksstrå pr. m² v. høst | Pct. dækning ved høst i alt | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Enårig rapgræs | Vindaks | Tokimbladet | | | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| *2001. 3 forsøg med vindaks* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0 | 56 | 29 | 131 | 126 | 25 | **56,6** | - |
| 2. 2,0 l Stomp Pentagon + 1,0 l Boxer | 0,70 | 1 | 1 | 3 | 25 | 6 | 4 | 23,5 | 19,1 |
| 3. 2,0 l Stomp Pentagon + 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril | 0,95 | 1 | 1 | 2 | 20 | 7 | 3 | 25,5 | 20,5 |
| 4. 2,0 l Stomp Pentagon + 1,0 l Boxer + 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF | 1,00 | 1 | 0 | 1 | 7 | 4 | 3 | 27,2 | 22,0 |
| 5. 2,0 l Stomp Pentagon + 1,0 l Boxer + 0,15 l Oxitril + 0,03 kg Pico | - | 1 | 0 | 3 | 7 | 8 | 3 | 24,2 | - |
| 6. PC-Planteværn, ukr. PC-Planteværn, ukr. | 1,34 | 2 | 22 | 2 | 14 | 1 | 8 | 26,1 | 19,4 |
| 7. PC-Planteværn, ukr. | 1,31 | 1 | 64 | 12 | 16 | 35 | 25 | 20,1 | 14,7 |
| 8. PC-Planteværn, ukr. + DAPS PC-Planteværn, ukr. + DAPS | 0,55 | 1 | 4 | 8 | 44 | 26 | 6 | 21,2 | 18,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | *5,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | *ns* | |
| *1999-2001. 8 forsøg med vindaks* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0 | 58 | 17 | 87 | 59 | 21 | **64,9** | - |
| 2. 2,0 l Stomp Pentagon[1)] + 1,0 l Boxer | 0,70 | 1 | 2 | 1 | 11 | 3 | 3 | 11,6 | 7,2 |
| 6. PC-Planteværn, ukr. PC-Planteværn, ukr. | 1,11 | 1,6 | 11 | 1 | 13 | 1 | 5 | 13,6 | 8,4 |
| 8. PC-Planteværn, ukr. + DAPS PC-Planteværn, ukr. + DAPS | 0,59 | 1 | 16 | 3 | 20 | 12 | 6 | 11,1 | 7,9 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | *5,9* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | *ns* | |
| *1999-2001. 11 forsøg uden vindaks* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0 | 32 | 0 | 102 | 0 | 21 | **69,1** | - |
| 2. 2,0 l Stomp Pentagon[1)] + 1,0 l Boxer | 0,70 | 1 | 7 | 0 | 30 | 0 | 9 | 3,6 | -0,8 |
| 6. PC-Planteværn, ukr. PC-Planteværn, ukr. | 0,79 | 1,4 | 10 | 0 | 19 | 0 | 12 | 4,1 | 0,5 |
| 8. PC-Planteværn, ukr. + DAPS PC-Planteværn, ukr. + DAPS | 0,66 | 0,9 | 14 | 0 | 16 | 0 | 12 | 3,8 | 1,1 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | *2,2* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | *ns* | |

[1)] I 1999-2000 er anvendt Stomp.
Led 2-5 behandlet i efteråret i stadium 11-12.
Led 6 behandlet i efteråret i stadium 11-12 og i april efter anvisning fra PC-Planteværn.
Led 7 behandlet i april efter anvisning fra PC-Planteværn.
Led 8 behandlet i efteråret i stadium 11-12 og i april efter anvisning fra PC-Planteværns DAPS-model.

*Tabel 91. Strategi mod kornblomst i vintersæd. (B84)*

| Vintersæd | Stadium | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m² | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kornblomst | Tokimbladet | Kornblomst[1] | Tokimbladet[2] | Udb. og merudb. | Nettomerudb. | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| | | | Forår | | | | Vinterbyg | | Vinterhvede | |
| *2001. 3 forsøg* | | | *3 fs.* | *3 fs.* | *3 fs.* | *3 fs.* | *1 fs.* | *1 fs.* | *2 fs.* | *2 fs.* |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 51 | 183 | 46 | 10 | **15,6** | - | **53,7** | - |
| 2. 0,5 l Oxitril + 1 tab Express | 11-12 | 1,00 | 2 | 45 | 3 | 6 | 9,8 | 7,0 | 10,7 | 7,9 |
| 3. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF | 11-12 | 1,00 | 1 | 3 | 3 | 3 | 11,9 | 8,4 | 12,7 | 9,2 |
| 4. 1,0 l Stomp Pentagon + 1 tab Express | 11-12 | 0,71 | 5 | 24 | 9 | 4 | 13,3 | 10,5 | 14,9 | 12,1 |
| 5. 1 tab Express[3] | 11-12 | | | | | | | | | |
| 1 tab Express[3] | april | 1,00 | 2 | 30 | 5 | 3 | 10,5 | 7,2 | 12,6 | 9,3 |
| 6. 1 tab Express[3] | 11-12 | | | | | | | | | |
| 15 g Ally | april | 1,00 | 4 | 16 | 15 | 3 | 9,5 | 5,8 | 10,1 | 6,4 |
| 7. 0,1 l Primus | april | - | 9 | 60 | 19 | 3 | 6,4 | - | 7,8 | - |
| 8. 1,5 l Ariane Super | april | 1,92 | 1 | 54 | 1 | 2 | 8,3 | 3,8 | 6,5 | 2,0 |
| 9. 100 g Synergy[3] | april | 1,05 | 22 | 59 | 28 | 5 | 6,8 | 4,2 | 4,1 | 1,5 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | *2,0* | | *5,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | - | | *5,8* | |
| *2000. 4 forsøg* | | | *4 fs.* | *4 fs.* | *4 fs.* | *4 fs.* | *2 fs.* | *2 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | - | - | 22 | 127 | 8 | 33 | **44,4** | - | - | - |
| 2. 0,5 l Oxitril + 1 tab Express | 11-12 | 1,00 | 3 | 34 | 0,4 | 10 | 9,0 | 6,2 | - | - |
| 3. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF[4] | 11-12 | 0,92 | 2 | 15 | 0,1 | 7 | 9,6 | 6,8 | - | - |
| 4. 1,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril | 11-12 | 0,75 | 0 | 17 | 0,2 | 5 | 10,9 | 7,6 | - | - |
| 7. 0,1 l Primus | april | - | 4 | 56 | 0,1 | 11 | 3,5 | - | - | - |
| 8. 1,5 l Ariane Super | april | 1,92 | 3 | 51 | 0,1 | 9 | 3,5 | -1,0 | - | - |
| *LSD 1-8* | | | | | | | *ns* | | | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | *ns* | | | |

[1] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[2] Pct. dækning af jorden efter høst.
[3] Tilsat 0,1 l Lissapol Bio
[4] I 2000 afprøvet som Quartrol.

Ved anvendelse af forslag fra PC-Planteværn i forsøgsled 6 og 7 er der opnået en tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse. Men behandlingsindekset ligger over niveauet for de fastlagte behandlinger i forsøgsled 2 til 4. Ved forårsbekæmpelsen i forsøgsled 7 er der i to forsøg med en stor bestand af vindaks anvendt Primera Super, som i det ene af disse forsøg har haft skuffende effekt. Den skuffende effekt er dog ikke i væsentlig grad gået ud over merudbyttet i netop dette forsøg, men der er i de tre forsøg en klar tendens til, at merudbyttet er mindre ved forårsbekæmpelse. DAPS-modellen har i alle tilfælde kun foreslået efterårsbekæmpelse. Med en del vindaks, som ikke er bekæmpet, og en tendens til lavere merudbytte i dette forsøgsled har den lave indsats med et behandlingsindeks på kun 0,55 været for beskeden.

Det største nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 4. Sammenligningen mellem de fastlagte behandlinger og PC-Planteværnsbehandlingerne viser, at det er en meget vanskelig opgave at udvikle et beslutningsstøtteredskab, hvis løsninger kan konkurrere med en fastlagt middelblanding, som bygger på viden om midlernes stærke og svage sider.

Nederst i tabel 90 ses et sammendrag af tre års forsøg med PC-Planteværn og DAPS-modellen. Forsøgene er opdelt efter forekomst af vindaks. I forsøgene med vindaks har PC-Planteværn klaret sig jævnbyrdigt med hensyn til ukrudtseffekt, merudbytte og nettomerudbytte i forhold til standardbehandlingen i forsøgsled 2. PC-Planteværn har udløst et højere behandlingsindeks og et større antal kørsler med marksprøjten. DAPS-modellen har foreslået for lav indsats mod vindaks, uden at dette dog er gået ud over merudbytte og nettomerudbytte.

I forsøgene uden vindaks har begge forsøgsled med PC-Planteværn klaret sig på linje med standardbehandlingen med en tendens til et højere nettomerudbytte.

## Kornblomst

Kornblomst er opformeret på mange arealer, hvor der i en årrække har været udbredt anvendelse af middelblandingen Stomp + IPU, som kun har begrænset effekt på denne art. Tabel 91 viser resultaterne af to forsøg i vinterhvede og et forsøg i vinterbyg, som er gennemført på arealer, hvor der i gennemsnit har været 51 kornblomstplanter pr. m². Vurdering af de afprøvede midlers effekt mod kornblomst er sket dels ved optælling 3 til 4 uger efter sprøjtning, og dels ved en bedømmelse af procent dækning af afgrøden før høst.

Ved bekæmpelse om efteråret er der opnået den bedste effekt, hvor Oxitril er blandet med henholdsvis Express og DFF. Ved en samlet vurdering af effekterne i forsøgsled 2 til 5 kan det konstateres, at den væsentligste del af effekten er forårsaget af Oxitril, men at Express også har en udmærket effekt. I foråret har Ariane Super haft suverænt den bedste effekt, mens Synergy har haft en skuffende virkning. I et af forsøgene blev der anlagt et ekstra forsøgsled, hvor der er behandlet med 1,5 liter MCPA pr.

*Ensidigt sædskifte og middelvalg kan over en årrække føre til opformering af visse ukrudtsarter – eksempelvis kornblomst. Hejrenæb, som ses på billedet, synes at være en art, der også er i fremgang. Danmarks Jordbrugs-Forskning har væksthusforsøg i gang, som skal belyse, hvilke aktuelle midler der bekæmper hejrenæb.*

ha i foråret. Der er i dette forsøgsled opnået en meget effektiv bekæmpelse af kornblomst.

Nederst i samme tabel ses resultaterne af fire forsøg i 2000. Disse peger også på Oxitril om efteråret og Ariane Super om foråret som effektive løsninger mod kornblomst.

Forsøgene fortsættes.

## Ukrudtsbekæmpelse med hel og halv normaldosis

Tabel 92 viser en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for ukrudtsbekæmpelse med 1/1 og 1/2 normaldosis af forskellige løsninger i de seneste syv år (1995-2001). Datamaterialet omfatter i alt 447 talsæt, jævnt fordelt på de enkelte år, og omfatter registreringer og udbyttemåling i de ubehandlede og behandlede forsøgsled. I gennemsnit af de mange forsøgsbehandlinger er ukrudtsbestanden 30 pct. større ved halv dosis end ved fuld dosis, men denne forskel har kun ringe udbyttemæssig betydning. Der er opnået godt 0,5 hkg kerne pr. ha i merudbytte ved at øge dosis fra halv til hel mængde, men med en kornpris på 80 kr. pr. hkg vil nettomerudbytterne ved anvendelse af de til rådighed værende midler være størst ved brug af halv dosis.

## Effekt af ukrudtsmidler i vintersæd

Tabel 93 og tabel 94 viser den effekt, som er opnået i landsforsøgene ved behandling med en række midler og middelblandinger mod henholdsvis græsukrudt og tokimbladet ukrudt i vintersæd. Afprøvningen er gennemført i flere forsøgsserier og over flere år. Derfor er den angivne effekt et »vejet gennemsnit«. De viste effekter er opnået under de gennemsnitlige sprøjteforhold, hvorunder forsøgene er gennemført. Derfor viser tabellerne midlernes/blandingernes stærke og svage sider. Ved blanding opnås tit en væsentligt bredere effekt – ofte summen af effekt – end ved at bruge midlerne hver for sig i en given dosis. Effekten er vurderet ved optælling af antal af ukrudtsplanter i april-maj for efterårsbehandlingerne og ved optælling tre til fire uger efter forårsbehandlingerne. Hvor der er opnået en høj effekt, som er angivet med fire til fem stjerner, kan dosis under gunstige sprøjteforhold reduceres væsentligt, uden at effekten afgørende forringes. Dette gælder primært ved bekæmpelse om efteråret, inden ukrudtet har udviklet mere end to løvblade. Det fremgår, at en række behandlinger med lavt behandlingsindeks har medført en særdeles tilfredsstillende effekt over for en række væsentlige ukrudtsarter.

Tabel 93 viser den fundne effekt mod græsukrudt. Mange behandlinger er prøvet over for vindaks og enårig rapgræs, men væsentligt færre har været relevante at prøve mod alm. rajgræs og agerrævehale. Boxer har vist ret god effekt mod øverligt spirende rajgræs, når det har været anvendt i vækststadium 10-11 ca. tre uger efter såning. Hussar er medtaget i tabellen, idet Miljøstyrelsen har tilkendegivet, at dette middel vil være til rådighed i foråret 2002.

Tabel 94 viser den fundne effekt mod tokimbladede arter. For flertallet af behandlingerne gælder det, at de er prøvet i to doser. Det forbedrer mulighederne for, med kendskab til den aktuelle ukrudtsflora, at vælge en dosis, der forener god effekt med lav pris og lavt behandlingsindeks.

Følg den anviste indrammede strategi.

*Tabel 92. Bruttomerudbytte for ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede med hel og halv normaldosis 1995-2001*

| Vinterhvede | Antal forsøg | Antal planter pr. m², forår | | | | | | Pct. dækning ved høst i alt | | | Hkg kerne pr. ha | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Græs | | | Tokimbl. ukrudt | | | | | | Udbytte | Merudbytte | |
| | | Ubeh. | Hel dosis | Halv dosis | Ubeh. | Hel dosis | Halv dosis | Ubeh. | Hel dosis | Halv dosis | Ubeh. | Hel dosis | Halv dosis |
| 1995 | 45 | 54 | 2 | 5 | 96 | 13 | 21 | 45 | 4 | 5 | **67,2** | 10,9 | 10,6 |
| 1996 | 87 | 127 | 13 | 22 | 127 | 29 | 39 | 40 | 6 | 9 | **53,2** | 13,1 | 11,9 |
| 1997 | 68 | 105 | 7 | 18 | 122 | 24 | 33 | 35 | 9 | 12 | **58,7** | 11,5 | 10,3 |
| 1998 | 53 | 70 | 15 | 21 | 149 | 26 | 35 | 41 | 14 | 19 | **64,0** | 10,1 | 9,1 |
| 1999 | 57 | 35 | 4 | 7 | 94 | 10 | 11 | 19 | 8 | 10 | **62,3** | 9,7 | 8,9 |
| 2000 | 72 | 80 | 24 | 35 | 118 | 13 | 20 | 39 | 22 | 30 | **66,8** | 8,1 | 7,5 |
| 2001 | 65 | 29 | 17 | 24 | 74 | 10 | 14 | 26 | 12 | 14 | **73,6** | 3,8 | 4,2 |
| 1995-2001 | 447 | 71 | 12 | 19 | 108 | 19 | 26 | 33 | 12 | 16 | **63,6** | 9,1 | 8,4 |

*Tabel 93. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste græsukrudtsarter i vinterhvede*

| **Vinterhvede** | Prøvet dosis kg/l pr. ha | Behandlings-indeks | Kemikaliepris pr. ha 2001 | Ager-rævehale | Rajgræs | Enårig rapgræs | Vindaks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Efterår - stadium 10-12 - 3-4 uger efter såning:* | | | | | | | |
| 1. Boxer | 3,0 | 1,36 | 330 | - | *** | **** | ***** |
| 2. Boxer[1)] | 1,5 | 0,93 | 165 | - | *** | **** | **** |
| 3. Boxer + DFF + Oxitril | 2,0+0,05+0,25 | 1,07 | 329 | - | *** | ***** | ***** |
| 4. Boxer + DFF + Oxitril | 2,0+0,03+0,15 | | 286 | - | - | **** | ***** |
| 5. Boxer + DFF + Oxitril | 1,0+0,05+0,25 | 0,79 | 219 | - | - | **** | **** |
| 6. Boxer + Oxitril | 2,0+0,5 | 1,07 | 313 | - | *** | **** | **** |
| 7. Boxer + Stomp | 2,0+1,0 | 0,82 | 334 | - | - | ***** | ***** |
| 8. Boxer + Oxitril | 1,0+0,25 | 0,54 | 156 | - | - | *** | **** |
| 9. Boxer + Stomp | 1,0+2,0 | 0,79 | 338 | - | - | ***** | ***** |
| 10. Boxer + Stomp | 0,5+1,0 | 0,39 | 334 | - | - | **** | **** |
| 11. Boxer + Stomp + Oxitril | 1,0+1,0+0,25 | 0,79 | 270 | - | - | ***** | ***** |
| 12. Boxer + Stomp + Oxitril | 0,5+0,5+0,25 | 0,52 | 158 | - | - | *** | **** |
| 13. DFF + Oxitril | 0,1+0,5 | 1,00 | 219 | - | - | *** | ** |
| 14. DFF + Oxitril | 0,05+0,25 | 0,50 | 109 | - | - | ** | * |
| 15. Stomp | 2,0 | 0,50 | 228 | - | - | **** | *** |
| 16. Stomp | 1,0 | 0,25 | 114 | - | - | ** | ** |
| 17. Stomp + DFF + Oxitril | 1,0+0,05+0,25 | 0,75 | 223 | - | - | *** | *** |
| 18. Stomp + Oxitril | 2,0+0,25 | 0,75 | 274 | - | - | **** | *** |
| 19. Stomp + Oxitril | 1,0+0,25 | 0,50 | 160 | - | - | *** | ** |
| *Efterår - st. 12-13 6-8 uger efter såning:* | | | | | | | |
| 20. Primera Super[2)] + Stomp | 0,4+2,0 | 0,90 | 403 | **** | - | **** | ***** |
| 21. Primera Super[2)] + Oxitril | 0,4+0,75 | 1,15 | 314 | **** | - | - | - |
| *Forår:* | | | | | | | |
| 22. Hussar[2)] | 200 g | 1,00 | 479 | - | ***** | ** | **** |
| 23. Primera Super[2,3)] | 1,0 | 1,00 | 945 | **** | - | * | *** |
| 24. Primera Super[2,3)] | 0,8 | 0,80 | 66 | **** | - | - | - |

Effektniveau: ***** over 95 pct. **** 86-95 pct., *** 71-85 pct., ** 50-70 pct., * under 50 pct. effekt, - effekt ikke belyst.
Primera Super har været tilsat spredeklæbemiddel Isoblette eller penetreringsolie.
[1)] Afprøvet som Boxer + 0,1 l Flexidor.
[2)] Spredeklæbemiddel tilsat.
[3)] Tokimbladet ukrudt bekæmpet i efteråret eller i foråret.

*Strategi 2002 mod ukrudt i vintersæd*

*Et alsidigt sædskifte med vårafgrøder, vinterraps og andre vekselafgrøder forebygger opformering i vintersæd af besværlige græsukrudtsarter som vindaks, agerrævehale, gold hejre og blød hejre.*

- *Vær opmærksom på, om »nye« arter som f.eks. vindaks, agerrævehale, burresnerre, kornblomst forekommer i hvede og anden vintersæd.*
- *Bekæmpelse bør ske om efteråret, såfremt*
  - *afgrøden er sået tidligt,*
  - *græsukrudt optræder,*
  - *der er mere end 100 tokimbladede ukrudtsplanter pr. $m^2$.*
- *Bekæmpelse kan med fordel ske i foråret, såfremt*
  - *afgrøden er sået sent,*
  - *der er få ukrudtsplanter,*
  - *der kun er konkurrencesvage ukrudtsarter, f.eks. agerstedmoder, tvetand og ærenpris.*
- *Vælg det eller de midler, som alene eller i blanding har god og sikker effekt mod de dominerende ukrudtsarter.*
- *Hvis efterårsbekæmpelse skal foretages, bør*
  - *midler med jordvirkning anvendes, når sprøjtesporene er tydelige tre til fire uger efter såning,*
  - *midler eller middelblandinger med bladvirkning anvendes, når tokimbladet ukrudt har maks. 2 løvblade, og græsukrudt har maks. 2 til 3 blade.*
- *Følg op efter behov næste forår, evt. som plet- eller randbehandling,*
  - *hvis arter som burresnerre, kamille, snerlepileurt og agerrævehale forekommer i større antal,*
  - *hvis afgrøden er svagt udviklet og tillader nyt ukrudt at udvikle sig.*
- *Afsæt et doseringsvindue i et sprøjtespor med henholdsvis højere og lavere dosering i forhold til markens dosering, så indsatsen kan evalueres.*
- *Tidsler og andet rodukrudt bekæmpes fra sidst i maj til først i juni, når alle skud er fremme.*

*Tabel 94. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste tokimbladede frøukrudtsarter i vinterhvede*

| Vinterhvede | Prøvet dosis kg/l pr. ha | Behandlingsindeks | Kemikaliepris pr. ha 2001 | Agersted-moder | Burresnerre | Fuglegræs | Hyrdetaske | Kamille | Kornblomst | Tvetand | Ærenpris |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Efterår - stadium 10-12 - 3-4 uger efter såning:* | | | | | | | | | | | |
| 1. Boxer | 3,0 | 0,86 | 330 | *** | ***** | ***** | ***** | ** | - | **** | **** |
| 2. Boxer | 1,5 | 0,43 | 165 | ** | **** | **** | *** | ** | - | - | **** |
| 3. Boxer + DFF + Oxitril | 2,0+0,05+0,25 | 1,07 | 329 | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | ***** | ***** |
| 4. Boxer + DFF + Oxitril | 2,0+0,03+0,15 | 0,87 | 286 | ***** | **** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 5. Boxer + DFF +Oxitril | 1,0+0,05+0,25 | 0,79 | 219 | ***** | *** | ***** | ***** | **** | **** | ***** | ***** |
| 6. Boxer + Oxitril | 2,0+0,5 | 1,07 | 313 | *** | **** | **** | ***** | **** | **** | ***** | ***** |
| 7. Boxer + Oxitril | 1,0+0,25 | 0,54 | 156 | *** | ** | ***** | ***** | **** | *** | **** | ***** |
| 8. Boxer + Stomp | 2,0+1,0 | 0,82 | 334 | **** | **** | ***** | ***** | ** | * | ***** | ***** |
| 9. Boxer + Stomp | 1,0+2,0 | 0,79 | 338 | **** | **** | ***** | ***** | *** | - | ***** | ***** |
| 10. Boxer + Stomp | 0,5+1,0 | 0,39 | 169 | **** | *** | **** | **** | *** | - | **** | ***** |
| 11. Boxer + Stomp + Oxitril | 1,0+1,0+0,25 | 0,79 | 270 | **** | **** | ***** | ***** | *** | **** | ***** | ***** |
| 12. Boxer + Stomp + Oxitril | 0,5+0,5+0,25 | 0,52 | 158 | **** | ** | **** | ***** | *** | *** | ***** | ***** |
| 13. DFF + Oxitril | 0,1+0,5 | 1,00 | 219 | ***** | **** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 14. DFF + Oxitril | 0,05+0,25 | 0,50 | 109 | ***** | ** | ***** | ***** | ***** | **** | ***** | ***** |
| 15. Express | 1 tab. | 0,50 | 77 | * | * | **** | *** | *** | *** | *** | ** |
| 16. Express | 0,5 tab. | 0,25 | 42 | * | * | *** | *** | *** | ** | ** | ** |
| 17. Oxitril | 0,5 | 0,50 | 93 | ** | *** | *** | **** | **** | **** | **** | **** |
| 18. Stomp | 2,0 | 0,50 | 228 | **** | *** | **** | **** | *** | - | ***** | ***** |
| 19. Stomp | 1,0 | 0,25 | 114 | **** | *** | *** | **** | ** | - | ***** | ***** |
| 20. Stomp + DFF + Oxitril | 1,0+0,05+0,25 | 0,75 | 223 | ***** | *** | ***** | ***** | ***** | **** | ***** | ***** |
| 21. Stomp + Oxitril | 2,0+0,25 | 0,75 | 274 | **** | *** | ***** | **** | **** | *** | ***** | ***** |
| 22. Stomp + Oxitril | 1,0+0,25 | 0,50 | 160 | **** | - | **** | **** | **** | *** | ***** | ***** |
| *Forår:* | | | | | | | | | | | |
| 1. Ally | 30 g | 1,00 | 202 | **** | ** | ***** | ***** | ***** | * | **** | *** |
| 2. Ally | 15 g | 0,50 | 101 | *** | * | ***** | ***** | ***** | * | ***** | ** |
| 3. Ally | 7,5 | 0,25 | 50 | ** | * | **** | **** | ***** | * | **** | ** |
| 4. Ally + Starane 180 | 15 g + 0,6 | 1,25 | 290 | *** | ***** | ***** | ***** | **** | - | *** | *** |
| 5. Ariane Super | 1,5 | 1,92 | 297 | ** | ***** | **** | *** | **** | ***** | **** | **** |
| 6. Ariane Super | 0,75 | 0,96 | 149 | ** | ***** | **** | *** | *** | *** | *** | *** |
| 7. DFF +Oxitril1) | 0,08+0,4 | 0,80 | 175 | ***** | **** | **** | ***** | **** | **** | ***** | ***** |
| 8. Express | 2 tab. | 1,00 | 145 | ** | ** | ***** | ***** | **** | **** | *** | *** |
| 9. Express + Starane 180 | 1 tab. + 0,6 | 1,25 | 225 | ** | ***** | ***** | ***** | **** | **** | *** | *** |
| 10. Gratil | 20 g | 1,00 | 189 | - | **** | *** | - | ** | - | ** | - |
| 11. Gratil | 10 g | 0,50 | 99 | - | **** | - | - | - | - | - | - |
| 12. Harmony Plus | 3 tab. | 1,20 | 214 | *** | ** | ***** | ***** | ***** | **** | **** | ** |
| 13. Logran | 15 g | 0,75 | 106 | ** | *** | **** | *** | **** | - | *** | * |
| 14. Oxitril | 1,0 | 1,00 | 185 | *** | **** | *** | ***** | **** | **** | **** | **** |
| 15. Oxitril + Express | 0,75 + 1 tab. | 1,25 | 207 | *** | **** | **** | ***** | ***** | **** | *** | **** |
| 16. Oxitril + Logran | 0,75 + 10 g | 1,25 | 204 | *** | *** | **** | ***** | **** | **** | **** | ***** |
| 17. Oxitril + Starane 180 | 0,75 + 0,6 | 1,50 | 295 | *** | ***** | ***** | ***** | **** | - | ***** | **** |
| 18. Starane 180 | 0,6 | 0,75 | 260 | ** | ***** | ***** | **** | ** | - | **** | *** |
| 19. Starane 180 | 0,3 | 0,38 | 78 | ** | **** | **** | **** | * | - | ** | *** |
| 20. Synergy | 100 g | 1,05 | 152 | ** | **** | **** | **** | **** | ** | **** | * |
| 21. Synergy | 50 g | 0,53 | 80 | ** | *** | *** | *** | *** | * | *** | * |

Effektniveau: ***** over 95 pct. **** 86-95 pct., *** 71-85 pct., ** 50-70 pct., * under 50 pct. effekt, - effekt ikke belyst.
Express, Gratil, Harmony Plus, Logran og Synergy har været tilsat spredeklæbemiddel.

## Sortstypers konkurrenceevne over for ukrudt

Med pesticidhandlingsplanens krav om reduktion af behandlingsindeks og den seneste forskning i vinterhvedesorternes evne til at undertrykke ukrudt er der interesse for at undersøge, om der er kendte forskelle mellem typer af dyrkede sorter, som allerede i dag kan udnyttes i en integreret strategi mod ukrudtet. Der er derfor påbegyndt en ny forsøgsserie, som i 2001 har omfattet syv forsøg. Serien omfatter i faktor 1 sorterne Kris, Cortez og Asketis, der hver er udsået med henholdsvis 150, 300 og 450 spiredygtige kerner pr. $m^2$. Faktor 2 har to niveauer: Ingen ukrudtsbekæmpelse (A) og ukrudtsbekæmpelse med maks. behandlingsindeks 0,7. Resultaterne af serien er vist i tabel 95.

Sådatoen har været normal, ca. 20. september. Spirevenen har i marken gennemgående været høj, og der er etableret ensartede bestande af de tre sorter, med en lille tendens til størst bestand hos Asketis. I forsøgene har der været en moderat bestand af græsukrudt og en større bestand af tokimbladet ukrudt.

Bekæmpelsen har i gennemsnit udløst et behandlingsindeks på 0,61. Efterårsløsninger med Boxer, Stomp og Oxitril har været dominerende. Af optællingerne af ukrudt i april-maj efter evt. forårsbehandling ses, at af-

*Tabel 95. Sortstypers konkurrenceevne over for ukrudt. (B85)*

| Vinterhvede | Ukrudtsbekæmpelse | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A: Ingen ukrudtsbekæmpelse | | | B: Ukrudtsbekæmpelse med maks. behandlingsindeks 0,7 | | |
| Spiredygtige kerner pr. $m^2$ | 150 | 300 | 450 | 150 | 300 | 450 |
| *2001. 7 forsøg* | | | | | | |
| *Plantebestand i november, planter pr. $m^2$* | | | | | | |
| Kris | 122 | 227 | 335 | 128 | 233 | 341 |
| Cortez | 116 | 223 | 344 | 121 | 238 | 345 |
| Asketis | 119 | 238 | 349 | 126 | 248 | 360 |
| *Græsukrudt i april, planter pr. $m^2$* | | | | | | |
| Kris | 77 | 79 | 67 | 18 | 14 | 13 |
| Cortez | 84 | 73 | 71 | 18 | 14 | 16 |
| Asketis | 78 | 75 | 73 | 18 | 18 | 15 |
| *Tokimbladet ukrudt i april, planter pr. $m^2$* | | | | | | |
| Kris | 130 | 115 | 111 | 9 | 5 | 7 |
| Cortez | 132 | 119 | 102 | 9 | 6 | 5 |
| Asketis | 129 | 106 | 98 | 11 | 7 | 5 |
| *Vindaksstrå før høst pr. $m^2$, 1 forsøg* | | | | | | |
| Kris | 475 | 450 | 271 | 187 | 134 | 95 |
| Cortez | 370 | 375 | 192 | 126 | 100 | 52 |
| Asketis | 253 | 102 | 137 | 90 | 42 | 23 |
| *Procent dækning af kamille før høst* | | | | | | |
| Kris | 15 | 11 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| Cortez | 14 | 10 | 7 | 4 | 2 | 1 |
| Asketis | 9 | 5 | 3 | 2 | 0,9 | 0,5 |
| *Udbytte, hkg kerne pr. ha* | | | | | | |
| Kris | 44,3 | 50,7 | 53,5 | 61,7 | 66,9 | 68,1 |
| Cortez | 43,4 | 49,2 | 50,9 | 56,6 | 61,5 | 63,2 |
| Asketis | 45,4 | 50,3 | 55,4 | 58,9 | 62,2 | 63,2 |
| *LSD (alle led)* | *3,0* | | | | | |
| *Nettoudbytte (korrigeret for udsæd, kemikalier og udbringning), hkg pr. ha* | | | | | | |
| Kris | 42,4 | 46,9 | 47,8 | 56,7 | 60,0 | 59,3 |
| Cortez | 41,5 | 45,4 | 45,1 | 51,6 | 54,5 | 54,3 |
| Asketis | 43,3 | 46,1 | 49,1 | 53,7 | 54,9 | 53,8 |
| *Nettoudbytte, forholdstal (gns. af alle led = 100)* | | | | | | |
| Kris | 84 | 93 | 95 | 113 | 119 | 118 |
| Cortez | 82 | 90 | 90 | 102 | 108 | 108 |
| Asketis | 86 | 92 | 98 | 107 | 109 | 107 |

grøden kun i begrænset omfang har kunnet undertrykke ukrudtet gennem vinteren. Ved den største udsædsmængde er der 15 til 20 procent effekt over for ukrudt i ubehandlet i forhold til forsøgsled med den mindste udsædsmængde. Der er dog tendens til, at en større plantebestand og den mest konkurrencedygtige sort i de behandlede forsøgsled har kunnet forøge herbicideffekten ved forårsvurderingen gennem øget konkurrence. Vurderet ved høst er forskellene større på grund af, at afgrødens konkurrenceevne under strækning, blomstring og modning har gjort sig yderligere gældende. Dette ses tydeligt i form af optællinger af vindaksstrå fra et af forsøgene. Her er det tydeligt, at Asketis har formået at konkurrere bedre med vindaksbestanden end de to øvrige sorter. Asketis har mere end halveret vindaksbestanden ved de høje udsædsmængder i ubehandlet, og i behandlet er der ca. 70 pct. effekt af udsædsmængden for Asketis. For Kris derimod ses ca. 40 pct. effekt af udsædsmængden i ubehandlet og 50 pct. i behandlet. Vurdering af procent dækning af kamille ved høst giver samme tendens, at Asketis synes at være den bedste og Kris den dårligste konkurrent overfor ukrudtet.

Udbytterne fra forsøget er i tabel 95 vist som henholdsvis bruttoudbytte, nettoudbytte (bruttoudbytte fratrukket omkostninger til udsæd, kemikalier og udbringning) og forholdstal for nettoudbytte. I forsøgene er der i gennemsnit opnået brutto 10 hkg kerne pr. ha i merudbytte for den relativt beskedne ukrudtsbekæmpelsesindsats. Der er i gennemsnit opnået netto 3 hkg kerne pr. ha ved at forøge udsædsmængden fra 150 til 300 kerner pr. $m^2$. Nettomerudbytterne ved at gå fra 300 til 450 kerner pr. $m^2$ er derimod negative eller meget beskedne i alle tilfælde undtagen for Asketis uden ukrudtsbekæmpelse, hvor der er et sikkert nettomerudbytte ved at gå til den højeste udsædsmængde.

Behandlingerne i forsøgsserien udgør et tre-faktorielt design. Når serien analyseres med denne struktur i mente, viser det sig, at der ikke er nogen statistisk sikre vekselvirkninger. Dermed kan udbytteresultaterne beskrives alene som en additiv effekt af forsøgssted, udsædsmængde, sort og ukrudtsbekæmpelse. Dog er der en tendens til, at Kris giver større merudbytte for ukrudtsbekæmpelse end de to andre sorter. Forsøgsserien giver ikke mulighed for at vurdere, hvor stor en del af det potentielle merudbytte som er opnået med den beskedne bekæmpelsesindsats. Det er dog klart, at *sorts- og udsædseffekterne alene ikke står mål med effekten af en kemisk bekæmpelse, selv på et beskedent niveau.*

Forsøgsserien fortsættes i 2002.

## Mekanisk ukrudtsbekæmpelse

Forsøgsarbejdet med mekanisk ukrudtsbekæmpelse i vintersæd er fortsat, og såvel ukrudtsharvning som radrensning er afprøvet. En kombination af harvning og en meget lav kemisk indsats er ligeledes afprøvet. De hidtidige erfaringer med forsøgsarbejdet har vist, at rigelig nedbør i efteråret og fugtig jord i forårsperioden ofte kan hindre en rettidig indsats, således at en opstillet behandlingsplan ikke kan følges.

*Ukrudtsharvning*

Ukrudtsharvning er i 12 forsøg i vinterhvede afprøvet som alternativ til – og i kombination med – en lav indsats i form af 25 og 50 pct. af PC-Planteværns forslag til dosis af et egnet middel eller en middelblanding. Resultaterne ses i tabel 96. Forsøgene er tilstræbt anlagt på arealer med en lille til moderat ukrudtsbestand ud fra den antagelse, at det ville være på sådanne arealer, at den mekaniske bekæmpelse kunne have tilstrækkelig effekt, evt. med supplement af en begrænset anvendelse af kemiske ukrudtsmidler. I gennemsnit har ukrudtsbestanden været lille, dog har der i fire forsøg været mere end 250 ukrudtsplanter pr. $m^2$.

I gennemsnit er der behandlet med meget beskedne doser, som svarer til et behandlingsindeks på kun 0,09 og 0,19. I otte af de 12 forsøg er det på grund af gunstige vejrforhold i efteråret 2000 lykkedes at gennemføre en blindharvning planmæssigt før vinterhvedens fremspiring. I de øvrige fire forsøg er der gennemført en harvning i vækststadium 10-12, afhængigt af mulighederne

*Tabel 96. Ukrudtsharvning i vintersæd, efterår og forår. (B86)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Planter pr. m², forår | | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Plantebestand | Græs | Tokimbladet | Enårig rapgræs | Tokimbladet | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| *2001. 12 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 258 | 71 | 91 | 17 | 14 | **77,3** | - |
| 2. PC-Planteværn, 25 % | 0,09 | 259 | 47 | 52 | 12 | 10 | 3,4 | 2,2 |
| 3. PC-Planteværn, 50 % | 0,19 | 259 | 30 | 39 | 8 | 10 | 4,7 | 3,1 |
| 4. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 25% | 0,09 | 242 | 43 | 62 | 11 | 11 | 2,3 | 0,4 |
| 5. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 50% | 0,19 | 237 | 30 | 47 | 10 | 10 | 4,6 | 2,2 |
| 6. 1 x blindharvning | 0,00 | 240 | 52 | 79 | 14 | 13 | -0,6 | -1,4 |
| 7. 1 x blindharvning og 1 x ukrudtsharvning | 0,00 | 230 | 41 | 57 | 12 | 13 | -0,8 | -3,1 |
| *LSD 1-7* | | | | | | | *2,3* | |
| *LSD 2-7* | | | | | | | *2,4* | |
| *1999-2001. 23 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 231 | 49 | 66 | 16 | 17 | **73,8** | - |
| 2. PC-Planteværn, 25% | 0,11 | 233 | 30 | 36 | 10 | 12 | 3,3 | 2,1 |
| 3. PC-Planteværn, 50% | 0,22 | 234 | 19 | 28 | 6 | 11 | 4,3 | 2,6 |
| 4. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 25% | 0,11 | 219 | 27 | 42 | 9 | 13 | 1,8 | -0,2 |
| 5. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 50% | 0,22 | 221 | 19 | 33 | 7 | 12 | 3,6 | 1,2 |
| 6. 1 x blindharvning | 0,00 | 215 | 37 | 58 | 13 | 16 | -0,6 | -1,4 |
| 7. 1 x blindharvning og 1 x ukrudtsharvning | 0,00 | 208 | 27 | 42 | 11 | 16 | -0,9 | -3,2 |
| *LSD 1-7* | | | | | | | *1,7* | |
| *LSD 2-7* | | | | | | | *1,7* | |

Led 2-3 behandlet i stadium 11-12 i efteråret.
Led 4-5 harvet før fremspiring og sprøjtet i stadium 11-12 i efteråret.
Led 6 harvet før fremspiring.
Led 7 harvet før fremspiring og igen i april (2 x overkørsel).

for at gennemføre behandlingen. Ukrudtsharvningen i foråret er gennemført under forholdsvis gode forhold i begyndelsen af maj. Harvningen er gennemført med den intensitet, som forsøgslederen har vurderet nødvendig, men normalt med to overkørsler med harven umiddelbart efter hinanden.

En plantebestand i vinterhveden på omkring 260 planter pr. m² er kun reduceret en smule ved henholdsvis blindharvning og ukrudtsharvning om foråret. Den bedste effekt mod såvel græsukrudt som tokimbladet ukrudt er opnået i forsøgsled 3 og 5, som er behandlet med behandlingsindeks 0,19. Blindharvningen i forsøgsled 5 har ikke forbedret ukrudtseffekten. Blindharvningen i forsøgsled 6 har haft en meget begrænset effekt på såvel græsukrudt som tokimbladet ukrudt. Forårsharvningen i forsøgsled 7 har reduceret antallet af ukrudtsplanter lidt i forhold til blindharvning alene, men ved høst er det kun dækningen af græsukrudt, som er reduceret.

Der er opnået statistisk sikre merudbytter for den kemiske ukrudtsbekæmpelse, men der ikke er opnået merudbytter af den mekaniske bekæmpelse. Størst nettomerudbytte er opnået med den højeste kemiske indsats, mens der har været tab forbundet med mekanisk bekæmpelse.

Nederst i tabel 96 ses resultaterne af tre års forsøg efter samme forsøgsplan. Resultaterne er helt i overensstemmelse med de opnåede resultater i 2001.

Efter tre år med et stort antal forsøg kan det konkluderes:

- *at mekanisk ukrudtsbekæmpelse om efteråret ofte er vanskelig at gennemføre planmæssigt på grund af fugtige vejrforhold,*
- *at blindharvning om efteråret i vintersæd har en meget begrænset effekt mod såvel græsukrudt som tokimbladet ukrudt,*
- *at ukrudtsharvning om foråret har en vis effekt mod enårig rapgræs, men begrænset effekt mod tokimbladet ukrudt,*
- *at selv meget lave doseringer af egnede ukrudtsmidler giver bedre bekæmpelse end ukrudtsharvning,*
- *at ukrudtsharvning ikke med nuværende prisrelationer kan klare sig økonomisk i forhold til kemisk bekæmpelse.*

Forsøgene afsluttes hermed.

Med det formål at belyse forskellige bekæmpelsesstrategier med ukrudtsharvning om foråret er der gennemført to forsøg i vinterhvede. Resultaterne ses i tabel 97. I forsøgsled 2 er der anvendt en blanding af Ally og Starane 180 i en dosis, som skal sikre, at udbyttepotentialet i en ukrudtsfri afgrøde udnyttes. I forsøgsled 3 er harvning efterfulgt af en behandling med lav dosis af et egnet middel efter forsøgslederens valg. Forsøgsled 4 og 5 er harvet henholdsvis en og to gange, hvor forsøgslederen hver gang har afgjort, hvor aggressivt der skulle harves, og hvor mange overkørsler der har været behov for. Ved beregning af nettomerudbytter er der kun regnet med udgifter til én overkørsel pr. gang.

I de to gennemførte forsøg har der været en meget beskeden ukrudtsbestand. Som følge heraf er der i forsøgsled 3 kun anvendt henholdsvis 1 gram Ally og 15 gram Synergy pr. ha i de to forsøg. To gange harvning har i begge forsøg haft en god effekt mod græsukrudt, som

*Tabel 97. Ukrudtsharvning om foråret i vinterhvede. (B87)*

| Vinterhvede | Behandlingsindeks | Karakter[1] for planter i maj | Antal ukrudt pr. m², forår | | Pct. dækning ved høst | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Græs | Tokimbladet | Enårig rapgræs | Tokimbladet | Udbytte og merudbytte | Nettomerudbytte |
| *2001. 2 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 9 | 4 | 28 | 4 | 6 | **79,8** | - |
| 2. 20 g Ally + 0,3 l Starane 180 | 1,04 | 9 | 5 | 2 | 2 | 2 | -0,9 | -4,3 |
| 3. 1 x harvning | | | | | | | | |
| Lav dosis af ukrudtsmiddel | 0,10 | 8 | 3 | 2 | 2 | 2 | -1,5 | -3,2 |
| 4. 1 x harvning | 0,00 | 8 | 3 | 9 | 1 | 8 | -3,7 | -4,5 |
| 5. 2 x harvning | 0,00 | 8 | 1 | 10 | 1 | 7 | -3,5 | -5,0 |
| *LSD 1-5* | | | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-5* | | | | | | | *ns* | |

[1] 10 = fuld plantebestand, 0 = ingen planter.
Led 2 behandlet først i maj.
Led 3 harvet forår og sprøjtet 7-10 dage senere.
Led 4 harvet forår.
Led 5 harvet forår og igen 10 dage senere.

*Tabel 98. Ukrudtsharvning og radrensning i vinterhvede. (B88)*

| Vinterhvede | Rækkeafstand, cm | Antal planter pr. m² | Antal ukrudt pr. m² i maj | | Pct. dækning ved høst | | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Græs | Tokimbl. | Græs | Tokimbl. | |
| *2001. 3 forsøg* | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 12 | 255 | 118 | 56 | 15 | 5 | **83,2** |
| 2. 1 x blindharvning og 1 x harvning forår | 12 | 262 | 86 | 33 | 8 | 3 | 1,2 |
| 3. 1 x blindharvning og 1 x radrensning + 2 gange harvning, forår | 24 | 252 | 47 | 19 | 9 | 4 | -2,6 |
| 4. 1 x blindharvning og 2 x radrensning, forår | 24 | 254 | 41 | 15 | 10 | 5 | -1,8 |
| 5. 1 x blindharvning og 3 x radrensning, forår | 24 | 252 | 30 | 8 | 6 | 4 | -3,9 |
| 6. 1 x blindharvning og radrensning + harvning efter behov, forår | 24 | 253 | 37 | 12 | 11 | 3 | -2,2 |
| *LSD 1-6* | | | | | | | *ns* |
| *LSD 2-6* | | | | | | | *ns* |
| *2000. 2 forsøg* | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 12 | - | 20 | 13 | 4 | 4 | **72,3** |
| 2. 1 x blindharvning[1] og 1 x harvning forår | 12 | - | 13 | 4 | 7 | 4 | -1,5 |
| 3. 1 x blindharvning[1] og 1 x radrensning + 2 gange harvning, forår | 24 | - | 14 | 8 | 5 | 10 | -13,4 |
| 4. 1 x blindharvning[1] og 2 x radrensning, forår | 24 | - | 12 | 3 | 5 | 9 | -10,9 |
| 5. 1 x blindharvning[1] og 3 x radrensning, forår | 24 | - | 12 | 6 | 6 | 11 | -15,5 |
| 6. 1 x blindharvning[1] og radrensning + harvning efter behov, forår | 24 | - | 15 | 5 | 7 | 8 | -9,3 |
| *LSD 1-6* | | | | | | | *ns* |
| *LSD 2-6* | | | | | | | *ns* |

[1] Blindharvning kun gennemført i 1 forsøg.

udelukkende har bestået af enårig rapgræs. Harvningen har haft pæn effekt mod tokimbladet ukrudt, men ved høst har procent dækning været på samme niveau som i ubehandlet, fordi der har været en del fuglegræs og ærenpris tilbage. De opnåede merudbytter er ikke signifikant forskellige, men der ses en tendens til, at harvningerne har skadet afgrøden. På grund af den beskedne ukrudtsbestand er der i forsøgsled 2 ikke opnået merudbytte for kemisk bekæmpelse.

Forsøgene søges fortsat.

*Radrensning*

Udvikling af optiske styresystemer til radrenseren muliggør i fremtiden *radrensning* i korn med en rækkeafstand på 15 til 20 centimeter. For at belyse ukrudtseffekten heraf er der gennem de seneste år gennemført en række landsforsøg med radrensning i vinterhvede. Tabel 98 viser resultaterne af tre forsøg, hvor forsøgsled 1 og 2 er sået med en rækkeafstand på 12 centimeter og de øvrige forsøgsled med en rækkeafstand på 24 centimeter. En rækkeafstand på større end 18 til 20 centimeter kan afstedkomme et udbyttetab i forhold til dyrkning på 12 centimeter.

Det har i alle tre forsøg været muligt at foretage blindharvning før hvedens fremspiring. I forsøgsled 2 er der i foråret ukrudtsharvet ved at køre to gange lige efter hinanden i hver sin retning. Radrensning er gennemført med stigende intensitet i forsøgsled 3 til 5 med supplerende harvning to gange i forsøgsled 3. Forsøgsled 6 er radrenset og harvet efter behov, hvilket i de tre forsøg spænder fra en enkelt radrensning til radrensning + harvning to gange. Behandlingerne kan ses i Tabelbilaget, tabel B88.

Behandlingerne har givet en pæn reduktion i antallet af ukrudtsplanter. Bedst effekt er opnået i forsøgsled 5 med

tre radrensninger. Ukrudtsharvningen i forsøgsled 2 har ikke været så effektiv, men på grund af en bedre konkurrence fra afgrøden er renheden ved høst på samme niveau som i forsøgsled 5. Der er en tydelig tendens til, at den forøgede rækkeafstand har forårsaget udbyttetab. Der har ikke været sikre forskelle i merudbytterne behandlingerne imellem.

Nederst i tabellen ses resultaterne af to forsøg i 2000, hvor der blev opnået tilsvarende resultater.

*På baggrund af denne forsøgsserie og en tilsvarende forsøgsserie i 1999-2000 kan det konkluderes, at radrensning med hensyn til ukrudtseffekt ikke er konkurrencedygtig med kemisk bekæmpelse.*

Forsøgene afsluttes hermed.

## Plantebeskyttelse med lavt behandlingsindeks

En omfattende faglig analyse foretaget i 1999 af regeringens pesticidudvalg, det såkaldte Bicheludvalg, konkluderede, at såfremt en række forudsætninger bliver opfyldt, vil behandlingshyppigheden i løbet af en periode på 5 til 10 år kunne reduceres til 1,7, uden at det vil medføre væsentlige økonomiske konsekvenser for landbruget. I forlængelse heraf fastsatte regeringen i Pesticidhandlingsplan II et mål for behandlingshyppigheden på under 2,0 inden udgangen af 2002.

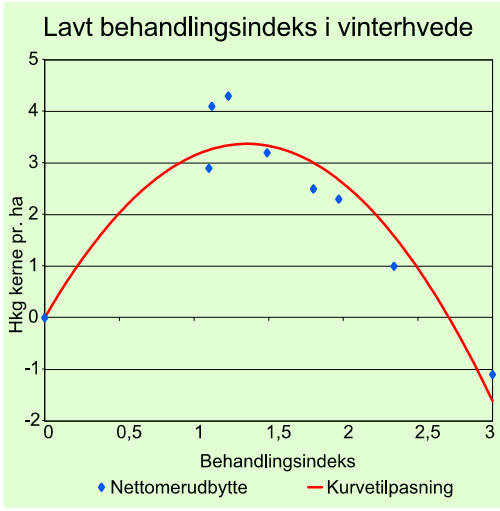
For at synliggøre dette mål på bedriftsniveau er der udarbejdet såkaldte måltal for behandlingsindeks for landbrugsafgrøderne. I vinterhvede er måltallet et behandlingsindeks på 2,3. For at demonstrere konsekvenserne i praksis er der gennemført 11 forsøg i vinterhvede, hvor forskellige mål for behandlingsindeks er søgt nået. Resultaterne er vist i tabel 99. I forsøgsled 2 er der gennemført en standardbehandling med både ukrudts-, svampe- og skadedyrsbekæmpelse samt vækstregulering med et

*Radrensning i korn med en rækkeafstand på 15 til 20 centimeter vil være mulig med de nye optiske styresystemer, som er under udvikling. Hvor der ikke er restriktioner for anvendelse af pesticider, er denne form for ukrudtsbekæmpelse dog ikke konkurrencedygtig, hverken med hensyn til effekt eller omkostninger.*

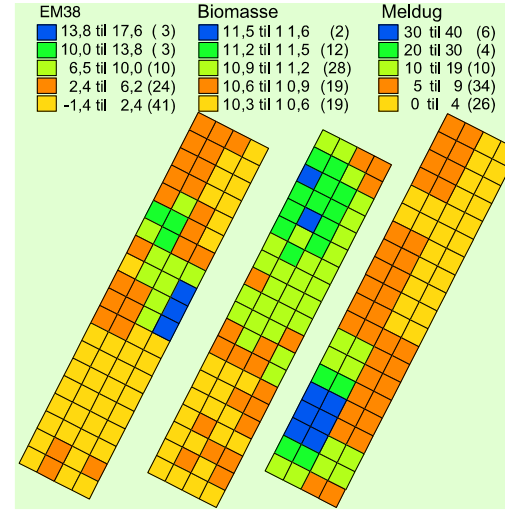
*Tabel 99. Planteværn i vinterhvede med lavt behandlingsindeks. (B89)*

| Vinterhvede | Stadium | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m², forår | | Pct. dækning ved høst | | Pct. dækning af | | Pct. strå med bladlus | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Græs | Tokimbladet | Græs | Tokimbladet | meldug | Septoria | | Udbytte og merudb. | Nettomerudb. |
| | | | | | | | ca. 5/7 | | ca. 8/7 | | |
| *2001. 11 forsøg* | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 40 | 47 | 24 | 5 | 1 | 16 | 10 | **80,8** | - |
| 2. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,25 l Oxitril | 11-12 april | | | | | | | | | | |
| 50 g Synergy[1)] | | | | | | | | | | | |
| 0,3 l Folicur EW 250 + 1,0 l Terpal C | 31-32 | | | | | | | | | | |
| 0,5 l Amistar + 0,1 l Mavrik 2F | 45-51 | 3,00 | 7 | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 | 6 | 11,1 | -1,1 |
| 3. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,25 l Oxitril | 11-12 april | | | | | | | | | | |
| 50 g Synergy[1)] | | | | | | | | | | | |
| 0,3 l Folicur EW 250 | 31-32 | | | | | | | | | | |
| 0,5 l Amistar + 0,1 l Mavrik 2F | 45-51 | 2,34 | 7 | 3 | 2 | 2 | 1 | 7 | 6 | 11,7 | 1,0 |
| 4. PC-Planteværn, ukrudt | 11-12 april | | | | | | | | | | |
| PC-Planteværn, ukrudt | | | | | | | | | | | |
| PC-Planteværn, skadedyr/sygdomme | 29 | 1,10 | 10 | 4 | 5 | 3 | 2 | 9 | 9 | 9,8 | 2,9 |
| 5. Beh.indeks, maks. 2,3 | - | 1,80 | 8 | 4 | 8 | 3 | 0,8 | 8 | 7 | 11,9 | 2,5 |
| 6. Beh.indeks, maks. 2,0 | - | 1,49 | 11 | 6 | 9 | 3 | 1 | 8 | 7 | 11,5 | 3,2 |
| 7. Beh.indeks, maks. 1,7 | - | 1,12 | 6 | 5 | 6 | 3 | 0,8 | 8 | 9 | 11,0 | 4,1 |
| 8. Beh.indeks, maks. 3,0, planteværnsgrp. | - | 1,97 | 14 | 7 | 7 | 1 | 0,8 | 8 | 9 | 12,1 | 2,3 |
| 9. Beh.indeks, maks. 2,0, planteværnsgrp. | - | 1,23 | 13 | 5 | 6 | 1 | 0,9 | 9 | 9 | 11,4 | 4,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | | *2,1* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | | *ns* | |

[1)] Tilsat Lissapol Bio




*Figur 12. Nettomerudbytte som funktion af behandlingsindeks i 11 forsøg i vinterhvede. Nettomerudbyttet er aftagende allerede ved et behandlingsindeks på godt 1,3 i årets forsøg, hvor der kun har været en beskeden ukrudtsforekomst og ubetydelige angreb af bladlus.*




*Figur 13. Ledningsevnekort efter opmåling med EM-38, biomasse bestemt med HydroSensor og meldug registreret 18/7 2001.*

samlet behandlingsindeks på 3,0. Dette forsøgsled skulle således afdække det potentielle udbytte i en afgrøde, holdt nogenlunde fri for ukrudt, svampesygdomme, skadedyr og lejesæd. I forsøgsled 3 er vækstregulering undladt, således at behandlingsintensiteten svarer til måltallet. I forsøgsled 4 er behandlingerne fastlagt ved hjælp af PC-Planteværn. I de resterende forsøgsled er der fastsat et loft for behandlingsindekset, hvorefter behandlingerne er fastlagt af forsøgslederen i samarbejde med de deltagende landmænd eller erfa-grupper.

De gennemførte behandlinger kan ses i Tabelbilaget, tabel B89. I alle forsøg er der i samtlige forsøgsled gennemført ukrudtsbekæmpelse. Det samme gælder svampebekæmpelse med undtagelse af et enkelt forsøg, hvor PC-Planteværn ikke har anbefalet behandling i forsøgsled 4. PC-Planteværn har ikke anbefalet skadedyrsbekæmpelse i et eneste forsøg. I de øvrige forsøgsled er der gennemført skadedyrsbekæmpelse i to til seks forsøg i forhold til, om der har været »plads« inden for det tilladte behandlingsindeks. Vækstregulering har stort set været begrænset til en tredjedel af forsøgene i forsøgsled 5 og 8 med det størst tilladte behandlingsindeks.

I forsøgene har der i gennemsnit været en beskeden ukrudtsbestand på under 100 planter pr. $m^2$ i gennemsnit. Derfor er der i alle forsøgsled opnået en tilfredsstillende effekt vurderet som procent dækning ved høst. Svampebekæmpelsen er generelt gennemført med et behandlingsindeks på 0,3 til 0,5 i forsøgsled 4 til 9. Der er derfor ikke forskel i det registrerede angrebsniveau af meldug og Septoria. Før behandling i forsøgsled 2 og 3 er der ikke registreret bladlus i et eneste forsøg, og ved registrering omkring 8. juli er der da også kun registreret beskedne angreb. Der har været lejesæd i to forsøg, som kun i meget ringe omfang er forhindret med vækstregulering i forsøgsled 2.

De realiserede behandlingsindeks har i gennemsnit været betydeligt lavere end de fastsatte maksimumsgrænser. Årsagen må især søges i det forhold, at forekomsten af ukrudt og bladlus har været meget beskeden.

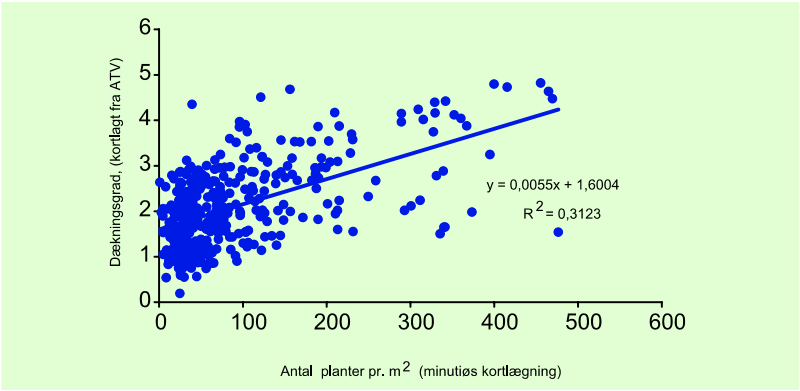
Uanset størrelsen af behandlingsindeks er der opnået stort set samme merudbytte. Det betyder, at de største nettomerudbytter er opnået ved de laveste behandlingsindeks. Denne sammenhæng er vist i figur 12.

*Forsøgene bekræfter, at den bedste økonomi ved plantebeskyttelse opnås ved nøje at vurdere behovet for bekæmpelse af de enkelte skadevoldere og efterfølgende at anvende en behovstilpasset dosis. Forsøgene er endvidere et indicium for, at anbefalingerne fra Bicheludvalget er realistiske. Dog skal man være opmærksom på, at behovet for plantebeskyttelse på de pågældende forsøgsarealer har været relativt beskedent.*

## Positionsbestemt plantebeskyttelse

Opnåelse af den fulde gevinst ved gennemførelse af positionsbestemt plantebeskyttelse kræver rådighed over injektionssprøjte, hvor plantebeskyttelsesmidler kan kombineres og doseres i forskellige forhold. Men også med traditionelt sprøjteudstyr er der en vis mulighed for at reducere behandlingsindekset ved at sprøjte positionsbestemt.

Med traditionel marksprøjte kan doseringen justeres ved ændring af tryk og kørehastighed, men middelkombinationen er afgjort med tankblandingen. Doseringen kan varieres fra ca. 75 til 125 pct. ved ændring af trykket. Der kan naturligvis også lukkes helt. Med Danfoil er variationsbredden ca. 50 til 150 pct.



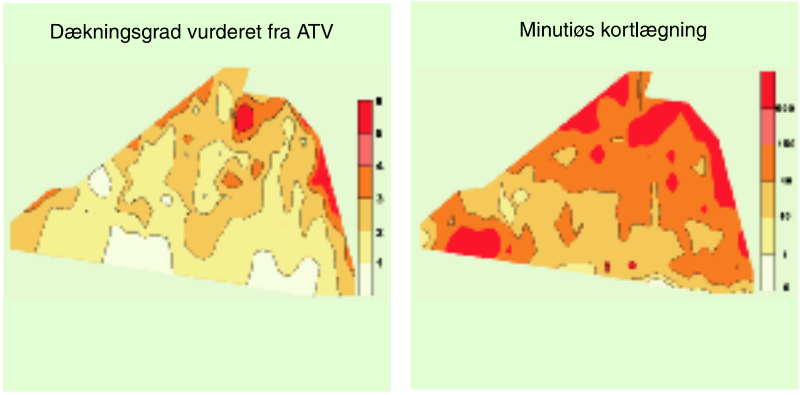




*Fig. 14. Sammenhængen mellem en minutiøs optælling af ukrudt i en mark på 29 ha og en kortlægning af dækningsgrad. Kortlægning af dækningsgrad er foretaget på ca. 1,5 time ved hjælp af ATV monteret med registreringsterminal og GPS-udstyr.*

Den helt afgørende forudsætning for at kunne sprøjte positionsbestemt er at få kortlagt skadegørerne, så landmanden ved, hvor i marken doseringen skal reduceres, og hvor den skal øges. I 2001 er der gennemført undersøgelser med henblik på videnindsamling til brug for at videreudvikle egentlige koncepter for positionsbestemt ukrudts- og svampebekæmpelse.

Med det formål at undersøge om merudbyttet for tildeling af 0,5 liter Amistar pr. ha varierer i marker med betydelig jordbundsvariation, er der gennemført forsøg i sorten Ritmo. Behandlede og ubehandlede parceller sammenlignes parvist ned gennem marken, så forskellen kan iagttages under forskellige jordbundsforhold og dermed udbyttepotentiale.

Der blev anlagt to forsøg. Høsten af det ene forsøg er opgivet og høstforholdene i det andet forsøg har været dårlige, så udbytterne er udeladt.

Registreringerne af Septoriaangreb viser ikke en variation i angrebsgrad, som kan sammenkædes med jordbundsforhold eller plantebestand. I figur 13 ses, at angrebet af meldug i det ene forsøg er størst i områder med sandet jord, hvor både ledningsevnen målt med EM-38, biomassen bestemt med HydroSensor , og den optalte plantebestand er lavere end i områder med sværere jord. Forsøgets jordtype er vurderet til at variere fra JB 1 til 6.

Høstresultaterne giver ikke mulighed for at konkludere, om der ud over marken er forskelle på merudbytterne for 0,5 liter Amistar pr. ha. Forsøgene kan således ikke afsløre, om doseringen som formodet bør forøges i områder af marken med højt udbyttepotentiale.

## Kortlægning af ukrudtsforekomster

Det er i 2001 undersøgt, om kortlægning af ukrudt kan foretages fra en ATV påmonteret GPS-udstyr.

I en af undersøgelserne, der er gennemført i samarbejde med Damarks JordbrugsForskning, har eksperter fra Danmarks JordbrugsForskning lavet en minutiøs kortlægning af antallet af ukrudtsplanter i en mark på 29 ha. Derefter er ukrudtets dækningsgrad kortlagt ved at køre hen over marken på en ATV og undervejs visuelt registrere ukrudtets dækningsgrad. Det er ikke muligt at bestemme ukrudtsarter under kørsel, men artssammensætningen for marken som helhed er vurderet. Registreringen har taget ca. 1,5 time, dvs. der er forbrugt ca. 3 min pr. ha.

Sammenhængen mellem den minutiøse kortlægning og kortlægningen foretaget fra ATV ses i figur 14. Det ses af figuren, at der er en vis sammenhæng mellem de to registreringsmetoder, men at der også er en del områder med en betydelig difference mellem de to metoder. Det skal dog bemærkes, at der har været problemer med udstyret, så der ved ATV-registreringen mangler data fra markens sydvestlige hjørne.

*Tabel 100. Registrering af alm. kvik efter gradueret tildeling af Touchdown*

| Vinterhvede | Behandling | Antal kvikskud pr. m² | |
|---|---|---|---|
| | 7/10 -2000 | 3/11 -2000 | 17/10 -2000 |
| *2001. 1 forsøg* | | | |
| 1. Ubehandlet | | 22 (0 - 105) | 76 (0 - 200) |
| 2. Ensartet tildeling | 1,8 l Touchdown | 0 | 0 (0 - 1) |
| 3. Gradueret tildeling | 0,9 - 2,7 l Touchdown | 0 | 0 (0 - 2) |

I en anden undersøgelse er der fra ATV kortlagt kvikforekomst i en stubmark på ca. 8 ha. Der er brugt ca. 1 time på kortlægningen. Der er derefter undersøgt, om en gradueret tildeling af Touchdown på baggrund af kortlægningen har givet en tilfredsstillende effekt.

I tabel 100 ses, at der både ved ensartet og gradueret sprøjtning er sket en meget effektiv bekæmpelse af kvik. I figur 15 ses en registrering af kvik et år efter sprøjtning i parceller, der har været dækket af plastic på sprøjtetidspunktet, og derfor har været ubehandlede. Det fremgår af tildelingskortet, som er et direkte resultat af registreringen, at det ikke i alle tilfælde er lykkedes at tildele den højeste dosering i områderne med mest kvik. Hele markens variation i kvikforekomst er således ikke afsløret ved kortlægningen, og kun fordi doseringen i marken ligger på et relativt højt niveau, har det ikke resulteret i for lave bekæmpelseseffekter ved den graduerede sprøjtning.

Udførelse af positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse kræver en kortlægning af ukrudtsvariationen. Kortlægningen skal foretages på ganske få minutter pr. ha, for at positionsbestemt tildeling kan konkurrere med ensartet tildeling af lidt højere doser af plantebeskyttelsesmiddel. Tidsforbruget ved kortlægning fra ATV har været i nærheden af det acceptable, men det har ikke i ovennævnte undersøgelser været muligt at afsløre den totale variation i markerne.

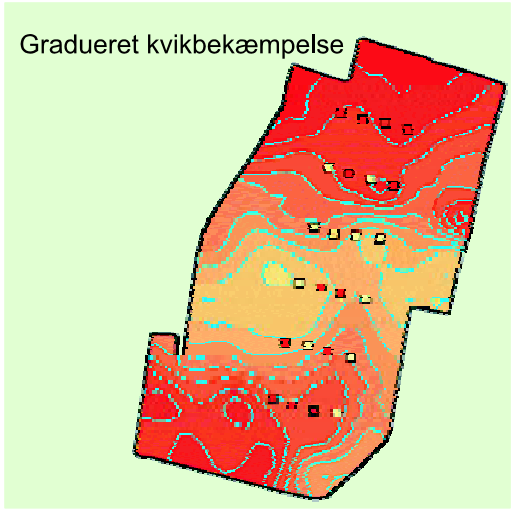



*Fig. 15. Tildelingskort for sprøjtning med Touchdown. De angivne punkter er registreringsområder, der har været dækket af plastik på sprøjtetidspunktet og derfor er ubehandlede. Registreringerne er foretaget et år efter behandling. Røde farver illustrerer høje værdier, gule illustrerer lave værdier.*

Ud fra undersøgelserne i 2001 kan det konkluderes, at

- *meldugangrebet har været størst i områder med lettere jord og tyndere plantebestand,*
- *det i nogen udstrækning har været muligt at finde tendensen i forekomsten af ukrudt i marken ved registrering fra ATV, men at en del detaljer overses,*
- *forekomsten af kvik kan være så tilfældig i marken, at registreringspunkterne skal ligge meget tæt, for at kortlægningen bliver hensigtsmæssig.*

## Dyrkningssystemer i vinterhvede

De mange regler og reguleringer, der gælder for dansk landbrug, har ofte givet anledning til diskussioner om, hvorvidt det koster dansk landbrug mange penge at skulle leve op til diverse handlingsplaner samt at skulle leve med reducerede kvælstofkvoter.

For at få belyst om der er tab forbundet med at leve op til disse handlingsplaner, blev der i foråret 2000 startet en ny forsøgsserie, hvor forskellige måder at dyrke vinterhvede på sammenlignes. Her sammenlignes dyrkningskoncepterne for England, Slesvig-Holsten og Skåne med dyrkning af dansk foderhvede eller dansk brødhvede under hensyntagen til kravene i Pesticidhandlingsplan II og i Vandmiljøplan II. I efteråret 2000 blev der anlagt nye forsøg for at få spørgsmålet yderligere belyst. Dyrkningskoncepterne er fastlagt efter kontakt til lokale rådgivere.

Der er gennemført seks forsøg efter en fælles forsøgsplan. I forsøgsplanen fokuseres på anvendelsen af svampemidler, vækstreguleringsmidler samt kvælstoftildeling. Det fremgår af tabel 101, at der er store forskelle på både svampebekæmpelsestrategi, anvendelse af vækstregulering, og hvor store mængder kvælstof der tildeles ad hvor mange gange. Forsøgsled 1, DK foderhvede, er tildelt 177 kg N ad to gange. Der er startet med 40 kg N i marts og fulgt op med 138 kg N sidst i april. I forsøgsledet med brødhvede er der ud over disse to tildelinger suppleret med ca. 30 kg N ved sengødskning i vækststadium 55-60. I forsøgsled 3, svarende til det slesvig-holstenske system, er kvælstoffet ligeledes tildelt ad tre gange, men her er der startet med 86 kg N i marts, fulgt op med 60 kg N i vækststadium 30-32 i april og endelig sluttet af med 80 kg N omkring skridning. I forsøgsled 4, svarende til det skånske system, er der ligeledes tildelt kvælstof ad tre gange. Her er startgødsket med 30 kg N i marts, fulgt op med 130 kg N i april, og der er afsluttet med 30 kg i vækststadium 39, svarende til fanebladet fuldt udviklet. Endelig er der i det engelske forsøgsled tildelt kvælstof ad fire gange. Her er startet med 50 kg N i marts, fulgt op med 65 kg N i vækststadium 30 og 65 kg N igen i vækststadium 33 for endelig at slutte med 40 kg N i vækststadium 65.

*Tabel 101. Dyrkningssystemer i vinterhvede 2001. (B94)*

| Vinterhvede | Kvælstof | | Svampemidler[1)] | | Vækstregulering | | Antal sprøjtninger | Råprotein, pct. | Udbytte, hkg pr. ha | Netto udbytte, kr. pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kg N pr. ha | Antal udbringninger | BI | Kr. pr. ha | BI | Kr. pr. ha | | | | |
| *Antal forsøg* | | | | | | | | *5* | *6* | |
| **DK foderhvede:**<br>12/5: 0,25 l Folicur EW 250<br>4/6: 0,125 l Folicur EW 250 + 0,125 l Amistar<br>19/6: 0,125 Folicur + 0,125 l Amistar | 177 | 2 | 0,75 | 321 | 0,00 | 0 | 3,0 | 11,4 | 88,8 | 6.010 |
| **DK brødhvede:**<br>12/5: 0,25 l Folicur EW 250<br>4/6: 0,125 l Folicur EW 250 + 0,125 l Amistar<br>19/6: 0,125 Folicur + 0,125 l Amistar | 208 | 3 | 0,75 | 321 | 0,00 | 0 | 3,0 | 12,1 | 88,9 | 5.819 |
| **Slesvig-Holsten:**<br>12/5: 2 l CCC + 0,2 l Moddus<br>15/5: 0,4 l Diamant Plus + 0,1 l Fortress<br>31/5: 1,5 l Terpal C<br>16/6: 0,4 l Folicur + 0,8 l Amistar + 0,3 l Tern | 236 | 3 | 2,72 | 846 | 3,01 | 327 | 3,2 | 12,8 | 90,8 | 4.994 |
| **Skåne:**<br>11/5: 0,3 l Tilt top<br>16/6: 0,4 l Amistar + 0,2 l Corbel | 190 | 3 | 1,05 | 359 | 0,00 | 0 | 2,0 | 11,7 | 90,5 | 6.059 |
| **England:**<br>5/5: 2,3 l CCC<br>18/5: 0,5 l Diamant<br>31/5: 0,5 l Terpal<br>5/6:0,75 l Diamant | 231 | 4 | 2,50 | 656 | 2,16 | 146 | 3,5 | 12,4 | 93,5 | 5.496 |
| *LSD* | | | | | | | | | *3,3* | |

[1)] En del af midlerne findes ikke på det danske marked, her er priser og BI beregnet ud fra indhold af aktivstoffer

Indsatsen af svampe- og vækstreguleringsmidler varierer stærkt. Der er ikke anvendt vækstreguleringsmidler i de danske forsøgsled, idet det ikke skønnes nødvendigt i Kris-hvede, som er indgået i forsøget. I Skåne er det forbudt at anvende vækstreguleringsmidler i hvede. I det slesvig-holstenske forsøgsled er der sprøjtet meget intensivt med vækstreguleringsmidler. Der er gennemført to behandlinger, og der er brugt 327 kr. på væksreguleringsmidler. I forsøgsled 5, det engelske system, er der vækstreguleret to gange, og her er brugt ca. 150 kr. på vækstreguleringsmidler. Svampebekæmpelsestrategien varierer også en del. I de danske forsøgsled er der sprøjtet tre gange med forholdsvis beskedne doseringer, og omkostningen har i alt andraget 320 kr. pr. ha. I det slesvig-holstenske system er der kun sprøjtet to gange med svampemidler. Til gengæld er der valgt væsentligt højere doseringer og væsentligt dyrere løsninger. I det skånske system er der ligeledes kun sprøjtet to gange med svampemidler, og her er valgt nogle væsentligt billigere midler end i Slesvig-Holsten. Endelig er der i det engelske forsøgsled også kun sprøjtet to gange med svampemidler, men her er igen valgt forholdsvis dyre løsninger. Generelt for forsøgene gælder, at alle de gennemførte behandlinger har været i stand til at holde sygdommene på et forholdsvis beskedent niveau. Der er ingen tydelige forskelle i sygdomsangrebene mellem behandlingerne. Som gennemsnit er der konstateret meget lidt lejesæd i forsøgene. Kun på et enkelt af forsøgsstederne har der været en lejesædskarakter på 5 i de to danske forsøgsled og en på 8 i det skånske forsøgsled, mens der ikke er konstateret lejesæd i to øvrige forsøgsled. Denne forskel i lejesæd har ikke haft betydning for det høstede udbytte. Strålængden har været markant påvirket af de gennemførte vækstreguleringer. Strålængden har i gennemsnit i de to danske og det skånske forsøgsled været 80 cm, 66 cm i forsøgsled 3 og 71 cm i forsøgsled 5.

Råproteinprocenten i det høstede korn har i gennemsnit ligget forholdsvis højt i alle forsøgsled. Udbyttet har varieret fra 88,8 hkg pr. ha i det danske forsøgsled med foderhvede til 93,5 pr. ha i det forsøgsled, der er dyrket som i England. Det er interessant at bemærke, hvordan udbyttet har været upåvirket af de 30 kg N i sengødskning i det danske forsøgsled med brødhvede, mens råproteinindholdet er hævet med 0,7 procentenheder. En beregning af det opnåede nettoudbytte, hvor der er korrigeret for udgifter til kvælstof, svampemidler, vækstregulering og udbringning af kvælstof og udsprøjtninger, viser tydeligt, at der har været den bedste økonomi i det danske forsøgsled med foderhvede og det skånske forsøgsled. Det skal retfærdigvis med i vurderingen, at alle beregninger her er gennemført ved det danske prisniveau. Kornprisen for brødhvede er sat til 85 kr. pr. hkg og er herefter justeret i forhold til den gældende kornafregningsaftale for eksporthvede. Det betyder, at kornprisen er reduceret med 0,45 kr. pr. hkg pr. 0,1 procent protein under 11,5. Prisen på pesticider er inklusive danske pesticidafgifter. Regnestykket kunne derfor se anderledes ud, hvis der blev anvendt lokale priser fra de områder, som dyrkningssystemerne er udviklet til. Det må derudover forventes, at der ville være et andet behov for svampebekæmpelse og vækstregulering i disse områder.

Der er anlagt nye forsøg efter samme forsøgsplan i efteråret 2001.

# C

# Vårsæd

## Indledning

I dette afsnit har følgende skrevet om:
Sortsafprøvning og dyrkningsforsøg:
*Jon Birger Pedersen.*
Svampe- og skadedyrsbekæmpelse:
*Ghita Cordsen Nielsen.*
Bekæmpelse af ukrudt:
*Poul Henning Petersen og Jens Erik Jensen.*

*Tabel 1. Antal landsforsøg i vårsæd 2001*

| Kornart | Antal forsøg |
|---|---|
| Vårbyg | |
| 65 sorter | 100 |
| Plantebeskyttelse | 84 |
| Havre | |
| 12 sorter | 21 |
| Plantebeskyttelse | 2 |
| Vårhvede | |
| 5 sorter | 7 |
| I alt vårsæd | 214 |

## Vårbyg

Meldug har været den mest udbredte skadegører i vårbyg i 2001. Sammenlignet med tidligere år har angrebene dog været relativt svage. Sorter med mlo-meldugresistens (f.eks. Alliot, Barke og Otira) er fortsat kun blevet svagt angrebet. Skoldplet- og bygbladpletangrebene har overvejende været svage, mens angrebene af bygrust har været moderate. Bladlusangrebene har været svage og angrebene af kornbladbiller moderate.

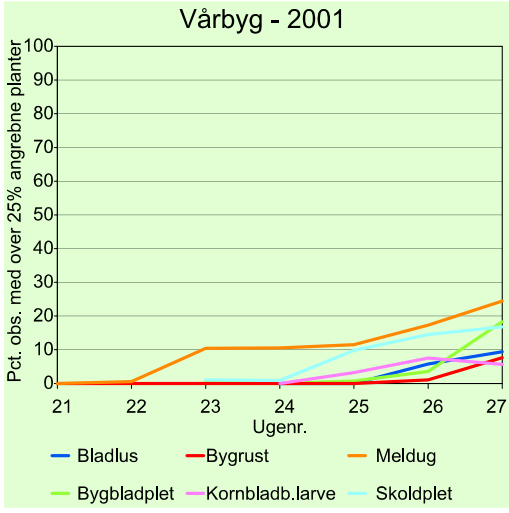



*Fig. 1. Udviklingen af skadegørere i vårbyg i planteavlskonsulenternes registreringsnet.*

### Sortsafprøvning

I landsforsøgene 2001 har der deltaget 65 vårbygsorter. Det er samme antal som i 2000. De 22 eller ca. en tredjedel af sorterne har været med i forsøgene for første gang. Der er altså stadig stor interesse for afprøvning og markedsføring af nye vårbygsorter. Forklaringen på dette er formentlig både det store danske vårbygareal og den store produktion af maltbyg. Den markante udskiftning blandt de prøvede sorter viser, at forædlere og repræsentanter er hurtige til at tage konsekvensen af svigtende udbytter i et enkelt års forsøg.

Der er i den fælles sortsafprøvning anlagt 35 forsøg, der alle har givet brugbare resultater. Endelig er der ud over de egentlige landsforsøg gennemført 54 supplerende forsøg, fordelt på to forsøgsserier. Det er et fald på ti forsøg i forhold til 2000. Halvdelen af landsforsøgene og ca. halvdelen af de supplerende forsøg er gennemført som tofaktorielle forsøg med og uden svampebekæmpelse. I både landsforsøg og supplerende forsøg er svampebekæmpelsen gennemført med 0,6 liter Amistar Pro pr. ha. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,47. Den gennemførte behandling er ændret en smule i forhold til 2000, hvor der blev anvendt en blanding af 0,15 liter Tilt top + 0,3 liter Amistar Pro pr. ha.

Der er i 2001 anvendt en sortsblanding som målesort. Den har bestået af sorterne Barke, Otira, Henni og Alliot. Alliot har afløst Linus i målesortsblandingen. I målesortsblandingen er der i 2001 høstet 66,5 hkg pr. ha i gennemsnit. Det er 4,9 hkg pr. ha mindre end i 2000.

I tabel 2 ses resultaterne af årets landsforsøg med vårbygsorter. Resultaterne er her delt op på Øerne, Jylland og hele landet. Udbyttet i målesortsblandingen er angivet med fede typer, mens de afprøvede sorters mer- eller mindreudbytte i forhold til målesortsblandingen er angivet med almindelige typer. På landsniveau er der ud over udbytte i hkg pr. ha vist forholdstal for udbytte. Endelig er der målt råproteinprocent i en stor andel af forsøgene. Denne ses i højre del af tabel 2. Der er i 43 af de afprøvede sorter opnået et udbytte, der har ligget på niveau med eller over målesortsblandingen. Det højeste udbytte, svarende til forholdstal 107, er opnået i den nye sort Sebastian. Lige efter denne sort kommer de to andre nye sorter SJ 991771 og Nord 1900, der begge har givet et udbytte svarende til forholdstal 106.

*Tabel 2. Landsforsøg med vårbygsorter 2001 med svampebekæmpelse. (C1-C4)*

| Vårbyg | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Fht. f. udbytte | Pct. råprotein | Rumvægt kg pr. hl |
| *Antal forsøg* | *4* | *6* | *10* | | *6* | *6* |
| Blanding | **74,0** | **63,9** | **68,0** | 100 | 10,6 | 65,1 |
| Alexis | -5,3 | -2,5 | -3,6 | 95 | 10,6 | 67,4 |
| Meltan | -4,6 | -0,3 | -2,0 | 97 | 11,3 | 69,3 |
| Bartok | -0,2 | -1,2 | -0,8 | 99 | 10,3 | 66,9 |
| Cork | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 102 | 10,2 | 66,8 |
| Optic | -0,7 | -1,3 | -1,0 | 99 | 10,2 | 66,9 |
| Mentor | -4,3 | -2,0 | -2,9 | 96 | 10,9 | 68,6 |
| Punto | -0,1 | -0,8 | -0,5 | 99 | 10,5 | 67,7 |
| Barke | -3,5 | -2,3 | -2,7 | 96 | 10,6 | 68,1 |
| Charlotte | -1,9 | -0,2 | -0,9 | 99 | 10,5 | 66,9 |
| Linus | -3,4 | -1,2 | -2,1 | 97 | 10,6 | 67,8 |
| Ferment | -3,2 | -0,3 | -1,4 | 98 | 10,4 | 66,7 |
| Scarlett | -4,1 | 0,3 | -1,5 | 98 | 10,6 | 68,7 |
| Lux | -0,1 | 3,5 | 2,1 | 103 | 10,3 | 68,0 |
| Otira | 2,1 | 0,5 | 1,1 | 102 | 10,5 | 63,5 |
| Hanka | -0,8 | 1,0 | 0,3 | 100 | 10,0 | 67,8 |
| Chamant | -3,1 | -5,7 | -4,7 | 93 | 10,3 | 65,7 |
| Jacinta | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 101 | 10,3 | 67,6 |
| Annabell | -1,6 | 3,7 | 1,6 | 102 | 10,4 | 67,4 |
| Prolog | -1,2 | 2,4 | 0,9 | 101 | 10,7 | 69,4 |
| Bond | 2,5 | 0,8 | 1,5 | 102 | 10,5 | 65,2 |
| *LSD* | *1,8* | *1,7* | *1,2* | | | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *6* | *10* | | *6* | *6* |
| Blanding | **72,9** | **60,6** | **65,5** | 100 | 10,5 | 65,9 |
| Jersey | -0,2 | 0,9 | 0,5 | 101 | 10,5 | 67,9 |
| Orthega | -1,4 | 3,9 | 1,8 | 103 | 10,8 | 69,7 |
| Alliot | -4,0 | -0,9 | -2,1 | 97 | 10,6 | 67,8 |
| Alabama | 0,9 | 4,8 | 3,2 | 105 | 10,4 | 68,1 |
| Odin | 1,3 | 3,1 | 2,3 | 104 | 10,6 | 66,7 |
| Cicero | -0,6 | 3,9 | 2,1 | 103 | 10,2 | 67,3 |
| Hydrogen | -0,3 | 5,2 | 3,0 | 105 | 10,6 | 67,4 |
| Landora | 0,6 | 5,1 | 3,3 | 105 | 10,5 | 68,6 |
| Philadelphia | 0,1 | 4,8 | 2,9 | 104 | 10,3 | 68,0 |
| Prestige | -0,2 | 4,2 | 2,5 | 104 | 10,5 | 68,1 |
| *LSD* | *1,7* | *1,4* | *1,1* | | | |

*Tabel 2 fortsat.*

| Vårbyg | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Fht. f. udbytte | Pct. råprotein | Rumvægt kg pr. hl |
| *Antal forsøg* | *4* | *6* | *10* | | *6* | *6* |
| Blanding | **71,5** | **62,2** | **65,9** | 100 | 10,6 | 66,5 |
| Wikingett | -0,8 | 1,4 | 0,5 | 101 | 10,4 | 70,2 |
| Weitor | 0,3 | 2,2 | 1,4 | 102 | 10,5 | 67,7 |
| Widre | 0,0 | 2,6 | 1,6 | 102 | 10,6 | 67,9 |
| Dialog | -1,2 | 1,7 | 0,5 | 101 | 10,4 | 64,4 |
| Respons | -0,5 | 1,4 | 0,6 | 101 | 10,2 | 64,4 |
| Reform | -2,1 | -1,9 | -2,0 | 97 | 10,1 | 65,7 |
| Thrift | -1,3 | -0,7 | -0,9 | 99 | 9,8 | 66,0 |
| Aspen | -3,0 | -1,5 | -2,1 | 97 | 10,7 | 68,0 |
| Pasadena | 1,3 | -0,4 | 0,3 | 100 | 10,3 | 67,0 |
| Neruda | 1,6 | 2,8 | 2,3 | 103 | 10,5 | 69,0 |
| Astoria | 2,3 | -0,6 | 0,6 | 101 | 9,8 | 68,2 |
| Viskosa | -2,7 | 0,5 | -0,8 | 99 | 10,7 | 65,9 |
| Chantal | -3,6 | -0,2 | -1,5 | 98 | 10,4 | 69,7 |
| Danuta | 0,3 | 1,7 | 1,2 | 102 | 11,1 | 66,3 |
| NSL 97-2284 | -0,9 | 0,7 | 0,1 | 100 | 10,2 | 67,4 |
| Brazil | 0,6 | 4,4 | 2,8 | 104 | 10,1 | 67,6 |
| NSL 98-4087 | 1,6 | 1,9 | 1,7 | 103 | 10,2 | 68,2 |
| Adonis | 1,1 | 2,3 | 1,8 | 103 | 10,4 | 67,6 |
| Braemar | 0,8 | 0,4 | 0,6 | 101 | 10,4 | 68,2 |
| NFC 498-44 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 104 | 9,7 | 68,3 |
| Hadm 18717-94 | -0,2 | 2,6 | 1,5 | 102 | 10,1 | 70,4 |
| Nord 1900 | 3,4 | 4,0 | 3,8 | 106 | 10,4 | 68,0 |
| UN 102 | -1,0 | -0,4 | -0,7 | 99 | 10,0 | 68,4 |
| Blanding 1002* | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 100 | 10,1 | 65,9 |
| *LSD* | *1,5* | *1,3* | *1,0* | | | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *6* | *10* | | *10* | *10* |
| Blanding | **74,9** | **60,8** | **66,4** | 100 | 10,5 | 66,6 |
| CSBA 5138-2 | 0,1 | 4,0 | 2,5 | 104 | 11,0 | 70,7 |
| Harriot | -1,6 | 7,8 | 4,0 | 106 | 10,6 | 67,9 |
| Helium | -0,5 | 4,8 | 2,7 | 104 | 10,8 | 68,5 |
| Justina | 2,0 | 5,0 | 3,8 | 106 | 10,6 | 67,8 |
| Proces | 0,6 | 2,6 | 1,8 | 103 | 10,1 | 68,0 |
| Fabel | -1,6 | 3,8 | 1,6 | 102 | 10,2 | 67,8 |
| Sebastian | 0,7 | 7,7 | 4,9 | 107 | 10,2 | 68,3 |
| Recept | -0,1 | 4,4 | 2,6 | 104 | 10,5 | 67,4 |
| SJ 991771 | 3,1 | 5,0 | 4,2 | 106 | 10,8 | 67,1 |
| Ca 800517 | -7,3 | -2,2 | -4,2 | 94 | 10,5 | 65,6 |
| Ca 500101 | -7,0 | -1,9 | -3,9 | 94 | 10,9 | 69,3 |
| *LSD* | *1,9* | *1,2* | *1,1* | | | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot . *: Dialog, Odin, Thrift

Råproteinindholdet har ligget en smule over niveauet i 2000. Det vil sige, det reducerede udbytte har ikke betydet et markant højere råproteinindhold i den høstede vare. De relativt højeste råproteinindhold er fundet i sorterne Meltan, Danuta og CSBA 5138-2. I disse tre sorter har råproteinindholdet ligget 0,5 til 0,7 procentpoint højere end i målesortsblandingen. Det laveste råproteinindhold er fundet i sorterne Thrift, Astoria og NFC 498-44. Her har råproteinindholdet ligget 0,8 til 0,9 procentpoint lavere end i målesortsblandingen.

I forsøgene med og uden svampebekæmpelse belyses værdien af sorternes indbyggede resistens over for bladsygdomme. Ved fastlæggelse af bekæmpelsesstrategien tages der udgangspunkt i, hvor kraftige og hvor tidlige meldug- og bygrustangrebene er på de enkelte lokaliteter. Samtidig vurderes det, om klimaforholdene betinger en kraftig udbredelse af de fugtelskende svampe som bygbladplet og skoldplet. Endelig tilstræbes det, at behandlingsindekset ikke bliver højere end måltallet i henhold til Pesticidhandlingsplan II. Det betyder, at der ikke er nogen sikkerhed for, at den gennemførte behandling holder alle sorter fri for sygdomme. Det er derfor ikke usandsynligt, at en del af de afprøvede sorter har været så kraftigt angrebet af sygdomme i de behandlede parceller, at de kunne have betalt for en mere intensiv indsats. På trods af dette fastholdes behandlingsstrategien, idet denne type af sorter ikke forventes af have nogen dyrkningsmæssig interesse i dansk landbrug. Det bliver stadig mere afgørende, at sorterne er i stand til at klare sig med et absolut minimum af plantebeskyttelsesmidler. I 2001 er der

*Tabel 3. Vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse. (C5-C7)*
*A: Uden svampebekæmpelse*
*B: 0,6 liter Amistar Pro (BI = 0,47)*

| Vårbyg | Udbytte hkg kerne pr. ha | | Merudb. for svampe-bekæmp. B-A | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | skoldplet i A | bygbladplet i A |
| *Antal forsøg* | *5* | *5* | | *5* | *4* |
| Blanding | 60,8 | 64,0 | 3,2 | 4 | 3 |
| Alexis | 57,9 | 60,7 | 2,8 | 6 | 0,6 |
| Meltan | 60,1 | 62,9 | 2,8 | 2 | 1 |
| Bartok | 59,3 | 63,7 | 4,4 | 1 | 0,3 |
| Cork | 60,4 | 66,7 | 6,3 | 3 | 3 |
| Optic | 58,0 | 64,5 | 6,5 | 7 | 0,5 |
| Mentor | 58,6 | 61,7 | 3,1 | 4 | 0,6 |
| Punto | 58,8 | 64,4 | 5,6 | 4 | 0,8 |
| Barke | 59,6 | 62,5 | 2,9 | 4 | 0,6 |
| Charlotte | 59,7 | 64,2 | 4,5 | 3 | 2 |
| Linus | 59,8 | 63,2 | 3,4 | 5 | 0,5 |
| Ferment | 59,6 | 64,8 | 5,2 | 3 | 3 |
| Scarlett | 59,4 | 64,1 | 4,7 | 2 | 0,5 |
| Lux | 60,7 | 66,7 | 6,0 | 6 | 3 |
| Otira | 60,5 | 64,5 | 4,0 | 4 | 3 |
| Hanka | 60,5 | 65,6 | 5,1 | 7 | 0,5 |
| Chamant | 56,4 | 59,7 | 3,3 | 11 | 0,5 |
| Jacinta | 61,7 | 65,3 | 3,6 | 6 | 2 |
| Annabell | 63,1 | 66,8 | 3,7 | 7 | 0,5 |
| Prolog | 63,0 | 65,3 | 2,3 | 2 | 1 |
| Bond | 61,4 | 65,7 | 4,3 | 7 | 0,3 |
| *LSD* | *1,4* | *1,4* | *1,5* | | |
| | | | | | |
| *Antal forsøg* | *5* | *5* | | *5* | *5* |
| Blanding | 58,7 | 63,3 | 4,6 | 5 | 2 |
| Jersey | 58,3 | 64,0 | 5,7 | 18 | 0,4 |
| Orthega | 62,2 | 66,1 | 3,9 | 3 | 2 |
| Alliot | 58,3 | 61,7 | 3,4 | 12 | 0,9 |
| Alabama | 62,3 | 67,3 | 5,0 | 4 | 2 |
| Odin | 61,1 | 65,2 | 4,1 | 8 | 2 |
| Cicero | 60,6 | 65,6 | 5,0 | 5 | 0,8 |
| Hydrogen | 60,8 | 66,2 | 5,4 | 4 | 3 |
| Landora | 62,7 | 66,6 | 3,9 | 2 | 2 |
| Philadelphia | 61,5 | 65,5 | 4,0 | 2 | 2 |
| Prestige | 62,0 | 66,5 | 4,5 | 4 | 3 |
| CSBA 5138-2 | 61,6 | 65,0 | 3,4 | 0,8 | 2 |
| Harriot | 64,3 | 67,2 | 2,9 | 2 | 0,9 |
| Helium | 62,0 | 66,2 | 4,2 | 3 | 3 |
| Justina | 62,7 | 66,7 | 4,0 | 14 | 0,6 |
| Proces | 57,9 | 66,0 | 8,1 | 4 | 2 |
| Fabel | 60,7 | 65,0 | 4,3 | 0,8 | 2 |
| Sebastian | 64,4 | 68,3 | 3,9 | 5 | 1 |
| Recept | 60,2 | 66,7 | 6,5 | 10 | 1 |
| SJ 991771 | 64,2 | 66,8 | 2,6 | 2 | 2 |
| Ca 800517 | 53,5 | 59,8 | 6,3 | 2 | 2 |
| Ca 500101 | 55,5 | 60,3 | 4,8 | 1 | 5 |
| *LSD* | *1,2* | *1,2* | *1,5* | | |

*Tabel 3 fortsat.*

| Vårbyg | Udbytte hkg kerne pr. ha | | Merudb. for svampe-bekæmp. B-A | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | skoldplet i A | bygbladplet i A |
| *Antal forsøg* | *5* | *5* | | *5* | *5* |
| Blanding | 61,2 | 65,3 | 4,1 | 9 | 2 |
| Wikingett | 58,5 | 64,8 | 6,3 | 6 | 4 |
| Weitor | 62,6 | 67,6 | 5,0 | 5 | 3 |
| Widre | 62,4 | 66,8 | 4,4 | 5 | 3 |
| Dialog | 61,1 | 66,0 | 4,9 | 4 | 4 |
| Respons | 61,4 | 65,4 | 4,0 | 4 | 4 |
| Reform | 58,6 | 63,0 | 4,4 | 9 | 6 |
| Thrift | 59,3 | 64,1 | 4,8 | 2 | 4 |
| Aspen | 60,2 | 62,9 | 2,7 | 4 | 4 |
| Pasadena | 60,0 | 64,7 | 4,7 | 15 | 2 |
| Neruda | 61,1 | 66,5 | 5,4 | 9 | 3 |
| Astoria | 59,2 | 65,0 | 5,8 | 11 | 2 |
| Viskosa | 61,2 | 65,3 | 4,1 | 8 | 5 |
| Chantal | 60,3 | 63,0 | 2,7 | 3 | 6 |
| Danuta | 62,0 | 67,4 | 5,4 | 6 | 3 |
| NSL 97-2284 | 61,5 | 65,9 | 4,4 | 2 | 6 |
| Brazil | 62,7 | 67,8 | 5,1 | 7 | 3 |
| NSL 98-4087 | 64,9 | 67,4 | 2,5 | 4 | 5 |
| Adonis | 63,6 | 66,7 | 3,1 | 2 | 3 |
| Braemar | 61,5 | 65,6 | 4,1 | 11 | 4 |
| NFC 498-44 | 64,0 | 66,6 | 2,6 | 3 | 3 |
| Hadm 18717-94 | 62,6 | 65,9 | 3,3 | 3 | 3 |
| Nord 1900 | 63,4 | 69,4 | 6,0 | 13 | 2 |
| UN 102 | 57,4 | 64,1 | 6,7 | 7 | 3 |
| Blanding 1002* | 61,2 | 65,2 | 4,0 | 3 | 4 |
| *LSD* | *1,0* | *1,0* | *1,1* | | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot . *: Dialog, Odin, Thrift

opnået noget lavere merudbytter for svampebekæmpelse end i 2000. Kun i sorten Proces er der opnået over 8 hkg pr. ha i merudbytte for den gennemførte behandling. Det laveste merudbytte på 2,5 hkg pr. ha er opnået i sorten NSL 98-4087.

I figur 2 ses resultaterne af landsforsøgene med vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse. I figuren er udbytterne korrigeret for forskelle i udbytteniveau forsøgsserierne imellem. I figuren er nederst vist udbyttet i blandingen. Ovenover denne er sorterne med det højeste udbytte i ubehandlet vist først og derefter med faldende udbytte i ubehandlet opad. Det opnåede udbytte i de ubehandlede parceller er vist som en grøn bjælke. Længden af den samlede flerfarvede bjælke svarer til udbyttet i de behandlede parceller. Den blå top modsvarer udgiften til 0,6 liter Amistar Pro, hvilket er ca. 2 hkg pr. ha. Den gule del af bjælken svarer til udgifterne til udbringning, der her er sat til 60 kr. pr. ha pr. gang. Hvis der anvendes maskinstation til udsprøjtningen, er udgiften formentlig mindst det dobbelte. Den røde bjælke viser det nettoudbytte, der er opnået i de behandlede parceller, når der er betalt for både plantebeskyttelsesmidler og udbringning. Hvis den røde del af bjælken er længere end den grønne, er der opnået et positivt nettomerudbytte for den gennemførte bekæmpelse. Kun i otte af de 65 prøvede sorter har nettomerudbyttet været negativt. Når der skal vælges vårbygsort, bør der fokuseres på sorterne i den nederste del af figur 2. Årets forsøg viser, at disse sorter kan give et højt udbytte, også uden svampebekæmpelse.

Vårbygsorter er igennem mange år blevet afprøvet med og uden svampebekæmpelse. De opnåede merudbytter har varieret stærkt fra år til år og fra sort til sort. Der er set en tydelig tendens til, at merudbytterne har varieret, både efter, hvilke sygdomme der har været fremherskende, og efter styrken af sygdomsangrebene. Med 65 sorter i forsøgene er det umuligt at gennemføre en egentlig behovs-

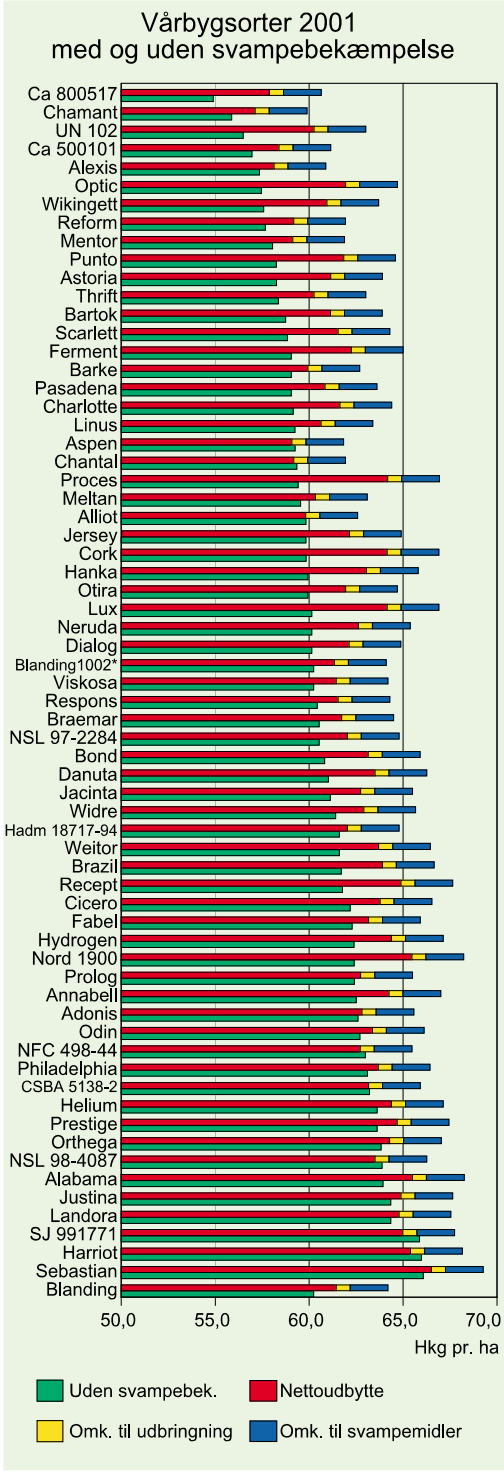



*Fig. 2. Udbytte i vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse 2001.*

bestemt bekæmpelse i de enkelte sorter. Det er derfor næsten umuligt at gennemføre en sikker vurdering af lønsomheden af alle de gennemførte behandlinger. De opnåede resultater er alligevel med til at afsløre de enkelte sorters stærke og svage sider. Derudover skulle det være muligt at vurdere, hvilket behov for svampebekæmpelse der er i en given sort. Der er stadig kraftig fokus på landbrugets pesticidanvendelse, og samtidig er kornpriserne desværre stabilt lave, hvorfor det er meget ønskeligt, at sorterne kan stå alene og ikke har behov for at blive støttet med flere svampebehandlinger. Resultaterne af årets landsforsøg viser, at der er et interessant udbud af både ældre og nyere sorter, der kan leve op til dette krav.

## Supplerende forsøg med vårbygsorter

Ud over de egentlige landsforsøg er der gennemført 54 lokale sortsforsøg, hvor der er indgået 14 sorter, som er udvalgt af de lokale planteavlskonsulenter.

I tabellerne 4 til 7 bringes resultaterne af disse 54 forsøg, opdelt efter forskellige kriterier. I tabel 4 (side 98) er de høstede udbytter opdelt på regioner. Udbyttet i de to forsøgsserier ligger væsentligt lavere end i landsforsøgene. Samtidig er der en udbytteforskel på ca. 8 hkg mellem de to serier. Til trods for denne forskel i udbytteniveau er der i de fleste sorter opnået et relativt udbytte, der svarer pænt til det, der er fundet i de egentlige landsforsøg. Den største afvigelse er fundet i sorten Odin, der har givet forholdstal 95 i de supplerende forsøg og 104 i landsforsøgene. Der er kun små afvigelser i, hvordan sorterne har klaret sig i de forskellige landsdele. I de tilfælde, hvor der tilsyneladende er store, markante forskelle, skyldes det ofte, at der kun er gennemført et eller to forsøg i den pågældende region.

De supplerende forsøg med vårbygsorter er i tabel 5 (side 98) delt op efter de jordtyper, forsøgene er gennemført på. Det er ikke muligt direkte at sammenligne udbytteniveauerne mellem de forskellige jordtyper, da forsøgene er gennemført på forskellige lokaliteter. Hvis man vurderer sorterne ved hjælp af deres relative udbytter, altså forholdstallet, fremgår det, at det ikke er muligt at udpege enkelte sorter som særligt velegnede til dyrkning på let jord eller på svær jord. Det samme er set i alle de foregående år, hvor denne opdeling af forsøgene har været gennemført.

En sidste mulighed for opdeling af de supplerende forsøg er efter forfrugt. Dette er gennemført i tabel 6 (side 98). Her ses kun små forskelle i de opnåede udbytter. Det gælder naturligvis også her, at man ikke kan se betydningen af forfrugten ved at sammenligne udbytterne direkte, da forsøgene er gennemført i forskellige marker. De fleste sorter klarer sig relativt lige godt uanset forfrugten. Noget kunne tyde på, at sorten Lux i 2001 har klaret sig dårligere med vårbyg og andet korn som forfrugt, end hvor den er dyrket med bedre forfrugt. Det modsatte var gældende i 2000.

Resultaterne af de 26 supplerende forsøg, der er gennemført med og uden svampebekæmpelse, fremgår af tabel 7 (side 99). Der er i disse forsøg ligesom i landsforsøgene anvendt 0,6 liter Amistar Pro pr. ha til svampebekæmpelsen. De opnåede merudbytter for svampebekæm-

*Tabel 4. Vårbygsorter 2001, supplerende forsøg med svampebekæmpelse. (C8-C9)*

| Vårbyg | Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha | | | | | | | | | Hele landet | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sjælland | Fyn | Lolland-Falster | Born-holm | Øerne | Øst-jylland | Vest-jylland | Nord-jylland | Jylland | Udbytte hkg. kerne pr. ha | Fht. f. udbytte |
| *Antal forsøg* | *2* | *3* | *3* | *1* | *9* | *6* | *3* | *6* | *15* | *24* | |
| Blanding | **66,4** | **61,8** | **76,8** | **55,6** | **67,1** | **61,1** | **57,8** | **56,7** | **58,7** | **61,9** | 100 |
| Optic | -0,5 | -4,0 | 0,0 | -6,9 | -2,2 | -4,0 | -1,3 | -2,8 | -3,0 | -2,7 | 96 |
| Barke | -1,2 | -4,2 | -1,9 | -1,6 | -2,5 | -4,4 | -4,6 | -6,0 | -5,1 | -4,1 | 93 |
| Alliot | -1,5 | -2,6 | -3,1 | -1,9 | -2,4 | -1,9 | -1,4 | 0,5 | -0,8 | -1,4 | 98 |
| Prestige | -0,3 | 1,2 | 4,1 | -0,1 | 1,7 | -0,1 | -1,0 | -1,3 | -0,7 | 0,2 | 100 |
| Pasadena | 1,6 | 2,5 | 4,4 | -2,0 | 2,4 | -1,1 | -1,6 | 0,1 | -0,7 | 0,5 | 101 |
| Ferment | -2,5 | -2,2 | 0,5 | -3,9 | -1,6 | -2,1 | -3,0 | -3,5 | -2,8 | -2,4 | 96 |
| Lux | -1 | -1,9 | 5,1 | -1,5 | 0,7 | -1,5 | 4,4 | -0,6 | 0,1 | 0,3 | 100 |
| *LSD* | *ns* | *ns* | *3,4* | | *2,3* | *1,6* | *ns* | *ns* | *2,2* | *1,6* | |
| | | | | | | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *1* | *3* | *1* | | *6* | *6* | *8* | *10* | *24* | *30* | |
| Blanding | **72,0** | **72,7** | **83,8** | **55,8** | **71,6** | **55,0** | **46,7** | **52,0** | **50,9** | **55,1** | 100 |
| Otira | 0,7 | 1,3 | 3,5 | 2,5 | 1,8 | 1,3 | -0,7 | -1,3 | -0,4 | 0,0 | 100 |
| Cicero | 0,7 | 2,4 | 6,7 | -0,3 | 2,4 | 1,1 | 2,8 | -0,9 | 0,8 | 1,1 | 102 |
| Annabell | 3,4 | 1,3 | 3,9 | 2,8 | 2,4 | 4,1 | 4,2 | 3,0 | 3,7 | 3,4 | 106 |
| Odin | 0,9 | -2,2 | 5,0 | -1,0 | -0,3 | -3,0 | -1,7 | -4,9 | -3,4 | -2,7 | 95 |
| Orthega | -0,2 | 1,6 | 2,9 | 4,7 | 2,0 | 0,3 | 3,1 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 104 |
| Jacinta | -1,8 | 1,6 | -1,5 | 2,8 | 0,7 | -2,2 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 100 |
| Brazil | 4,3 | 3,8 | 3,0 | 4,8 | 4,1 | 3,1 | 4,7 | 3,2 | 3,7 | 3,8 | 107 |
| *LSD* | | *ns* | | | *2,6* | *4,0* | *2,6* | *2,9* | *1,7* | *1,5* | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot

*Tabel 5. Vårbygsorter 2001, opdelt efter jordtyper. (C10-C11).*
*Supplerende forsøg med svampebekæmpelse*

| Vårbyg | Udbytte opdelt efter jordtype | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | JB 1 + 3 | | JB 2 + 4 | | JB 5 - 8 | |
| | Hkg pr. ha | Fht. | Hkg pr. ha | Fht. | Hkg pr. ha | Fht. |
| *Antal forsøg* | *4* | | *3* | | *17* | |
| Blanding | **53,8** | 100 | **57,7** | 100 | **64,5** | 100 |
| Optic | -2,9 | 95 | -3,1 | 95 | -2,6 | 96 |
| Barke | -4,8 | 91 | -6,9 | 88 | -3,5 | 95 |
| Alliot | -2,2 | 96 | -4,1 | 93 | -0,8 | 99 |
| Prestige | -2,2 | 96 | 1,2 | 102 | 0,6 | 101 |
| Pasadena | -2,2 | 96 | -1,6 | 97 | 1,5 | 102 |
| Ferment | -2,7 | 95 | -4,9 | 92 | -1,8 | 97 |
| Lux | -2,0 | 96 | 4,8 | 108 | 0,0 | 100 |
| *LSD* | *ns* | | *4,9* | | *1,9* | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *7* | | *11* | | *12* | |
| Blanding | **49,0** | 100 | **52,0** | 100 | **61,5** | 100 |
| Otira | 0,5 | 101 | -0,6 | 99 | 0,3 | 100 |
| Cicero | 2,2 | 104 | 1,6 | 103 | 0,1 | 100 |
| Annabell | 4,1 | 108 | 3,3 | 106 | 3,1 | 105 |
| Odin | -0,7 | 99 | -3,3 | 94 | -3,4 | 94 |
| Orthega | 3,8 | 108 | 1,6 | 103 | 1,2 | 102 |
| Jacinta | 0,9 | 102 | -0,1 | 100 | 0,0 | 100 |
| Brazil | 4,6 | 109 | 3,8 | 107 | 3,2 | 105 |
| *LSD* | *2,9* | | *2,2* | | *2,8* | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot

*Tabel 6. Vårbygsorter 2001, opdelt efter forfrugt. (C12-C13).*
*Supplerende forsøg med svampebekæmpelse*

| Vårbyg | Udbytte opdelt efter forfrugt | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vårbyg | | Andet korn | | Andet | |
| | Hkg pr. ha | Fht. | Hkg pr. ha | Fht. | Hkg pr. ha | Fht. |
| *Antal forsøg* | *8* | | *17* | | *7* | |
| Blanding | **57,3** | 100 | **58,6** | 100 | **69,7** | 100 |
| Optic | -3,6 | 94 | -3,1 | 95 | -1,7 | 98 |
| Barke | -5,2 | 91 | -4,6 | 92 | -2,9 | 96 |
| Alliot | 0,6 | 101 | -1,3 | 98 | -1,6 | 98 |
| Prestige | -0,8 | 99 | -0,2 | 100 | 1,0 | 101 |
| Pasadena | 0,1 | 100 | 0,3 | 101 | 1,0 | 101 |
| Ferment | -3,1 | 95 | -2,5 | 96 | -1,9 | 97 |
| Lux | -2,5 | 96 | -0,3 | 99 | 1,8 | 103 |
| *LSD* | *3,2* | | *2,0* | | *2,9* | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *9* | | *13* | | *8* | |
| Blanding | **47,4** | 100 | **55,7** | 100 | **62,8** | 100 |
| Otira | -1,0 | 98 | 0,4 | 101 | 0,4 | 101 |
| Cicero | 0,7 | 101 | 1,0 | 102 | 1,8 | 103 |
| Annabell | 3,6 | 108 | 3,7 | 107 | 2,7 | 104 |
| Odin | -2,1 | 96 | -3,7 | 93 | -1,9 | 97 |
| Orthega | 1,6 | 103 | 1,9 | 103 | 2,6 | 104 |
| Jacinta | -0,7 | 99 | 0,6 | 101 | 0,4 | 101 |
| Brazil | 3,6 | 108 | 4,0 | 107 | 3,5 | 106 |
| *LSD* | *3,0* | | *2,4* | | *2,5* | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot

*Tabel 7. Vårbygsorter, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse 2001. (C14-C15)*
*A: Uden svampebekæmpelse*
*B: 0,6 liter Amistar Pro (BI = 0,47)*

| Vårbyg | Udbytte hkg kerne pr. ha | | Merudbytte for svampebekæmpelse B-A | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | meldug i A | skoldplet i A |
| *Antal forsøg* | *12* | *12* | *12* | *11* | *11* |
| Blanding | 57,3 | 62,3 | 5,0 | 2 | 3 |
| Optic | 54,6 | 59,4 | 4,8 | 6 | 4 |
| Barke | 56,4 | 59,3 | 2,9 | 0 | 3 |
| Alliot | 56,3 | 60,4 | 4,1 | 0 | 3 |
| Prestige | 59,2 | 63,2 | 4,0 | 0,02 | 4 |
| Pasadena | 57,7 | 63,7 | 6,0 | 5 | 3 |
| Ferment | 57,1 | 61,1 | 4,0 | 0,01 | 3 |
| Lux | 57,0 | 62,7 | 5,7 | 2 | 3 |
| *LSD* | *1,4* | *1,4* | *1,4* | | |
| *Antal forsøg* | *14* | *14* | *14* | *14* | *14* |
| Blanding | 51,6 | 57,2 | 5,6 | 2 | 3 |
| Otira | 52,1 | 57,8 | 5,7 | 0,01 | 3 |
| Cicero | 55,4 | 60,0 | 4,6 | 0,1 | 3 |
| Annabell | 55,2 | 60,7 | 5,5 | 4 | 5 |
| Odin | 50,3 | 55,7 | 5,4 | 0 | 2 |
| Orthega | 55,4 | 60,6 | 5,2 | 3 | 4 |
| Jacinta | 53,1 | 58,1 | 5,0 | 1 | 3 |
| Brazil | 57,5 | 62,1 | 4,6 | 0,1 | 3 |
| *LSD* | *1,4* | *1,4* | *1,1* | | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot

pelsen svarer pænt til dem, der er fundet i de egentlige landsforsøg.

## Vårbygsorters reaktion på svampebekæmpelse

For at få belyst, om der anvendes for lav intensitet i svampebekæmpelsen i sortsforsøg i vårbyg, er der i foråret 2001 påbegyndt en ny forsøgsserie. I denne forsøgsserie prøves fire forskellige svampebekæmpelsesstrategier i målesortsblandingen og i fem forskellige sorter af vårbyg, der alle hører til blandt de mest udbredte i dyrkningen. De fire svampebekæmpelsesstrategier er: A: ingen svampebekæmpelse, B: 0,3 liter Amistar Pro, svarende til et behandlingsindeks på 0,23, C: 0,6 liter Amistar Pro, svarende til et behandlingsindeks på 0,47. Denne behandlingsstrategi svarer til den, der anvendes i de øvrige sortsforsøg. Endelig et forsøgsled D, hvor der prøves med 1,2 liter Amistar Pro, svarende til et behandlingsindeks på 0,93.

Resultaterne af de ni forsøg i 2001 efter denne forsøgsplan fremgår af tabel 8. I tabellen vises både de opnåede udbytter, procent råprotein i tørstof i de høstede kerner og sorteringen, det vil sige procent kerner over 2,5 mm i den høstede vare. Sorteringen er jævnt stigende, jo mere intensiv svampebekæmpelsen har været. Samtidig ses der et svagt fald i indhold af råprotein i tørstof med stigende behandlingsintensitet. Det skyldes formentlig til dels en fortyndingseffekt på grund af det svagt stigende udbytte. De opnåede udbytter for de fire forskellige behandlinger fremgår af venstre del af tabel 8. For at belyse økonomien i de gennemførte behandlinger er det nødvendigt at korrigere for omkostningerne til udbringning og svampemidler. I figur 3 findes en afbildning af disse resultater.

Figur 3 illustrerer tydeligt den markante forskel, der er på sorternes reaktion på den gennemførte svampebekæmpelse. Figuren viser således, at det kun er i sorterne Otira og Jacinta, der har været et positivt nettomerudbytte for at øge doseringen fra 0,3 til 0,6 liter Amistar Pro pr. ha. Samtidig illustrerer figuren også tydeligt, at der i ingen tilfælde har været rentabilitet i at øge doseringen ud over, hvad der er anvendt i de øvrige sortsforsøg. Det vil sige, der ikke i noget tilfælde har været rentabilitet i behandlingen mærket D.

Forsøgsserien fortsættes med nyanlæg af forsøg i foråret 2002.

## Vårbygsorter ved reduceret N

De mængder kvælstof, der er til rådighed for danske landmænd, er reduceret i forhold til det økonomisk optimale. Derfor er interessen stigende for, om enkelte vårbygsorter klarer sig bedre end andre ved lavere kvælstofniveau. Til belysning af dette spørgsmål blev der i foråret 1999 påbegyndt en ny forsøgsserie med syv vårbygsorter. I halvdelen af parcellerne gødskes der efter den for-

*Tabel 8. Vårbygsorters reaktion på svampebekæmpelse. (C16)*
*A: Ingen svampebekæmpelse*
*B: 0,3 liter Amistar Pro (BI = 0,23)*
*C: 0,6 liter Amistar Pro (BI = 0,47)*
*D: 1,2 liter Amistar Pro (BI = 0,93)*

| Vårbyg | Udbytte, hkg pr. ha | | | | Procent råprotein i tørstof | | | | Procent kerner over 2,5 mm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D |
| *Antal forsøg* | *9* | *9* | *9* | *9* | *9* | *9* | *9* | *9* | *9* | *9* | *9* | *9* |
| Blanding | 55,6 | 60,1 | 60,6 | 61,4 | 11,2 | 11,2 | 11,0 | 10,8 | 89 | 91 | 92 | 93 |
| Barke | 55,5 | 59,4 | 58,7 | 59,4 | 11,1 | 11,2 | 11,1 | 11,0 | 93 | 94 | 95 | 95 |
| Optic | 54,7 | 59,6 | 60,4 | 61,2 | 10,9 | 10,8 | 10,7 | 10,6 | 91 | 94 | 94 | 95 |
| Otira | 55,6 | 59,4 | 61,4 | 62,4 | 11,1 | 11,1 | 11,0 | 10,9 | 80 | 87 | 88 | 89 |
| Jacinta | 58,2 | 62,0 | 63,4 | 63,8 | 10,7 | 10,8 | 10,6 | 10,5 | 83 | 88 | 89 | 90 |
| Alliot | 57,9 | 60,4 | 61,2 | 61,8 | 11,0 | 11,1 | 10,9 | 10,9 | 93 | 94 | 95 | 95 |
| *LSD* | *1,2* | *1,2* | *1,2* | *1,2* | | | | | | | | |
| *LSD2* | | | *1,7* | | | | | | | | | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot

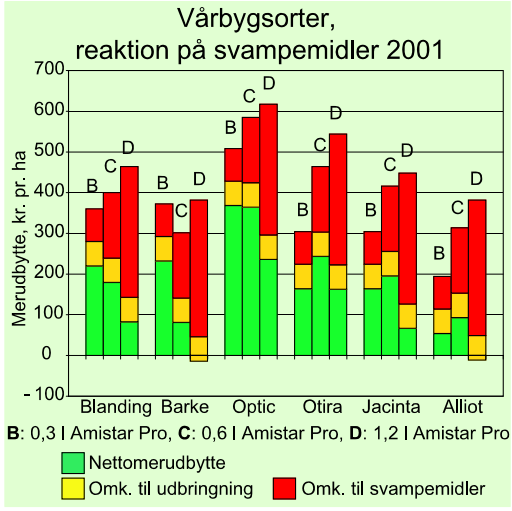



*Fig. 3. Merudbytte for svampebekæmpelse i vårbygsorter 2001. Merudbyttet i forhold til ubehandlet er vist for henholdsvis B: 0,3, C: 0,6 og D: 1,2 liter Amistar Pro. I figuren viser den røde kasse omkostningen til de anvendte planteværnsmidler, den gule kasse viser omkostningen til udsprøjtning ved en pris på 60 kr. pr. ha pr. behandling, mens den grønne kasse viser nettomerudbyttet, når udsprøjtning og plantebeskyttelsesmidler er betalt. Barke, Optic og Alliot er afregnet som maltbyg i beregningerne, og der er korrigeret for kvalitet.*

ventede optimale kvælstofmængde, beregnet ud fra en N-min prøve i foråret, mens der i den anden halvdel af parcellerne tilføres 40 kg kvælstof mindre pr. ha. I foråret 2000 og igen i foråret 2001 er der anlagt forsøg efter samme forsøgsplan, dog er nogle af sorterne skiftet ud undervejs. Resultaterne af årets to forsøg fremgår af tabel 9. Den reducerede kvælstoftilførsel har i de fleste sorter reduceret udbyttet.

*Tabel 9. Vårbygsorter, supplerende forsøg ved to kvælstofniveauer 2001. (C17)*
*A: N ud fra N-min analyse*
*B: 40 kg N pr. ha mindre end i A*

| Vårbyg | Udbytte, hkg pr. ha | | Merudbytte for 40 kg N pr. ha | | Pct. råprotein | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | brutto | netto | A | B |
| *Antal forsøg* | *2* | *2* | *2* | *2* | *2* | *2* |
| Blanding | 65,4 | 68,2 | -2,8 | -5,1 | 11,2 | 10,6 |
| Optic | 69,0 | 67,9 | 1,1 | -1,2 | 11,4 | 10,0 |
| Barke | 64,6 | 65,6 | -1,0 | -3,3 | 11,5 | 10,4 |
| Alliot | 68,3 | 66,4 | 1,9 | -0,4 | 11,5 | 10,5 |
| Prestige | 73,7 | 70,0 | 3,7 | 1,5 | 11,6 | 10,3 |
| Pasadena | 70,2 | 66,6 | 3,6 | 1,4 | 11,6 | 10,1 |
| Ferment | 72,2 | 66,0 | 6,2 | 4,0 | 11,2 | 10,1 |
| Lux | 73,9 | 68,0 | 5,9 | 3,7 | 11,3 | 10,0 |
| *LSD* | *ns* | *ns* | *ns* | | | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot

Proteinprocenterne er faldet tydeligt med den reducerede kvælstofmængde. Faldet svinger fra 0,6 til 1,4 procentpoint.

Gennem de tre år, der er udført forsøg efter denne forsøgsplan, er der opnået ret varierende udslag for en reduktion på 40 kg N i forhold til det forventede økonomisk optimale. Udbyttereduktionen som følge af reduceret kvælstoftilførsel har ligeledes varieret en smule fra sort til sort. Det har dog ikke været muligt med sikkerhed at udpege enkelte sorter som særligt følsomme over for reduktioner i kvælstoftilførslen.

## Vårbygsorternes egenskaber

I de såkaldte observationsparceller dyrkes alle sorter af vårbyg i samme mark. Det er derfor muligt at foretage en direkte sammenligning mellem de enkelte sorters egenskaber. Det har i observationsparcellerne 2001 været muligt at vurdere angreb af meldug, bygrust, skoldplet og bygbladplet. Derudover er der registreret dato for modenhed, målt strålængde, givet karakter for lejesæd samt for tendens til nedknækning ved overmodenhed af henholdsvis strå og aks. Der er ved karaktergivningen for nedknækning taget hensyn til sorternes udviklingstrin. Alle disse registreringer fremgår af tabel 10. Det fremgår yderligere af tabel 10, om sorterne er resistente over for havrecystenematoder. Dette skadedyr kan være et væsentligt problem i marker, hvor der er meget korn i sædskiftet. Derudover er vist de specifikke meldugresistensgener. Det er glædeligt, at det nu er blevet muligt at få sat resistensgener på en meget stor andel af de afprøvede sorter. I højre halvdel af tabel 10 findes karakterer fra sortslisten for de 31 af de afprøvede sorter, der på nuværende tidspunkt er optaget på denne.

Der er kun tre dages forskel i modningstidspunkt fra de to tidligste sorter Otira og Prestige til de fem sildigste sorter Alabama, Lux, NSL 97-2284, Proces og Recept, der alle fem har været modne den 16. august. Strålængden i de afprøvede vårbygsorter varierer fra 51 cm i Weitor til 84 cm i Danuta. Lejesæd har været meget lidt udbredt i årets observationsparceller. Der er således ikke konstateret lejesæd i 41 af de prøvede sorter. Den højeste lejesædskarakter på 1,3 er fundet i sorten Charmant. Karakteren for nedknækning af strå ved overmodenhed varierer fra 0 i Cicero og Bond til 6,0 i sorten Mentor. Karakteren for nedknækning af aks ved modenhed varierer fra 0 i otte sorter til 4,0 i sorterne CSBA 5138-2 og Adonis.

Sygdomsangrebene har varieret en del mellem de afprøvede sorter. For meldug gælder, at denne sygdom efterhånden kan klares via sorternes genetisk betingede resistens. I 40 af de afprøvede sorter er der således konstateret mindre end 0,1 pct. dækning af meldug på trods af, at der ikke er behandlet med svampemidler i observationsparcellerne. Kraftigst angrebet har sorten Cork været med 23 pct. dækning af meldug. Angrebet af bygrust har varieret fra 0,2 pct. dækning i Landora og SJ 991771 til 10 pct. dækning i UN 102. Angrebet af skoldplet har varieret fra 0,01 pct. dækning i Fabel til 21 pct. dækning i sorten Jersey. Angrebet af bygbladplet har været forholdsvis beskedent, men dog med en variation

*Tabel 10. Vårbygsorternes egenskaber 2001*

| Vårbyg | Observationsparceller | | | | | | | | | | | | Grøn Viden nr. 239, juni 2001[3] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Modningsdato | Stråstivhed cm | Kar. f. lejesæd[1] | Nedknækn. v. overmodenhed[1] | | Procent dækning af[2] | | | | Resistens mod havrenematod race[4] | | Specifik meldugresistens | Kornvægt | Rumvægt | Proteinindhold | Sortering | Ekstraktudb. | Viskositet |
| | | | | strå | aks | meldug | bygrust | skoldplet | bygbladplet | I | II | | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *7* | *4* | *4* | *2* | *2* | *9* | *7* | *5* | *10* | | | | | | | | | |
| Blanding | 15/8 | | 0.0 | 2,0 | 1,0 | 0,5 | 0,9 | 5 | 1,2 | | | Ri,Tu2/Mlo/Ly,U/U | | | | | | |
| Adonis | 14/8 | 68 | 0.3 | 0,5 | 4,0 | 0 | 0,8 | 6 | 1,3 | | | | | | | | | |
| Alabama | 16/8 | 53 | 0.0 | 2,0 | 0,0 | 0,07 | 2,7 | 3,9 | 0,2 | m | m | Mli | 2 | 5 | 3 | 6 | 5 | 4 |
| Alexis | 15/8 | 67 | 0.3 | 4,5 | 2,0 | 0 | 6 | 3,3 | 0,7 | m | m | Mlo | 6 | 5 | 3 | 8 | 7 | 3 |
| Alliot | 15/8 | 69 | 0.0 | 1,5 | 1,5 | 0 | 0,6 | 14 | 1,5 | m | m | Mlo | 5 | 5 | 3 | 9 | 6 | 3 |
| Annabell | 15/8 | 65 | 0.3 | 1,5 | 1,0 | 5 | 2,3 | 17 | 0,2 | m | m | Ly,U1 | 4 | 5 | 3 | 8 | 8 | 1 |
| Aspen | 14/8 | 62 | 0.5 | 1,0 | 2,0 | 0,06 | 2,2 | 3,5 | 0,09 | m | m | Mlo | | | | | | |
| Astoria | 14/8 | 64 | 0.3 | 2,5 | 0,0 | 2,1 | 2,7 | 20 | 0,2 | r | m | U | | | | | | |
| Barke | 14/8 | 68 | 0.0 | 4,0 | 0,5 | 0 | 0,4 | 2,2 | 0,7 | m | m | Mlo | 6 | 5 | 3 | 8 | 6 | 3 |
| Bartok | 15/8 | 66 | 0.0 | 2,5 | 0,5 | 0,04 | 4,6 | 4,1 | 0,5 | r | r | Mlo,La | 4 | 6 | 4 | 3 | 2 | 8 |
| Blanding 1002* | 14/8 | 61 | 0.0 | 1,0 | 1,5 | 0,1 | 1,9 | 6 | 0,5 | | | | | | | | | |
| Bond | 15/8 | 61 | 0.3 | 0,0 | 2,5 | 2,5 | 1,9 | 11 | 0,7 | m | m | Ly,U1 | 5 | 5 | 2 | 7 | 5 | 3 |
| Braemar | 15/8 | 70 | 0.0 | 3,0 | 0,5 | 0 | 0,4 | 10 | 1,9 | | | | | | | | | |
| Brazil | 14/8 | 61 | 0.3 | 5,5 | 1,0 | 1,7 | 0,4 | 7 | 1,9 | r | r | U | | | | | | |
| Ca 500101 | 15/8 | 65 | 0.0 | 4,5 | 1,0 | 0 | 2,4 | 1,5 | 0,7 | m | m | | | | | | | |
| Ca 800517 | 14/8 | 63 | 1.0 | 1,5 | 1,0 | 0,3 | 7 | 4 | 0,01 | | | | | | | | | |
| Chamant | 15/8 | 67 | 1.3 | 1,5 | 1,5 | 0 | 8 | 19 | 0,4 | r | r | Mlo | 4 | 4 | 3 | 8 | 8 | 2 |
| Chantal | 15/8 | 67 | 0.8 | 0,5 | 1,5 | 0,01 | 4,3 | 3,8 | 0,03 | m | m | Mlo | | | | | | |
| Charlotte | 15/8 | 65 | 0.0 | 2,0 | 1,0 | 0,01 | 7 | 2,5 | 1,6 | | | Mlo | | | | | | |
| Cicero | 15/8 | 60 | 0.0 | 0,0 | 2,5 | 0 | 3,1 | 2,7 | 0,1 | r | r | Mlo | 8 | 5 | 2 | 8 | 6 | 3 |
| Cork | 15/8 | 52 | 0.0 | 0,5 | 0,5 | 23 | 0,05 | 11 | 4,7 | r | r | Al | 8 | 5 | 3 | 8 | 6 | 4 |
| CSBA 5138-2 | 14/8 | 77 | 0.0 | 0,5 | 4,0 | 0,07 | 6 | 0,08 | 0,09 | m | m | U | | | | | | |
| Danuta | 14/8 | 84 | 1.0 | 1,5 | 0,0 | 0 | 2,9 | 14 | 0,2 | m | m | Mlo | | | | | | |
| Dialog | 14/8 | 59 | 0.0 | 2,0 | 0,5 | 0,04 | 2 | 5 | 0,8 | r | r | Mlo | 6 | 2 | 3 | 5 | | |
| Fabel | 15/8 | 68 | 0.0 | 0,5 | 0,0 | 0 | 2,6 | 0,01 | 0,09 | r | r | U | | | | | | |
| Ferment | 14/8 | 68 | 0.0 | 2,5 | 3,0 | 0 | 1,5 | 5 | 0,2 | r | r | Mlo | 7 | 4 | 3 | 8 | 6 | 3 |
| Hadm 18717-94 | 15/8 | 64 | 0.0 | 2,0 | 1,0 | 0,1 | 1,7 | 5 | 0,07 | m | m | | | | | | | |
| Hanka | 15/8 | 72 | 0.3 | 3,0 | 2,0 | 3,3 | 1 | 13 | 0,07 | m | m | U | | | | | | |
| Harriot | 14/8 | 73 | 0.0 | 2,5 | 3,0 | 1,3 | 2,2 | 6 | 0,2 | m | m | Ly,U1 | | | | | | |
| Helium | 15/8 | 59 | 0.0 | 1,5 | 2,0 | 0,1 | 2,4 | 2,8 | 0,3 | r | r | U | | | | | | |
| Hydrogen | 15/8 | 60 | 0.5 | 4,5 | 1,0 | 0 | 2,7 | 0,06 | 0,02 | r | r | Mlo | 5 | 5 | 3 | 7 | | |
| Jacinta | 15/8 | 57 | 0.0 | 1,0 | 2,5 | 3,8 | 2,4 | 4,8 | 0,1 | m | m | Ru,IM9,U | 3 | 5 | 2 | 6 | | |
| Jersey | 14/8 | 68 | 0.3 | 3,0 | 0,5 | 0 | 3,3 | 21 | 3,2 | m | m | U | | | | | | |
| Justina | 15/8 | 70 | 0.0 | 1,5 | 1,0 | 0 | 8 | 19 | 0,07 | m | m | Mlo | | | | | | |
| Landora | 14/8 | 66 | 0.0 | 2,0 | 3,5 | 0 | 0,02 | 1,5 | 0,3 | m | m | U | 6 | 6 | 3 | 9 | 5 | 3 |
| Linus | 14/8 | 63 | 0.0 | 5,0 | 2,0 | 7 | 1,8 | 7 | 0,09 | m | m | U | 4 | 5 | 3 | 8 | 7 | 3 |
| Lux | 16/8 | 54 | 0.0 | 0,5 | 0,5 | 3,2 | 0,06 | 2 | 2,9 | r | r | Ar,U | 4 | 6 | 3 | 8 | 8 | 2 |
| Meltan | 14/8 | 58 | 0.0 | 3,0 | 0,5 | 2,1 | 0,1 | 1,3 | 1,4 | r | r | Ru,IM9,Hu4 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 5 |
| Mentor | 14/8 | 61 | 0.3 | 6,0 | 1,0 | 6 | 0,3 | 4,2 | 2,7 | m | m | Ar,IM9,Hu4 | 5 | 5 | 4 | 9 | 7 | 5 |
| Neruda | 14/8 | 65 | 0.8 | 4,5 | 1,0 | 0 | 1,5 | 17 | 0,9 | | | Mlo | | | | | | |
| NFC 498-44 | 15/8 | 63 | 0.0 | 4,5 | 0,0 | 0 | 0,4 | 3,9 | 0,07 | | | | | | | | | |
| Nord 1900 | 15/8 | 70 | 0.3 | 1,5 | 1,0 | 0,1 | 5 | 15 | 0,1 | m | m | | | | | | | |
| NSL 97-2284 | 16/8 | 75 | 0.8 | 2,5 | 2,5 | 0 | 8 | 7 | 0,7 | r | r | U | | | | | | |
| NSL 98-4087 | 15/8 | 68 | 0.3 | 2,0 | 1,0 | 0 | 2,1 | 6 | 0,01 | | | | | | | | | |
| Odin | 15/8 | 60 | 0.0 | 1,0 | 2,5 | 0,02 | 3,5 | 0,8 | 0,4 | m | m | Mlo | 8 | 5 | 3 | 9 | | |
| Optic | 15/8 | 65 | 0.0 | 2,0 | 2,0 | 2 | 0,8 | 9 | 0,4 | r | r | Ar,Ab,La | 6 | 5 | 3 | 7 | 7 | 4 |
| Orthega | 14/8 | 73 | 0.5 | 0,5 | 1,5 | 2,3 | 1,4 | 1,8 | 0,09 | m | m | Ar,We,U | | | | | | |
| Otira | 13/8 | 64 | 0.0 | 1,0 | 0,0 | 0,1 | 2,3 | 12 | 1,8 | r | r | Mlo | 6 | 2 | 3 | 1 | | |
| Pasadena | 14/8 | 63 | 0.5 | 0,5 | 0,5 | 2,2 | 0,5 | 9 | 1,3 | | | Ly,U2 | | | | | | |
| Philadelphia | 15/8 | 61 | 0.0 | 2,0 | 0,0 | 0,06 | 7 | 2,5 | 0,09 | m | m | Mli,Mlo | 5 | 5 | 3 | 9 | 4 | 5 |
| Prestige | 13/8 | 63 | 0.0 | 1,0 | 1,5 | 0 | 1,2 | 2,8 | 0,6 | r | r | Mlo | 8 | 5 | 3 | 9 | 7 | 2 |
| Proces | 16/8 | 67 | 0.3 | 3,5 | 1,0 | 1,8 | 3,1 | 18 | 0,4 | r | r | Ar,We,U | | | | | | |
| Prolog | 14/8 | 58 | 0.3 | 3,0 | 0,0 | 13 | 0,4 | 5 | 0,7 | r | r | U | 8 | 6 | 4 | 9 | 7 | 4 |
| Punto | 14/8 | 62 | 0.0 | 2,0 | 1,0 | 0,9 | 0,1 | 9 | 0,4 | r | r | Ri,Tu2,IM9,Hu4 | 3 | 5 | 3 | 4 | | |
| Recept | 16/8 | 71 | 0.0 | 1,0 | 1,0 | 3,3 | 7 | 18 | 0 | m | m | Ly,U1 | | | | | | |
| Reform | 15/8 | 64 | 0.0 | 1,0 | 1,0 | 0 | 1,3 | 15 | 0,4 | r | r | Mlo | 7 | 3 | 2 | 8 | 8 | 2 |
| Respons | 14/8 | 56 | 0.0 | 2,0 | 1,0 | 0,03 | 2,8 | 3,1 | 0,4 | r | r | Mlo | 6 | 2 | 2 | 6 | 4 | 5 |
| Scarlett | 15/8 | 65 | 0.0 | 3,5 | 1,5 | 6 | 2,1 | 6 | 0,2 | | | St | | | | | | |
| Sebastian | 15/8 | 61 | 0.0 | 0,5 | 2,0 | 4,7 | 0,08 | 12 | 0,5 | r | r | Ar | | | | | | |
| SJ 991771 | 14/8 | 62 | 0.0 | 0,5 | 2,0 | 0,01 | 0,02 | 4,3 | 0,4 | | | | | | | | | |
| Thrift | 15/8 | 54 | 0.3 | 0,5 | 1,0 | 0,01 | 4,9 | 1,3 | 0,6 | m | m | Mlo | 5 | 4 | 2 | 7 | | |
| UN 102 | 14/8 | 62 | 0.0 | 4,5 | 2,5 | 4,3 | 10 | 8 | 0,01 | m | m | | | | | | | |
| Viskosa | 14/8 | 66 | 0.3 | 2,0 | 0,5 | 0 | 1,5 | 12 | 0,2 | | | Mlo | | | | | | |
| Weitor | 15/8 | 51 | 0.0 | 4,0 | 3,5 | 7 | 0,05 | 7 | 2,1 | r | r | Ar,U | 6 | 4 | 3 | 9 | 6 | 4 |
| Widre | 15/8 | 55 | 0.0 | 2,5 | 3,0 | 4,6 | 0,1 | 7 | 0,6 | r | r | Ar,U | 7 | 5 | 3 | 9 | 5 | 6 |
| Wikingett | 15/8 | 63 | 0.0 | 2,5 | 1,0 | 0 | 9 | 5 | 0,09 | m | m | Mlo | | | | | | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot . *: Dialog, Odin, Thrift. [1] Skala: 0-10, 0 = lav værdi, [2] Pct. dækket bladareal.
[3] Skala: 1-9. 1 = lav værdi, [4] r = resistens, m = modtagelig

mellem de afprøvede sorter. I Recept er der således ikke konstateret bygbladplet, mens der er fundet 4,7 pct. dækning i Cork.

I de tilfælde, hvor det dyrkede korn skal anvendes til malt, efterspørges der normalt en god sortering, et lavt proteinindhold, et højt ekstraktudbytte og en forholdsvis lav viskositet. En betragtelig andel af de prøvede sorter opfylder disse krav. Hermed er der dog ingen garanti for, at sorterne også kan sælges som maltbyg. Her er det i sidste ende aftagerne, det vil sige malterier og bryggerier, der afgør, om de vil købe en bestemt sort. I denne sammenhæng kommer bryggeriers og malteriers kendskab og erfaring med de enkelte sorter til at spille en stor rolle. Det betyder ofte, at der er en vis forsinkelse i udskiftningen af sorter, der skal anvendes til malt.

## Flere års forsøg med vårbygsorter

Hvis man vil have en rimelig vurdering af udbyttemulighederne i en given vårbygsort, er det ikke tilstrækkeligt at se på udbyttet fra et enkelt års forsøg. Det er således nødvendigt at følge sorten i de år, den har været i afprøvning. I tabellerne 11 og 12 er der beregnet forholdstal for kerneudbytte i de sorter, der er indgået i forsøgene i 2001. Tabel 11 viser forholdstal for kerneudbytte i de indtil fem år, de enkelte sorter har deltaget i forsøgene. Det er således umiddelbart muligt ved at læse tabel 11 på tværs at vurdere en sorts udbyttestabilitet samt at vurdere, om den udbyttemæssigt er ved at glide bagud. I tabel 12 er beregnet det gennemsnitlige forholdstal for de sidste indtil fem år for de sorter, der har deltaget i landsforsøgene i 2001. Der er ved beregningen af forholdstallene ikke taget hensyn til, hvor mange forsøg sorterne har deltaget i det enkelte år. De 17 sorter, der har deltaget i landsforsøgene i mindst fem år, er vist øverst i tabel 12. Når der som i tabel 12 beregnes et gennemsnitligt forholdstal for udbytte, udviser vårbygsorterne stor stabilitet i udbytte.

En læsning af tabel 11 og 12 sammen skulle give gode muligheder for at vurdere, dels hvordan sorterne klarer sig i de enkelte år, dels deres udbyttestabilitet.

## Kort beskrivelse af vårbygsorterne

Når der indgår 65 vårbygsorter i landsforsøgene, er det vanskeligt at bevare overblikket over de enkelte sorters stærke og svage sider. For at hjælpe på dette er der i tabel 13 lavet en opstilling, hvor der for de relevante egenskaber er nævnt de sorter, der har egenskaben i særlig udtalt grad eller ikke har egenskaben. Det er således ikke i tabel 13 muligt at finde alle sorter, men kun de sorter, der ligger i ydergrupperne. For at øge overskueligheden er den store midtergruppe er således udeladt.

## Valg af vårbygsort

Vårbygarealet til modenhed ligger i disse år omkring 600.000 ha. Arealets størrelse medfører, at der er stor interesse for at markedsføre og sælge vårbygsorter. På trods af, at der afprøves mange nye og spændende sorter, er der en vis konservatisme i sortsvalget. Dette skyldes i første række, at en betydelig andel af det producerede korn skal sælges som maltbyg, hvor det er aftagerne, det vil sige malterier og bryggerier, der i det store og hele be-

*Tabel 11. Forholdstal for kerneudbytte i vårbygsorter*

| Vårbyg | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Blanding | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Lux | 103 | 101 | 103 | 97 | 103 |
| Orthega | 102 | 102 | 101 | 102 | 103 |
| Otira | 106 | 106 | 105 | 102 | 102 |
| Cork | 102 | 101 | 103 | 98 | 102 |
| Jacinta | 106 | 104 | 104 | 101 | 101 |
| Jersey | 102 | 96 | | 102 | 101 |
| Hanka | 97 | | | 95 | 100 |
| Bartok | 101 | 103 | 100 | 99 | 99 |
| Punto | 100 | 101 | 99 | 98 | 99 |
| Ferment | 104 | 99 | 101 | 95 | 98 |
| Optic | 102 | 99 | 96 | 97 | 98 |
| Scarlett | 98 | 97 | 99 | 97 | 98 |
| Linus | 103 | 100 | 99 | 91 | 97 |
| Meltan | 97 | 97 | 92 | 97 | 97 |
| Mentor | 100 | 98 | 99 | 95 | 96 |
| Barke | 98 | 98 | 97 | 99 | 96 |
| Alexis | 96 | 94 | 94 | 95 | 95 |
| Bond | | 107 | 102 | 101 | 102 |
| Annabell | | 105 | 108 | 106 | 102 |
| Prolog | | 99 | 103 | 100 | 101 |
| Alliot | | 99 | 99 | 102 | 97 |
| Chamant | | 96 | 93 | 95 | 93 |
| Alabama | | | 103 | 100 | 105 |
| Hydrogen | | | 103 | 101 | 105 |
| Odin | | | 102 | 103 | 104 |
| Prestige | | | 102 | 100 | 104 |
| Cicero | | | 103 | 101 | 103 |
| Neruda | | | 103 | 104 | 103 |
| Dialog | | | 102 | 99 | 101 |
| Astoria | | | 100 | 96 | 101 |
| Pasadena | | | 103 | 99 | 100 |
| Viskosa | | | 103 | 100 | 99 |
| Charlotte | | | 102 | 98 | 99 |
| Aspen | | | 100 | 98 | 97 |
| Landora | | | | 101 | 105 |
| Brazil | | | | 104 | 104 |
| Philadelphia | | | | 100 | 104 |
| Danuta | | | | 102 | 102 |
| Respons | | | | 105 | 101 |
| Wikingett | | | | 97 | 101 |
| NSL 97-2284 | | | | 101 | 100 |
| Thrift | | | | 102 | 99 |
| Chantal | | | | 95 | 98 |
| Sebastian | | | | | 107 |
| Harriot | | | | | 106 |
| Justina | | | | | 106 |
| Nord 1900 | | | | | 106 |
| SJ 991771 | | | | | 106 |
| CSBA 5138-2 | | | | | 104 |
| Helium | | | | | 104 |
| NFC 498-44 | | | | | 104 |
| Recept | | | | | 104 |
| Adonis | | | | | 103 |
| NSL 98-4087 | | | | | 103 |
| Proces | | | | | 103 |
| Fabel | | | | | 102 |
| Hadm 18717-94 | | | | | 102 |
| Weitor | | | | | 102 |
| Widre | | | | | 102 |
| Braemar | | | | | 101 |
| Blanding 1002* | | | | | 100 |
| UN 102 | | | | | 99 |
| Reform | | | | | 97 |
| Ca 500101 | | | | | 94 |
| Ca 800517 | | | | | 94 |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot . *: Dialog, Odin, Thrift

*Tabel 12. Forholdstal for udbytte i gennemsnit i et til fem år*

| | 1997-2001 | 1998-2001 | 1999-2001 | 2000-2001 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Blanding | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Lux | 101 | 101 | 101 | 100 | 103 |
| Orthega | 102 | 102 | 102 | 102 | 103 |
| Cork | 101 | 101 | 101 | 100 | 102 |
| Otira | 104 | 104 | 103 | 102 | 102 |
| Jersey | 100 | 100 | 101 | 101 | 101 |
| Jacinta | 103 | 102 | 102 | 101 | 101 |
| Hanka | 97 | 98 | 98 | 98 | 100 |
| Punto | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| Bartok | 100 | 100 | 99 | 99 | 99 |
| Optic | 98 | 98 | 97 | 98 | 98 |
| Scarlett | 98 | 98 | 98 | 97 | 98 |
| Ferment | 99 | 98 | 98 | 97 | 98 |
| Meltan | 96 | 96 | 95 | 97 | 97 |
| Linus | 98 | 97 | 95 | 94 | 97 |
| Mentor | 97 | 97 | 97 | 95 | 96 |
| Barke | 98 | 98 | 97 | 97 | 96 |
| Alexis | 95 | 94 | 94 | 95 | 95 |
| Bond | | 103 | 102 | 101 | 102 |
| Annabell | | 105 | 105 | 104 | 102 |
| Prolog | | 101 | 101 | 101 | 101 |
| Alliot | | 99 | 99 | 99 | 97 |
| Chamant | | 94 | 94 | 94 | 93 |
| Alabama | | | 103 | 102 | 105 |
| Hydrogen | | | 103 | 103 | 105 |
| Prestige | | | 102 | 102 | 104 |
| Odin | | | 103 | 103 | 104 |
| Cicero | | | 102 | 102 | 103 |
| Neruda | | | 103 | 104 | 103 |
| Astoria | | | 99 | 99 | 101 |
| Dialog | | | 100 | 100 | 101 |
| Pasadena | | | 101 | 100 | 100 |
| Charlotte | | | 99 | 98 | 99 |
| Viskosa | | | 101 | 99 | 99 |
| Aspen | | | 98 | 97 | 97 |
| Landora | | | | 103 | 105 |
| Philadelphia | | | | 102 | 104 |
| Brazil | | | | 104 | 104 |
| Danuta | | | | 102 | 102 |
| Wikingett | | | | 99 | 101 |
| Respons | | | | 103 | 101 |
| NSL 97-2284 | | | | 101 | 100 |
| Thrift | | | | 100 | 99 |
| Chantal | | | | 96 | 98 |
| Sebastian | | | | | 107 |
| Harriot | | | | | 106 |
| Justina | | | | | 106 |
| Nord 1900 | | | | | 106 |
| SJ 991771 | | | | | 106 |
| CSBA 5138-2 | | | | | 104 |
| Helium | | | | | 104 |
| NFC 498-44 | | | | | 104 |
| Recept | | | | | 104 |
| Adonis | | | | | 103 |
| NSL 98-4087 | | | | | 103 |
| Proces | | | | | 103 |
| Fabel | | | | | 102 |
| Hadm 18717-94 | | | | | 102 |
| Weitor | | | | | 102 |
| Widre | | | | | 102 |
| Braemar | | | | | 101 |
| Blanding 1002* | | | | | 100 |
| UN 102 | | | | | 99 |
| Reform | | | | | 97 |
| Ca 500101 | | | | | 94 |
| Ca 800517 | | | | | 94 |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot . *: Dialog, Odin, Thrift

stemmer, hvilket forholdsvis begrænset udsnit af sorter man kan vælge imellem. I tabel 14 kan man se sortsfordelingen gennem de seneste fem år. Til høst 2001 har der været 19 sorter med en andel af det dyrkede areal på mindst 1 pct. Man kan se, at sorten Alexis, der igennem mange år har været dominerende, nu hastigt er på vej ud af dyrkningen i Danmark. Det er samtidig glædeligt at konstatere, at der er en stor, bred spredning i sortsvalget i vårbyg.

C

*Tabel 13. Kort karakteristik af vårbygsorterne i landsforsøg 2001*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Tidlig moden** | | | **Sent moden** | | |
| Otira | Prestige | | Alabama | Lux | NSL 97-2284 |
| | | | Proces | Recept | |
| **Kort strå** | | | **Langt strå** | | |
| Weitor | Cork | Alabama | Danuta | CSBA 5138-2 | NSL 97-2284 |
| | | | Recept | Orthega | Harriot |
| | | | Hanka | | |
| **God resistens mod meldug** | | | **Dårlig resistens mod meldug** | | |
| Cicero | Hydrogen | Prestige | Cork | Prolog | Linus |
| NFC 498-44 | Wikingett | Reform | Weitor | Scarlett | Mentor |
| Neruda | Ca 500101 | Landora | Annabell | Sebastian | Widre |
| Viskosa | Alexis | Chamant | UN 102 | Jacinta | Hanka |
| Adonis | Barke | Ferment | Recept | Lux | Bond |
| Jersey | Fabel | NSL 98-4087 | Orthega | Pasadena | Astoria |
| Alliot | Braemar | Justina | Meltan | Optic | |
| NSL 97-2284 | Danuta | Thrift | | | |
| SJ 991771 | Charlotte | Chantal | | | |
| Odin | Respons | Dialog | | | |
| Bartok | Philadelphia | Aspen | | | |
| Alabama | CSBA 5138-2 | Helium | | | |
| Otira | Hadm 18717-94 | Nord 1900 | | | |
| **God resistens mod bygrust** | | | **Dårlig resistens mod bygrust** | | |
| Landora | SJ 991771 | Weitor | UN 102 | Wikingett | NSL 97-2284 |
| Cork | Lux | Sebastian | Justina | Chamant | Recept |
| | | | Ca 800517 | Philadelphia | Charlotte |
| | | | CSBA 5138-2 | Alexis | Nord 1900 |
| **God resistens mod bygbladplet** | | | **Dårlig resistens mod bygbladplet** | | |
| Recept | Ca 800517 | NSL 98-4087 | Cork | Jersey | Lux |
| UN 102 | Hydrogen | Chantal | Mentor | Weitor | Brazil |
| | | | Braemar | Otira | Charlotte |
| | | | Alliot | Meltan | Pasadena |
| | | | Adonis | | |
| **God reistens mod skoldplet** | | | **Dårlig resistens mod skoldplet** | | |
| Fabel | Hydrogen | CSBA 5138-2 | Jersey | Astoria | Chamant |
| Odin | | | Justina | Proces | Recept |
| | | | Neruda | Annabell | Reform |
| | | | Nord 1900 | | |
| **Lavt råproteinindhold** | | | **Højt råproteinindhold** | | |
| | | | | CSBA 5138-2 | |
| NFC 498-44 | Thrift | Astoria | Meltan | | Danuta |
| Hanka | UN 102 | Reform | Ca 500101 | SJ 991771 | Helium |
| Brazil | Hadm 18717-94 | | Orthega | Mentor | |
| **Høj rumvægt** | | | **Lav rumvægt** | | |
| | | CSBA 5138-2 | | | |
| Prolog | Meltan | | Respons | Dialog | Otira |
| Hadm 18717-94 | Orthega | Wikingett | Ca 800517 | Reform | Viskosa |
| Scarlett | | | Thrift | | |
| **Store kerner*** | | | **Små kerner*** | | |
| Odin | Cicero | Prestige | Alabama | Jacinta | Punto |
| Cork | Prolog | | | | |
| **Lav viskositet*** | | | **Høj viskositet*** | | |
| Annabell | Chamant | Lux | Bartok | Widre | Meltan |
| Reform | Prestige | | Respons | Mentor | Philadelphia |
| **God sortering*** | | | **Dårlig sortering*** | | |
| Prestige | Landora | Prolog | Otira | Bartok | Punto |
| Alliot | Weitor | Philadelphia | Dialog | | |
| Mentor | Widre | Odin | | | |
| **Højt ekstraktudbytte*** | | | **Lavt ekstrakudbytte*** | | |
| Annabell | Chamant | Lux | Bartok | Respons | Philadelphia |
| Reform | | | | | |

* Der findes kun oplysninger for sorter på dansk sortsliste.

*Tabel 14. Vårbygsorternes udbredelse i procent af arealet*

| Høstår | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Barke | | 2 | 4 | 18 | 24 |
| Otira | | | 2 | 13 | 13 |
| Jacinta | | | 1 | 7 | 11 |
| Lux | | | | 2 | 10 |
| Alliot | | | | 1 | 9 |
| Annabell | | | | | 5 |
| Optic | 10 | 16 | 19 | 10 | 5 |
| Bartok | 9 | 9 | 5 | 5 | 3 |
| Ferment | | | 2 | 4 | 3 |
| Pasadena | | | | 1 | 2 |
| Scarlett | 1 | 7 | 8 | 3 | 2 |
| Punto | | 1 | 1 | 3 | 2 |
| Bond | | | | | 2 |
| Madras | | | | 1 | 1 |
| Cicero | | | | | 1 |
| Alexis | 22 | 17 | 14 | 7 | 1 |
| Orthega | | | 1 | 2 | 1 |
| Charlotte | | | | | 1 |
| Meltan | 13 | 9 | 5 | 5 | 1 |
| Andre sorter | 46 | 40 | 37 | 20 | 4 |

*Valg af vårbygsort*

*Anvendelse:*

*Hvis sorten skal anvendes til maltbyg, vælges der blandt de accepterede maltbygsorter. Her står valget i første række mellem de kendte sorter som Barke, Lux, Alliot, Optic og Scarlett. Andre sorter kan vælges ud fra den enkelte aftagers ønsker.*

*Sygdomsresistens i prioriteret rækkefølge:*

*Fuldt effektiv resistens over for meldug.*
*Effektiv resistens over for bygrust.*
*Bedst mulig resistens over for både skoldplet og bygbladplet.*

*Stråegenskaber:*

*Stift strå for at gøre brug af vækstreguleringsmidler unødvendig.*
*Kort strå giver en lettere høst, men ringere konkurrenceevne over for ukrudt.*
*Svag tendens til nedknækning af aks ved overmodenhed.*
*Svag tendens til nedknækning af strå ved overmodenhed.*

## Planteværn

### Afprøvning af midler og doseringer mod bladsvampe

I forhold til tidligere år er kun Opus Team og Bumper P nye i afprøvningen i landsforsøgene i vårbyg. Opus Team har været afprøvet i vinterhvede i landsforsøgene siden 1998. Midlet indeholder triazolet epoxiconazol og fenpropimorph, som indgår i Corbel. Normaldoseringen er 1,5 liter pr. ha, og midlet er pt. ikke godkendt. Normaldoseringen for Bumper P er 1,25 liter pr. ha, og indholdet består af gammelkendte stoffer. Indholdet svarer i normaldoseringen til 0,45 liter Tilt 250 EC + 1,13 liter Sportak EW pr. ha, det vil sige næsten normal dosering af Tilt 250 EC og godt normal dosering af Sportak EW. På grund af den høje dosering er der i forsøgene taget udgangspunkt i 1,0 liter pr. ha.

I tabel 15 er forskellige midler og blandinger af midler i forsøgsled 2 til 7 sammenlignet i 1/2 og 1/4 dosis. I forsøgsled 6 og 7 er der for at forbedre meldugeffekten tilsat Corbel til den halve og kvarte dosis af Bumper P. I forsøgsled 8 og 9 er midlerne sammenlignet i 1/2 dosis. Tern er tilsat i forsøgsled 8 for at forstærke meldugeffekten af den halve dosis Stereo. Der har været svage angreb af bladsvampe, og i alle forsøgsled er der kun opnået små eller negative nettomerudbytter for svampebekæmpelse. Forsøgene er udført i sorterne Alliot (to forsøg), Annabell, Optic, Otira og en sortsblanding.

Nederst i tabel 15 ses, at i gennemsnit af tre års forsøg har 1/2 dosis Amistar Pro klaret sig bedre end 1/2 dosis Stereo tilsat Tern.

I tabel 16 er halve og kvarte doser af forskellige midler og blandinger af midler sammenlignet i forsøgsled 3 til 8. Amistar Pro er kun afprøvet i 1/2 dosis, nemlig i forsøgsled 2. 1/4 dosis af midlerne har i alle tilfælde resulteret i det højeste nettomerudbytte. Nettomerudbytterne har ligget på samme niveau, dog med tendens til det højeste nettomerudbytte med Zenit. Med 1/2 dosis har Amistar Pro

*Tabel 15. Bladsvampe – middelafprøvning. (C18)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bygrust | meldug | skoldplet | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 19/7 | | | | |
| *2001. 6 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 0,02 | 3 | **50,0** | - |
| 2. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,04 | 0,02 | 0,6 | 3,6 | -0,5 |
| 3. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,2 | 0,02 | 1 | 2,9 | 0,5 |
| 4. 0,4 l Stereo + 0,25 l Tilt top | 0,71 | 0,5 | 0,02 | 1 | 2,5 | -0,5 |
| 5. 0,2 l Stereo + 0,125 l Tilt top | 0,35 | 0,8 | 0,02 | 2 | 2,2 | 0,3 |
| 6. 0,5 l Bumper P + 0,25 l Corbel | 1,05 | 0,3 | 0,02 | 0,9 | 2,6 | -0,7 |
| 7. 0,25 l Bumper P + 0,125 l Corbel | 0,53 | 0,6 | 0,01 | 0,9 | 1,8 | -0,2 |
| 8. 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern | 0,92 | 0,7 | 0 | 0,6 | 3,1 | -1,0 |
| 9. 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur | 0,50 | 0,08 | 0,02 | 0,9 | 3,5 | 0,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,4* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |
| *1999-2001. 21 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 6 | 5 | **49,4** | - |
| 2. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,3 | 0,7 | 0,9 | 6,2 | 2,1 |
| 8. 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern | 0,92 | 0,6 | 1 | 0,9 | 4,6 | 0,5 |
| *LSD 1-8* | | | | | *1,1* | |
| *LSD 2-8* | | | | | *1,0* | |

Led 2-9 behandlet i stadium 32-37.

*Tabel 16. Bladsvampe – middelafprøvning. (C19)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bygrust | meldug | skoldplet | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 19/7 | | | | |
| *2001. 2 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,6 | 2 | 0,6 | **57,7** | - |
| 2. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0,1 | 0,1 | 7,0 | 2,9 |
| 3. 0,4 l Stereo + 0,25 l Tilt top | 0,71 | 0,01 | 0,04 | 0 | 4,0 | 1,0 |
| 4. 0,2 l Stereo + 0,125 l Tilt top | 0,35 | 0,05 | 0,3 | 0 | 3,7 | 1,8 |
| 5. 0,5 l Tilt top | 0,75 | 0,03 | 0,2 | 0,1 | 4,2 | 1,5 |
| 6. 0,25 l Tilt top | 0,37 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 3,5 | 1,7 |
| 7. 0,5 l Zenit 575 EC | 0,80 | 0,02 | 0,03 | 0 | 4,6 | 1,7 |
| 8. 0,25 l Zenit 575 EC | 0,40 | 0,1 | 0,2 | 0,02 | 4,0 | 2,2 |
| 9. Beh. som i sortsforsøg | 0,47 | 0,01 | 0,3 | 0,2 | 6,8 | 4,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |
| *2000-2001. 7 forsøg* | | *6 fs.* | *6 fs.* | *6 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 10 | 11 | 2 | **56,7** | - |
| 5. 0,5 l Tilt top | 0,75 | 0,5 | 6 | 0,9 | 4,6 | 1,9 |
| 6. 0,25 l Tilt top | 0,37 | 0,6 | 7 | 1 | 3,9 | 2,1 |
| 9. Beh. som i sortsforsøg | 0,49 | 0,4 | 6 | 0,7 | 4,5 | 1,9 |
| *LSD 1-9* | | | | | *2,0* | |
| *LSD 5-9* | | | | | *ns* | |

Led 2-8 behandlet i stadium 32-37
Led 9 behandlet som i sortsforsøgene.

*Tabel 17. Bladsvampe – lave doser. (C20)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bygrust | meldug | skoldplet | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 14/7 | | | | |
| *2001. 8 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 1 | 0,6 | 5 | **57,5** | - |
| 2. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,03 | 0 | 1 | 4,0 | -0,1 |
| 3. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,07 | 0 | 1 | 3,6 | 1,2 |
| 4. 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 0,09 | 0 | 1 | 2,7 | 1,1 |
| 5. 0,75 l Opus Team | 0,75 | 0,04 | 0 | 1 | 3,1 | -0,8 |
| 6. 0,375 l Opus Team | 0,38 | 0,06 | 0 | 2 | 2,7 | 0,4 |
| 7. 0,188 l Opus Team | 0,19 | 0,2 | 0,02 | 2 | 2,3 | 0,8 |
| 8. 0,125 l Amistar + 0,188 l Opus Team | 0,31 | 0,09 | 0 | 2 | 3,7 | 1,4 |
| 9. 0,25 l Tilt top | 0,37 | 0,3 | 0 | 2 | 2,1 | 0,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,0* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *1,0* | |
| *2000-2001. 15 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 3 | 7 | 4 | **52,7** | - |
| 2. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,4 | 0,9 | 0,9 | 6,1 | 2,0 |
| 3. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,6 | 2 | 0,8 | 4,8 | 2,4 |
| 4. 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 0,7 | 3 | 1 | 3,8 | 2,2 |
| 9. 0,25 l Tilt top | 0,37 | 2 | 2 | 2 | 3,1 | 1,3 |
| *LSD 1-9* | | | | | *1,1* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *0,9* | |
| *1998-2001. 31 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 1,7 | 7 | 7 | **52,5** | - |
| 2. 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,4 | 0,8 | 2 | 6,4 | 2,3 |
| 3. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,6 | 2,0 | 2 | 5,0 | 2,6 |
| 4. 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 0,5 | 3,0 | 3 | 4,2 | 2,6 |
| *LSD 1-7* | | | | | *0,8* | |
| *LSD 2-7* | | | | | *0,6* | |

Led 2-9 behandlet i stadium 32-37.

resulteret i det højeste nettomerudbytte. De to forsøg er udført i sorterne Jacinta og Otira.

I forsøgsled 9 *er der behandlet mod svampesygdomme som i sortsforsøgene.* På de enkelte lokaliteter har konsulenterne selv kunnet fastsætte en bekæmpelsesstrategi, men et krav har været, at der maksimalt måtte anvendes et behandlingsindeks på 0,3 (beregnet efter den gamle metode), som er måltallet for svampebekæmpelse i vårbyg. I tabellen er behandlingsindekset beregnet efter den nye metode. Da der næsten udelukkende er anvendt blandingsprodukterne Tilt top og Amistar Pro, bliver behandlingsindekset højere end 0,3. Det fremgår af Tabelbilaget, hvilken strategi der er anvendt i de enkelte forsøg. Formålet med forsøgsleddet er at kunne vurdere, hvor god den udførte svampebehandling i sortsforsøgene er, sammenlignet med andre strategier. Det fremgår, at de anvendte strategier har klaret sig godt.

I tabel 17 ses resultatet af forsøg, hvor Amistar Pro og Opus Team er afprøvet i *1/2, 1/4 og 1/8 dosis*. Smittetrykket har været lavt i forsøgene, og der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter i forsøgsled 2 til 7. Der er tendens til de højeste nettomerudbytter ved brug af Amistar Pro. 1/4 dosis af blandingen af Amistar + Opus Team i forsøgsled 8 har medført nettomerudbytter på samme niveau som ved anvendelse af 1/4 dosis Amistar Pro (forsøgsled 3). Ved at sammenholde forsøgsled 3 og 9 fremgår det, at 1/4 dosis Amistar Pro har resulteret i et højere nettomerudbytte end anvendelse af 1/4 dosis Tilt top. Dette gælder også i gennemsnit af tre års forsøg. (Se nederst i tabellen).

Forsøgene har været anlagt i sorterne Barke (to forsøg), Jacinta (to forsøg), Annabell, Otira, Optic og Pasadena.

Nederst i tabellen er vist gennemsnittet af tre års forsøg med nedsatte doser af Amistar Pro. Det fremgår, at det højeste nettomerudbytte er opnået ved anvendelse af 1/8 og 1/4 dosis.

## Planteværn i maltbyg

Forsøgene i tabel 18 belyser, hvordan svampebekæmpelse påvirker udbytte og kvalitet i maltbyg. I forsøgsled 2 til 8 er der til første behandling anvendt 0,2 liter Tilt top pr. ha. Ved anden behandling er der i alle forsøgsled anvendt samlet ca. 1/3 normaldosis af forskellige midler og blandinger. I forsøgsled 9 er der kun udført behandlingen på det sene tidspunkt.

Der har været relativt svage angreb af svampesygdomme, og der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter i gennemsnit af forsøgene. Det højeste nettomerudbytte er opnået ved en enkelt behandling i forsøgsled 9.

Forsøgene er udført i sorterne Barke (to forsøg) og Optic (to forsøg).

Ved to behandlinger er der i gennemsnit af to års forsøg opnået ensartede nettomerudbytter i forsøgsled 5 til 8,

*Tabel 18. Svampebekæmpelse i maltbyg. (C21)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | | Tkv g | Pct. kerner over 2,5 mm | Pct. råprotein i kernetørstof | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bygrust | meldug | skoldplet | bygbladplet | | | | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte[3] |
| | | ca. 10/7 | | | | | | | | |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0 | 0,9 | 0,04 | 0,4 | 46,9 | 90 | 11,7 | **50,3** | - |
| 2. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,3 l Tilt top | 0,75 | 0 | 0,5 | 0,01 | 0,09 | 45,9 | 90 | 11,5 | 2,8 | -0,1 |
| 3. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,25 l Stereo + 0,15 l Corbel | 0,66 | 0 | 0,5 | 0 | 0,05 | - | - | - | 2,0 | -1,0 |
| 4. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,3 l Zenit 575 EC | 0,78 | 0 | 0,6 | 0,01 | 0,07 | - | - | - | 3,1 | 0,1 |
| 5. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,1 l Amistar + 0,15 l Stereo + 0,1 l Corbel | 0,62 | 0 | 0,4 | 0,03 | 0,02 | - | - | - | 3,8 | 0,7 |
| 6. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,15 l Amistar + 0,075 l Sportak + 0,075 l Corbel | 0,60 | 0 | 0,5 | 0 | 0,01 | - | - | - | 4,5 | 1,3 |
| 7. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,15 l Tilt top + 0,15 l Amistar | 0,67 | 0 | 0,4 | 0 | 0,01 | - | - | - | 3,9 | 0,6 |
| 8. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel | 0,60 | 0 | 0,3 | 0 | 0,04 | 47,8 | 91 | 11,5 | 3,9 | 0,8 |
| 9. 1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel | 0,30 | 0,01 | 0,8 | 0,01 | 0,09 | 47,2 | 90 | 11,6 | 3,3 | 1,5 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | *1,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | *1,4* | |
| *2000-2001. 12 forsøg* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 13 | 0,4 | 1 | 3 | 48,5 | 93 | 10,2 | **54,4** | - |
| 2. 1 x 0,2 l Tilt top[1]<br>1 x 0,3 l Tilt top[1] | 0,75 | 5 | 0,2 | 0,2 | 1 | 48,7 | 94 | 10,1 | 2,9 | 0,0 |
| 3. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,25 l Stereo + 0,15 l Corbel | 0,66 | 4 | 0,2 | 0,6 | 1 | - | - | - | 2,7 | -0,3 |
| 4. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,3 l Zenit 575 EC[2] | 0,78 | 5 | 0,2 | 0,2 | 1 | - | - | - | 3,7 | 0,7 |
| 5. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,1 l Amistar + 0,15 l Stereo + 0,1 l Corbel | 0,62 | 3 | 0,1 | 0,2 | 0,9 | - | - | - | 4,6 | 1,5 |
| 6. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,15 l Amistar + 0,075 l Sportak + 0,075 l Corbel | 0,60 | 3 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | - | - | - | 5,0 | 1,8 |
| 7. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,15 l Tilt top + 0,15 l Amistar | 0,67 | 2 | 0,1 | 0,1 | 0,8 | - | - | - | 4,8 | 1,5 |
| 8. 1 x 0,2 l Tilt top<br>1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel | 0,60 | 3 | 0,1 | 0,1 | 1 | 50,6 | 95 | 10,0 | 4,6 | 1,5 |
| 9. 1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel | 0,30 | 3 | 0,3 | 0,2 | 1 | 49,8 | 94 | 10,1 | 3,9 | 2,1 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | *1,1* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | *0,8* | |

[1] Tilt Megaturbo anvendt i 2000
[2] 0,24 l Zenit anvendt i 2000
[3] Maltbyg = 95 kr./hkg.
Led 2-8 behandlet i stadium 30-31 og 39-45.
Led 9 behandlet i stadium 39-45.

hvor Amistar indgår. En enkelt behandling har dog medført det bedste nettomerudbytte.

Forsøgene stopper hermed.

## Oversigt over midlernes effekt

En sammenstilling over nye og ældre svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn findes under vinterhvede (side 58-59).

## Strategi i sortstyper af vårbyg

I forbindelse med Pesticidhandlingsplan II er der iværksat forsøg med svampebekæmpelse i tre maltbygsorter og tre foderbygsorter med forskellig modtagelighed for bladsvampe. Formålet er at vurdere, hvilket behandlingsindeks der er optimalt i de enkelte sorter, og på hvilket tidspunkt i vækstsæsonen sorten hovedsageligt betaler for svampebekæmpelse.

Der er valgt følgende *maltbygsorter:*

*Optic*: Modtagelig for meldug og skoldplet, middel modtagelig for bygrust og bygbladplet.

*Alliot:* Modtagelig for skoldplet og bygbladplet, middel modtagelig for bygrust, ikke modtagelig for meldug (mlo-resistens).

*Barke:* Middel modtagelig for bygrust, skoldplet og bygbladplet, ikke modtagelig for meldug (mlo-resistens).

*Tabel 19. Svampebekæmpelse i typesorter af maltbyg. (C22)*

| Vårbyg | Behandlings-indeks | Pct. dækning af | | | | Tkv g | Pct. kerner over 2,5 mm | Pct. råprotein i kerne-tørstof | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | bygrust | bladplet | skoldplet | | | | Udb. og merudb. | Netto-mer-udbytte[1] |
| | | ca. 20/7 | | | | | | | | |
| *2001. 6 forsøg* | | *Optic* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 8 | 0,04 | 7 | 13 | 46,1 | 91 | 11,5 | **44,5** | - |
| 2. 1 x 0,25 l Tilt top + 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,76 | 0,08 | 0,01 | 2 | 3 | 47,6 | 93 | 11,4 | 4,1 | 0,6 |
| 3. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,03 | 0,01 | 2 | 2 | 47,7 | 94 | 11,4 | 6,5 | 3,0 |
| 4. 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,1 | 0,01 | 2 | 3 | 47,2 | 94 | 11,5 | 5,2 | 3,2 |
| 5. 1 x 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 0,3 | 0,01 | 2 | 4 | 46,5 | 93 | 11,6 | 2,8 | 1,5 |
| 6. 1 x 0,25 l Tilt top | 0,37 | 0,8 | 0,01 | 3 | 4 | 46,7 | 92 | 11,6 | 3,4 | 1,9 |
| 7. 2 x 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0,02 | 0 | 2 | 2 | 47,5 | 94 | 11,5 | 7,9 | 3,8 |
| 8. 2 x 0,25 l Amistar Pro | 0,39 | 0,02 | 0 | 2 | 3 | 47,7 | 94 | 11,6 | 7,1 | 4,4 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | | *1,5* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | | *ns* | |
| *2001. 6 forsøg* | | *Alliot* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,02 | 0,1 | 5 | 17 | 46,2 | 94 | 12,0 | **48,7** | - |
| 2. 1 x 0,25 l Tilt top + 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,76 | 0 | 0,01 | 3 | 3 | 49,5 | 96 | 12,0 | 2,3 | -1,2 |
| 3. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0 | 2 | 3 | 48,9 | 96 | 12,2 | 2,2 | -1,3 |
| 4. 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0 | 3 | 4 | 47,4 | 95 | 12,2 | 2,5 | 0,5 |
| 5. 1 x 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 0 | 0,01 | 3 | 6 | 48,0 | 95 | 12,1 | 1,0 | -0,3 |
| 6. 1 x 0,25 l Tilt top | 0,37 | 0 | 0 | 3 | 5 | 47,3 | 95 | 12,1 | 1,7 | 0,2 |
| 7. 2 x 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0 | 2 | 3 | 49,6 | 95 | 12,0 | 4,1 | 0,0 |
| 8. 2 x 0,25 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0 | 2 | 3 | 49,2 | 96 | 11,9 | 3,9 | 1,2 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | | *1,2* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | | *ns* | |
| *2001. 6 forsøg* | | *Barke* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,1 | 0,01 | 5 | 3 | 50,7 | 93 | 12,0 | **48,1** | - |
| 2. 1 x 0,25 l Tilt top + 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,76 | 0 | 0 | 3 | 2 | 49,5 | 94 | 11,8 | 3,6 | 0,1 |
| 3. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0 | 2 | 1 | 50,6 | 94 | 11,9 | 2,5 | -1,0 |
| 4. 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,01 | 0 | 2 | 1 | 51,0 | 94 | 12,0 | 2,4 | 0,4 |
| 5. 1 x 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 0 | 0 | 3 | 2 | 50,3 | 93 | 12,0 | 3,1 | 1,8 |
| 6. 1 x 0,25 l Tilt top | 0,37 | 0,03 | 0 | 3 | 2 | 52,1 | 94 | 11,8 | 1,1 | -0,4 |
| 7. 2 x 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0 | 2 | 1 | 51,4 | 95 | 11,9 | 3,2 | -0,9 |
| 8. 2 x 0,25 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0 | 2 | 2 | 53,1 | 94 | 12,0 | 2,4 | -0,3 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | | *1,7* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | | *ns* | |
| *2000-2001. 14 forsøg* | | *Optic* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 13 | 1 | 8 | 8 | 45,3 | 90 | 10,7 | **49,3** | - |
| 2. 1 x 0,25 l Tilt top + 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,76 | 0,8 | 0,1 | 3 | 2 | 47,5 | 93 | 10,6 | 6,6 | 3,1 |
| 3. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,9 | 0,1 | 3 | 1 | 47,8 | 94 | 10,7 | 7,9 | 4,4 |
| 4. 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 2 | 0,1 | 3 | 2 | 47,6 | 94 | 10,7 | 6,2 | 4,2 |
| 5. 1 x 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 3 | 0,2 | 3 | 2 | 46,6 | 93 | 10,7 | 4,0 | 2,7 |
| 6. 1 x 0,25 l Tilt top | 0,37 | 2 | 0,3 | 4 | 2 | 46,4 | 93 | 10,7 | 3,6 | 2,1 |
| 7. 2 x 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0,5 | 0,09 | 2 | 1 | 49,1 | 95 | 10,6 | 10,2 | 6,1 |
| 8. 2 x 0,25 l Amistar Pro | 0,39 | 0,6 | 0,1 | 3 | 2 | 48,4 | 94 | 10,7 | 8,6 | 5,9 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | | *1,6* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | | *ns* | |
| *2000-2001. 14 forsøg* | | *Barke* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,06 | 2 | 8 | 2 | 49,2 | 92 | 11,0 | **53,8** | - |
| 2. 1 x 0,25 l Tilt top + 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,76 | 0 | 0,4 | 5 | 1 | 49,3 | 94 | 11,0 | 3,3 | -0,2 |
| 3. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0,4 | 5 | 0,9 | 49,8 | 94 | 11,0 | 3,0 | -0,5 |
| 4. 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0,4 | 5 | 1 | 49,7 | 94 | 11,1 | 2,6 | 0,6 |
| 5. 1 x 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 0 | 0,4 | 5 | 1 | 49,5 | 93 | 11,0 | 3,0 | 1,7 |
| 6. 1 x 0,25 l Tilt top | 0,37 | 0,01 | 0,5 | 5 | 1 | 50,3 | 93 | 10,9 | 1,3 | -0,2 |
| 7. 2 x 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0 | 0,2 | 3 | 0,8 | 50,5 | 94 | 11,0 | 4,0 | -0,1 |
| 8. 2 x 0,25 l Amistar Pro | 0,39 | 0 | 0,1 | 3 | 1 | 51,3 | 94 | 11,0 | 3,7 | 1,0 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | | *1,2* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | | *ns* | |

[1] Maltbygpris 95 kr. pr. hkg.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Led 2 behandlet i stadium | 26-29 | 32-37 | - |
| Led 3-6 behandlet i stadium | - | 32-37 | - |
| Led 7 og 8 behandlet i stadium | - | 32-37 | 59 |

I forsøgene i 2000 indgik sorten Alexis i stedet for Alliot.

Resultatet af forsøgene med maltbygsorter fremgår af tabel 19 på side 107.

I tabel 20 ses sygdomsudviklingen i ubehandlet i de enkelte sorter. Det fremgår, at meldug har været mest udbredt i Optic. Skoldplet har været udbredt i Optic og Alliot, men har først bredt sig på et relativt sent tidspunkt. Angrebene af bygrust og bygbladplet har været svage.

Behandlingsindekset varierer i de forskellige strategier fra 0,19 til 0,78. Der er regnet med en maltbygpris på 95 kr. pr. hkg.

*Sorteringen* er også målt i forsøgene. I maltbyg fradrages 0,70 kr. pr. enhed under 90. Sorteringen er blevet forbedret ved svampebehandling, men da sorteringen i årets forsøg i ubehandlet har været over 90 i alle tre sorter, har forbedringen ikke resulteret i en højere maltbygpris.

Af tabel 19 fremgår det, at den mest modtagelige sort *Optic* har betalt bedst for svampebekæmpelse. Det højeste nettomerudbytte er i gennemsnit af forsøgene opnået i forsøgsled 8, hvor der er behandlet to gange med 1/8 dosis Amistar Pro (behandlingsindeks 0,39). Vær opmærksom på, at normaldoseringen for Amistar Pro er 2,0 liter pr. ha. Ved at sammenholde merudbyttet i forsøgsled 4 og 7 fremgår det, at især behandling omkring vækststadium 32-37 har bidraget til nettomerudbyttet. I 2000-forsøgene var der også betaling for to behandlinger i Optic. Smittetrykket var her højere, og to behandlinger med 1/4 dosis Amistar Pro (behandlingsindeks 0,78) klarede sig bedst, men nettomerudbyttet var næsten lige så højt, hvis der kun blev anvendt 1/8 dosis ved de to behandlinger.

Ved at sammenholde forsøgsled 4 og 6 fremgår det, at anvendelse af 1/4 dosis Amistar Pro har givet et højere nettomerudbytte end 1/4 dosis Tilt top. Det samme var tilfældet i 2000-forsøgene.

*I Alliot* er der kun opnået små eller negative nettomerudbytter i alle forsøgsled.

I *Barke* er der også kun opnået relativt små eller negative nettomerudbytter i gennemsnit af forsøgene. Det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 5, hvor der er behandlet en enkelt gang med 1/8 dosis Amistar Pro (behandlingsindeks 0,19). Denne strategi klarede sig også godt i forsøgene i 2000.

I gennemsnit af to års forsøg har der i Optic været betaling for et behandlingsindeks på 0,39 til 0,78 og i Barke et behandlingsindeks på 0,19 til 0,39. Sorten Alliot har kun været med i forsøgene i 2001, og her har et behandlingsindeks på 0,39 været bedst, selv om det opnåede nettomerudbytte er lavt. Disse behandlingsindeks skal relateres til måltallet for svampebekæmpelse i vårbyg, der er 0,40.

I tabel 21 er vist resultaterne af forsøg i *foderbygsorter* efter samme forsøgsplan. Der er valgt følgende sorter:

*Annabell:* Modtagelig for meldug, bygrust og skoldplet, ikke modtagelig for bygbladplet.

*Otira*: Modtagelig for bygrust, skoldplet og bygbladplet, ikke modtagelig for meldug (mlo-resistens).

*Jacinta:* Modtagelig for meldug og skoldplet, middel modtagelig for bygbladplet og bygrust.

*Tabel 20. Svampebekæmpelse i typesorter af maltbyg. (C22)*

| Sygdomsangreb | Pct. dækning, led 1 (ubehandlet)[1] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2/6 | 19/6 | 2/7 | 20/7 |
| *2001. 6 forsøg* | | | | |
| **Optic** | | | *5 fs.* | |
| Meldug | 0 | 8 | 3 | 8 |
| Bygrust | 0 | 0 | 0,01 | 0,04 |
| Bygbladplet | - | 0 | 1 | 7 |
| Skoldplet | - | 0,4 | 3 | 13 |
| **Alliot** | | | | |
| Meldug | 0 | 0 | 0 | 0,02 |
| Bygrust | 0 | 0 | 0,02 | 0,1 |
| Bygbladplet | - | 0 | 0,4 | 5 |
| Skoldplet | - | 0,1 | 3 | 17 |
| **Barke** | | | | |
| Meldug | 0 | 2 | 0,9 | 0,1 |
| Bygrust | 0 | 0 | 0 | 0,01 |
| Bygbladplet | - | 0,01 | 0,5 | 5 |
| Skoldplet | - | 0,02 | 2 | 3 |
| *Vækststadium* | *28* | *36* | *59* | *74* |

[1] Pct. angrebne planter 2/6.

I 2000-forsøgene indgik sorten Henni i stedet for Annabell.

I tabel 22 ses sygdomsudviklingen i de tre sorter i ubehandlet. Det fremgår, at der kun har været relativt svage angreb af meldug i Annabell, selv om sorten er modtagelig. I alle tre sorter har der været moderate angreb af skoldplet og bygbladplet, mens bygrust kun har optrådt sporadisk.

I *Annabell* er det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af årets forsøg opnået i forsøgsled 4, hvor der er behandlet med 1/4 dosis Amistar Pro (behandlingsindeks 0,39).

I *Otira* er det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene opnået i forsøgsled 8, hvor der er udført to behandlinger med 1/8 dosis Amistar Pro (behandlingsindeks 0,39).

I *Jacinta* har det i gennemsnit af forsøgene været bedst at udføre en enkelt behandling med 1/8 til 1/4 dosis Amistar Pro (behandlingsindeks 0,19 til 0,39).

I gennemsnit af de sidste to års forsøg er de højeste nettomerudbytter i Otira og Jacinta opnået ved et behandlingsindeks på 0,39.

## Svampebekæmpelse i forskellige sorter

I tabel 23 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i 1997 til 2001. Både sortsforsøg og planteværnsforsøg ligger til grund for sammenstillingen. I alle forsøg er der anvendt Amistar Pro. I de fleste forsøg er der anvendt omkring en gang 1/2 dosis eller to gange 1/4 dosis Amistar Pro. I 2001 er der i sortsforsøgene anvendt 0,6 liter Amistar Pro pr. ha, svarende til ca. 1/3 dosis.

Det skal påpeges, at der ligger et forskelligt antal forsøg til grund for de viste merudbytter i de enkelte sorter, hvorfor tallene *ikke er direkte sammenlignelige*. Formålet med sammenstillingen er at vurdere årsvariationen i

*Tabel 21. Svampebekæmpelse i typesorter af foderbyg. (C23)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | | Pct. dækning af | | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | meldug | bygrust | skoldplet | Udb. og merudb. | Nettomerudb. | meldug | bygrust | skoldplet | Udb. og merudb. | Nettomerudb. | meldug | bygrust | skoldplet | Udb. og merudb. | Nettomerudb. |
| | | ca. 20/7 | | | | | ca. 20/7 | | | | | ca. 20/7 | | | | |
| *2001. 9 forsøg* | | *Annabell* | | | | | *Otira* | | | | | *Jacinta* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 0,4 | 9 | **53,4** | - | 0,07 | 0,3 | 8 | **49,3** | - | 0,4 | 0,5 | 4 | **51,0** | - |
| 2. 1 x 0,25 l Tilt top + 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,76 | 0,06 | 0,1 | 2 | 3,8 | -0,4 | 0 | 0,1 | 2 | 5,1 | 0,9 | 0,01 | 0,3 | 0,9 | 4,8 | 0,6 |
| 3. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 0,03 | 0,1 | 2 | 4,7 | 0,6 | 0 | 0,03 | 1 | 6,2 | 2,1 | 0 | 0,1 | 1 | 5,5 | 1,4 |
| 4. 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,2 | 0,1 | 2 | 4,0 | 1,6 | 0,06 | 0,05 | 2 | 4,5 | 2,1 | 0,01 | 0,1 | 1 | 5,5 | 3,1 |
| 5. 1 x 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | 0,4 | 0,1 | 3 | 2,7 | 1,1 | 0,1 | 0,09 | 3 | 3,8 | 2,2 | 0,01 | 0,2 | 1 | 4,5 | 2,9 |
| 6. 1 x 0,25 l Tilt top | 0,37 | 0,08 | 0,2 | 3 | 2,7 | 0,9 | 0,01 | 0,2 | 3 | 3,5 | 1,7 | 0,01 | 0,2 | 2 | 3,3 | 1,5 |
| 7. 2 x 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | 0,01 | 0 | 2 | 4,7 | -0,2 | 0 | 0 | 1 | 6,6 | 1,7 | 0 | 0,01 | 0,7 | 6,5 | 1,6 |
| 8. 2 x 0,25 l Amistar Pro | 0,39 | 0,04 | 0,01 | 2 | 4,5 | 1,3 | 0 | 0 | 2 | 6,6 | 3,4 | 0 | 0,02 | 1 | 5,0 | 1,8 |
| *LSD 1-8* | | | | | *1,5* | | | | | *1,4* | | | | | *1,6* | |

| *2000-2001. 15 forsøg* | | | | | | | *Otira* *13 fs.* | *13 fs.* | *13 fs.* | | | *Jacinta* *13 fs.* | *13 fs.* | *13 fs.* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | 0,00 | - | - | - | - | - | 0,07 | 4 | 6 | **52,8** | - | 0,9 | 4 | 3 | **53,8** | - |
| 2. 1 x 0,25 l Tilt top + 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,76 | - | - | - | - | - | 0,01 | 2 | 1 | 5,4 | 1,2 | 0,05 | 2 | 0,8 | 5,5 | 1,3 |
| 3. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | - | - | - | - | - | 0 | 0,9 | 1 | 6,4 | 2,3 | 0,03 | 1 | 1 | 6,2 | 2,1 |
| 4. 1 x 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | - | - | - | - | - | 0,04 | 1 | 1 | 4,8 | 2,4 | 0,06 | 2 | 1 | 5,5 | 3,1 |
| 5. 1 x 0,25 l Amistar Pro | 0,19 | - | - | - | - | - | 0,1 | 2 | 2 | 3,8 | 2,2 | 0,1 | 2 | 1 | 4,4 | 2,8 |
| 6. 1 x 0,25 l Tilt top | 0,37 | - | - | - | - | - | 0,01 | 4 | 2 | 3,4 | 1,6 | 0,1 | 2 | 1 | 3,6 | 1,8 |
| 7. 2 x 0,5 l Amistar Pro | 0,78 | - | - | - | - | - | 0 | 0,2 | 1 | 7,4 | 2,5 | 0,02 | 0,4 | 0,6 | 8,5 | 3,6 |
| 8. 2 x 0,25 l Amistar Pro | 0,39 | - | - | - | - | - | 0 | 0,5 | 1 | 6,8 | 3,6 | 0,08 | 0,5 | 0,9 | 6,9 | 3,7 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | | | *1,1* | | | | | *1,4* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Led 2 behandlet i stadium | 26-29 | 32-37- | |
| Led 3-6 behandlet i stadium | - | 32-37 | - |
| Led 7 og 8 behandlet i stadium | - | 32-37 | 59 |

*Tabel 22. Svampebekæmpelse i typesorter af foderbyg. (C23)*

| Sygdomsangreb | Pct. dækning, led 1 (ubehandlet)[1] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3/6 | 23/6 | 6/7 | 20/7 |
| *2001. 9 forsøg* | | | | |
| **Annabell** | | | | |
| Meldug | 7 | 0,8 | 4 | 2 |
| Bygrust | 0 | 0 | 0,3 | 0,4 |
| Bygbladplet | - | 0,3 | 2 | 6 |
| Skoldplet | - | 0,5 | 6 | 9 |
| **Otira** | | | | |
| Meldug | 0 | 0 | 0,1 | 0,07 |
| Bygrust | 0 | 0 | 0,08 | 0,3 |
| Bygbladplet | - | 0,2 | 4 | 7 |
| Skoldplet | - | 0,02 | 4 | 8 |
| **Jacinta** | | | | |
| Meldug | 2 | 0,5 | 1 | 0,4 |
| Bygrust | 0 | 0,01 | 0,1 | 0,5 |
| Bygbladplet | - | 0,5 | 2 | 5 |
| Skoldplet | - | 0,02 | 4 | 4 |
| *Vækststadium* | *26* | *38* | *61* | *73* |

[1] Pct. angrebne planter 3/6.

*Tabel 23. Bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med 1-2 x 0,5-1,0 liter Amistar Pro i vårbyg. (Se tekst)*

| Vårbyg | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Antal forsøg | Merudb. hkg kerne pr. ha | Antal forsøg | Merudb. hkg kerne pr. ha | Antal forsøg | Merudb. hkg kerne pr. ha | Antal forsøg | Merudb. hkg kerne pr. ha | Antal forsøg | Merudb. hkg kerne pr. ha |
| Alliot | - | - | 4 | 7,7 | 5 | 5,2 | 5 | 4,2 | 26 | 4,1 |
| Annabell | - | - | 4 | 5,2 | 5 | 5,2 | 21 | 7,0 | 28 | 5,0 |
| Barke | 4 | 1,7 | 21 | 5,6 | 11 | 2,3 | 22 | 3,8 | 30 | 2,8 |
| Cicero | - | - | - | - | 5 | 5,2 | 5 | 5,6 | 17 | 5,3 |
| Ferment | 4 | 1,1 | 21 | 5,7 | 14 | 5,0 | 19 | 4,5 | 16 | 4,4 |
| Jacinta | 5 | 1,4 | 4 | 5,5 | 5 | 5,1 | 21 | 6,0 | 30 | 4,9 |
| Lux | 5 | 1,6 | 4 | 4,9 | 20 | 5,3 | 19 | 5,2 | 16 | 5,6 |
| Otira | 5 | 1,7 | 26 | 7,4 | 20 | 6,5 | 20 | 6,8 | 31 | 4,8 |
| Pasadena | - | - | - | - | 5 | 6,5 | 5 | 7,2 | 17 | 5,3 |
| Prestige | - | - | - | - | 5 | 3,1 | 5 | 2,8 | 16 | 4,1 |

de opnåede merudbytter for svampebekæmpelse. Merudbytterne er både et udtryk for sorternes modtagelighed og årets smittetryk samt midlernes effektivitet.

*De senere års forsøg med afprøvning af midler og strategier i vårbyg mod bladsvampe har vist,*

- *at der i mange forsøg ikke har været betaling for svampebekæmpelse,*
- *at der i modtagelige sorter i år med højt smittetryk har været betaling for en indsats på 1/4 til 1/2 dosis, fordelt på en til to behandlinger,*
- *at Amistar Pro ved et moderat smittetryk har klaret sig godt med 1/8 dosis,*
- *at Amistar-holdige løsninger oftest har klaret sig bedst,*
- *at Amistar skal suppleres med et andet middel ved et højt smittetryk af meldug og/eller skoldplet, eller der skal anvendes et andet middel.*

*Strategi 2002 mod svampe i vårbyg*

*Kend sortens resistens.*

*Følg registreringsnettets oplysninger om det aktuelle smittetryk.*

*Undersøg marken i vækststadium 26-71.*

*Bekæmpelse iværksættes kun i vækststadium 26-31, hvis mindst en af følgende betingelser er opfyldt:*

- *Meldug:*
  - *Over 10 pct. angrebne planter i modtagelige sorter.*
  - *Over 25 pct. angrebne planter i mindre modtagelige sorter.*
- *Bygrust: Over 25 pct. angrebne planter.*

*Skoldplet og bygbladplet bekæmpes efter fem til syv dage med nedbør (over 1 mm) inden for en 14-dages periode, såfremt der samtidig kan findes angreb af skoldplet og/eller bygbladplet på mindst 10 pct. af planterne. Der bedømmes på hele planten før vækststadium 32 og på 3. øverste fuldt udviklede blad fra og med vækststadium 32. Optælling af dage med nedbør starter i vækststadium 31.*

*Ved lavt smittetryk af svampesygdomme kan behandling undlades. Ved behov er en indsats på 1/8 til 1/2 normaldosering – fordelt på en til to behandlinger – tilstrækkelig.*

*Vælg et middel med god effekt mod de dominerende svampesygdomme.*

## PC-Planteværn

PC-Planteværn er et beslutningsstøtte-program, der kan vejlede om behovet for bekæmpelse af sygdomme, skadedyr og ukrudt. Programmet er udviklet i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning. I sygdomsdelen vejleder programmet om bekæmpelsesbehov i korn ud fra oplysninger om sort, udviklingstrin, angrebsgrad og nedbørsdata. Ved bekæmpelsesbehov gives forslag til middelvalg og dosering samt information om, hvornår marken igen skal tilses. PC-Planteværn kan købes på det lokale planteavlskontor.

I tabel 24 er vejledning ifølge PC-Planteværn sammenlignet med andre bekæmpelsesstrategier. Fra 1998 er vejledning i svampebekæmpelse med strobiluriner indarbejdet i PC-Planteværn. Tidligere års resultater med afprøvning af PC-Planteværns vejledning i svampebekæmpelse med hidtidige midler er derfor ikke vist i tabellen. Der henvises til tidligere års Oversigt over Landsforsøgene.

I forsøgsled 6 og 7 er der behandlet med 75 pct. henholdsvis 50 pct. af den dosering af svampemiddel, som PC-Planteværn har anbefalet i forsøgsled 5. I forsøgsled 8 har lokale planteværnsgrupper givet forslag til svampebekæmpelse.

Som »standardled« er valgt behandlingerne i forsøgsled 2 til 4. Da forsøgsplanen er omfangsrig, er det begrænset, hvor mange »standardled« der kan afprøves. Når forsøgsleddene sammenlignes, skal man huske på, at behandlingerne i forsøgsled 2 til 4 er fastlagt på forhånd, uanset behovet på de enkelte lokaliteter, mens der i de øvrige forsøgsled er valgt forskellige behandlinger, tilpasset forholdene i de enkelte marker.

På baggrund af de hidtidige forsøg er de af PC-Planteværn anbefalede doser blevet reduceret i år 2000-udgaven af PC-Planteværn. Doserne er ikke blevet justeret siden.

Det fremgår af tabel 24, at der ikke har været sikre forskelle på merudbytterne opnået ved de forskellige behandlinger. Af nettomerudbytterne fremgår det, at der har været tendens til bedst nettomerudbytte, når den af PC-Planteværn anbefalede dosis er reduceret med 50 pct. Det fremgår af Tabelbilaget, hvilken behandling der er udført i forsøgsled 5 til 8 i de enkelte forsøg. PC-Planteværn har anbefalet bekæmpelse i fem af de seks forsøg. Når nettomerudbytterne i enkeltforsøgene studeres, fremgår det, at PC-Planteværn ikke burde have anbefalet bekæmpelse i endnu et af de fem forsøg.

Behandling ifølge de lokale planteværnsgrupper har resulteret i et nettomerudbytte og behandlingsindeks på samme niveau, som ved vejledning ifølge PC-Planteværn. Her er der behandlet mod svampesygdomme i alle seks forsøg, men med meget lave doser.

Sorteringen er også målt i forsøgene, og alle behandlinger har forbedret sorteringen. I nettomerudbyttet er der ikke regnet med en merpris som følge af den forbedrede sortering, da forsøgene er udført i både foderbyg- og maltbygsorter. Der er regnet med en foderbygpris på 80 kr. pr. hkg.

Nederst i tabellen ses resultaterne af fire års forsøg. Det fremgår, at nettomerudbytterne i forsøgsled 4 til 8 har ligget på samme niveau, og behandlingsindekset har varieret fra 0,22 til 0,43. Dette kan sammenholdes med måltallet for svampebekæmpelse i vårbyg, som er 0,40. I forsøgsled 3 og 4 er der i forsøgene 1998 til 2000 anvendt 0,125 liter Amistar + 0,125 liter Corbel (behandlingsin-

*Tabel 24. PC-Planteværn – svampesygdomme. (C24)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Pct. dækning af | | | | Tkv g | Pct. kerner over 2,5 mm | Pct. råprotein i kernetørstof | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bygrust | meldug | skoldplet | bygbladplet | | | | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | ca. 16/7 | | | | | | | | |
| *2001. 6 forsøg* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 3 | 0,2 | 0,9 | 4 | 45,4 | 78 | 11,2 | **56,5** | - |
| 2. 0,25 l Tilt top | | | | | | | | | | |
| 0,25 l Tilt top | 0,75 | 0,6 | 0,03 | 0,3 | 3 | - | - | - | 2,4 | -1,2 |
| 3. 0,25 l Tilt top | | | | | | | | | | |
| 0,5 l Amistar Pro | 0,76 | 0,2 | 0 | 0,2 | 2 | 46,4 | 83 | 11,4 | 4,1 | -0,1 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro | 0,39 | 0,1 | 0 | 0,3 | 2 | - | - | - | 4,1 | 1,6 |
| 5. PC-Planteværn, syg | 0,28 | 0,06 | 0,07 | 0,4 | 2 | 47,0 | 84 | 11,1 | 3,4 | 1,5 |
| 6. PC-Planteværn, syg, 75% | 0,21 | 0,2 | 0,05 | 0,5 | 2 | 47,6 | 85 | 11,2 | 3,1 | 1,5 |
| 7. PC-Planteværn, syg, 50% | 0,14 | 0,4 | 0,07 | 0,4 | 2 | 47,6 | 84 | 11,2 | 3,4 | 2,2 |
| 8. Planteværnsgrupper | 0,19 | 0,3 | 0,2 | 0,6 | 2 | 46,8 | 82 | 11,2 | 3,5 | 1,8 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | | *1,7* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | | *ns* | |
| *1998-2001. 25 forsøg* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 4 | 3 | 4 | 48,3 | 87 | 10,6 | **55,7** | - |
| 2. 0,25 l Tilt top[1)] | | | | | | | | | | |
| 0,25 l Tilt top[1)] | 0,75 | 0,3 | 0,1 | 2 | 2 | - | - | - | 3,6 | 0,0 |
| 3. 0,25 l Tilt top | | | | | | | | | | |
| 0,5 l Amistar Pro[2)] | 0,76[2)] | 0,1 | 0,1 | 1 | 1 | 48,2 | 88 | 10,5 | 5,1 | 0,9 |
| 4. 0,5 l Amistar Pro[2)] | 0,39[2)] | 0,2 | 0,5 | 2 | 2 | - | - | - | 3,9 | 1,4 |
| 5. PC-Planteværn, syg | 0,43 | 0,5 | 2 | 2 | 2 | 48,1 | 87 | 10,4 | 3,4 | 1,2 |
| 6. PC-Planteværn, syg, 75% | 0,32 | 0,7 | 2 | 2 | 2 | 48,3 | 87 | 10,4 | 3,0 | 1,1 |
| 7. PC-Planteværn, syg, 50% | 0,22 | 0,8 | 3 | 2 | 3 | 48,1 | 87 | 10,4 | 3,1 | 1,6 |
| 8. Planteværnsgrupper | 0,32 | 0,2 | 2 | 2 | 2 | 47,7 | 87 | 10,5 | 3,5 | 1,4 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | | *1,0* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | | *1,0* | |

[1)] I 1998 og 1999 blev der anvendt Tilt Megaturbo.
[2)] I 1998-2000 blev der anvendt 0,125 l Amistar + 0,125 l Corbel.
Led 2 og 3 behandlet i stadium 29-30 og 37. Led 4 behandlet i stadium 37.

deks 0,25) i stedet for 0,5 liter Amistar Pro (behandlingsindeks 0,39), hvilket gør, at behandlingsindekserne i gennemsnit af forsøgene egentlig har været lavere end de angivne.

## Skadedyr

I vårbyg har angrebene af bladlus været svage, og kornbladbiller har optrådt med moderate angreb.

*Angreb af havrecystenematoder eller »havreål« i vårbyg. Planternes vækst er pletvis eller stribevis hæmmet. Rødderne er meget krogede, og fra omkring 1. juni kan de små, knappenålsstore, hvide cyster ses på rødderne. I sædskifter, hvor der dyrkes meget korn, bør der med jævne mellemrum dyrkes resistente vårbyg- og havresorter. En jordprøve udtaget i september kan afsløre mængden af nematoder i jorden. Især i år, hvor planterne har dårlige vækstbetingelser i øvrigt, er der en stor skadevirkning af nematoder.*

*Tabel 25. Skadedyr – nedsatte doser. (C25)*

| **Vårbyg** | Behand-lings-indeks | Pct. strå med bladlus | | | | | Korn-bladbille-gnav[1] ca. 5/7 | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | før behandling | 7 dage senere | 14 dage senere | 21 dage senere | 28 dage senere | | Udb. og merudb. | Netto-merudbytte |
| *2001. 5 forsøg* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 14 | 16 | 21 | 9 | 3 | 1 | **61,0** | - |
| 2. 0,2 kg Pirimor | 0,80 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,1 | -1,2 |
| 3. 0,1 kg Pirimor | 0,40 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,9 | -0,6 |
| 4. 0,05 kg Pirimor | 0,20 | - | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,8 | -0,3 |
| 5. 0,2 l Mavrik 2F | 1,00 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,7 | -0,5 |
| 6. 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,8 | 0,4 |
| 7. 0,05 l Mavrik 2F | 0,25 | - | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1,8 | 0,7 |
| 8. 0,2 kg Karate WG | 0,67 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2,4 | 1,1 |
| 9. 0,1 kg Karate WG | 0,33 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,9 | 0,9 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | *1,3* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | *ns* | |
| *1998-2001. 23 forsøg* | | | | | *12 fs.* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 35 | 40 | 50 | 45 | 29 | 4 | **59,7** | - |
| 2. 0,2 kg Pirimor | 0,80 | - | 0 | 2 | 7 | 6 | 3 | 2,4 | 0,1 |
| 3. 0,1 kg Pirimor | 0,40 | - | 1 | 4 | 11 | 7 | 2 | 2,4 | 0,9 |
| 4. 0,05 kg Pirimor | 0,20 | - | 5 | 9 | 17 | 8 | 2 | 1,7 | 0,6 |
| 5. 0,2 l Mavrik 2F | 1,00 | - | 8 | 4 | 4 | 5 | 0,8 | 2,8 | 0,6 |
| 6. 0,1 l Mavrik 2F | 0,50 | - | 10 | 7 | 14 | 7 | 1 | 2,8 | 1,3 |
| 7. 0,05 l Mavrik 2F | 0,25 | - | 16 | 14 | 21 | 8 | 1 | 2,7 | 1,6 |
| 8. 0,2 kg Karate WG[2] | 0,67 | - | 8 | 4 | 2 | 6 | 0,8 | 3,6 | 2,3 |
| 9. 0,1 kg Karate WG[2] | 0,33 | - | 11 | 6 | 7 | 8 | 1 | 3,0 | 2,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | *0,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | *0,6* | |

[1] Pct. dækning øverste blad.
[2] I 2000 blev der anvendt Karate EW.
Led 2-9 behandlet ved begyndende angreb i stadium 32-37 eller senere.

*Tabel 26. Skadedyr – nedsatte doser. (C26)*

| **Vårbyg** | Behand-lings-indeks | Pct. strå med bladlus | | | | | Korn-bladbille-gnav[1] ca. 20/7 | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | før behandling | 7 dage senere | 14 dage senere | 21 dage senere | 28 dage senere | | Udb. og merudb. | Netto-merudbytte |
| *2001. 3 forsøg* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0,03 | **61,1** | - |
| 2. 0,25 l Fastac 50 | 1,00 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 0,2 |
| 3. 0,125 l Fastac 50 | 0,50 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | -0,2 |
| 4. 0,06 l Fastac 50 | 0,24 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,5 | -0,4 |
| 5. 0,6 l Perfekthion 500 S | 1,00 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,0 | -0,4 |
| 6. 0,3 l Perfekthion 500 S | 0,50 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,9 | 0,8 |
| 7. 0,2 l Sumi-Alpha 5 FW | 1,00 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,0 | -0,2 |
| 8. 0,1 l Sumi-Alpha 5 FW | 0,50 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 0,4 |
| 9. 0,05 l Sumi-Alpha 5 FW | 0,25 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,1 | 0,2 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | *ns* | |
| *1999-2001. 10 forsøg* | | | *9 fs.* | | *8 fs.* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 38 | 36 | 27 | 27 | 13 | 14 | **53,1** | - |
| 2. 0,25 l Fastac 50[2] | 1,00 | - | 5 | 5 | 3 | 1 | 4 | 2,4 | 1,1 |
| 3. 0,125 l Fastac 50[2] | 0,50 | - | 10 | 7 | 4 | 2 | 4 | 1,7 | 0,7 |
| 4. 0,06 l Fastac 50[2] | 0,24 | - | 12 | 13 | 11 | 2 | 5 | 1,6 | 0,7 |
| 5. 0,6 l Perfekthion 500 S | 1,00 | - | 2 | 3 | 12 | 6 | 11 | 2,1 | 0,7 |
| 6. 0,3 l Perfekthion 500 S | 0,50 | - | 3 | 6 | 17 | 7 | 12 | 1,9 | 0,8 |
| 7. 0,2 l Sumi-Alpha 5 FW | 1,00 | - | 4 | 2 | 2 | 1 | 5 | 1,2 | 0,0 |
| 8. 0,1 l Sumi-Alpha 5 FW | 0,50 | - | 8 | 10 | 8 | 2 | 4 | 1,4 | 0,4 |
| *LSD 1-8* | | | | | | | | *1,0* | |
| *LSD 2-8* | | | | | | | | *ns* | |

[1] Pct. dækning øverste blad.
[2] I 1999 blev der anvendt Fastac T.
Led 2-9 behandlet ved begyndende angreb i stadium 32-37 eller senere.

*Tabel 27. Afprøvning af vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus. (C27)*

| Vårbyg | Middel | Behandlingsindeks | Pct. strå med bladlus | Kornbladbillegnav[3] | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ca. 19/7 | | udb. og merudb. | nettomerudbytte |
| *2001. 3 forsøg* | | | | *2 fs.* | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 0 | 0,1 | **57,7** | - |
| 2. 5 % angrebne strå | 0,2 kg Pirimor | 0,80 | 0 | 0,3 | -0,8 | -3,1 |
| 3. 5 % angrebne strå | 0,1 kg Pirimor | 0,40 | 0 | 0,3 | -0,6 | -2,1 |
| 8. PC-Planteværn[1] | | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| 9. PC-Planteværn[2] | | 0,00 | 0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |
| *2000. 2 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 23 | 0,9 | **52,7** | - |
| 2. 5 % angrebne strå | 0,2 kg Pirimor | 0,80 | 2 | 0,7 | 1,4 | -0,9 |
| 3. 5 % angrebne strå | 0,1 kg Pirimor | 0,40 | 2 | 0,7 | 1,6 | 0,1 |
| 4. 40 % angrebne strå | 0,2 kg Pirimor | 0,80 | 2 | 0,8 | 3,6 | 1,3 |
| 5. 40 % angrebne strå | 0,1 kg Pirimor | 0,40 | 1 | 0,8 | 1,6 | 0,1 |
| 8. PC-Planteværn[1] | | 0,73 | 2 | 0,8 | 1,3 | -0,9 |
| 9. PC-Planteværn[2] | | 0,78 | 1 | 0,7 | 1,1 | -1,0 |
| *LSD 1-9* | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |
| *1999. 2 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 8 | 0,2 | **54,9** | - |
| 2. 5 % angrebne strå | 0,2 kg Pirimor | 0,80 | 2 | 0,1 | 1,7 | -0,6 |
| 3. 5 % angrebne strå | 0,1 kg Pirimor | 0,40 | 2 | 0,1 | 1,3 | -0,2 |
| 4. 40 % angrebne strå | 0,2 kg Pirimor | 0,80 | 1 | 0,1 | 1,1 | -1,2 |
| 5. 40 % angrebne strå | 0,1 kg Pirimor | 0,40 | 1 | 0,1 | -0,1 | -1,6 |
| 6. 80 % angrebne strå | 0,2 kg Pirimor | 0,80 | 0 | 0,2 | 0,3 | -2,0 |
| 7. 80 % angrebne strå | 0,1 kg Pirimor | 0,40 | 1 | 0,3 | 0,3 | -1,2 |
| 8. PC-Planteværn[1] | | 0,70 | 0 | 0,4 | 0,3 | -1,8 |
| 9. PC-Planteværn[2] | | 0,78 | 1 | 0,3 | 0,4 | -1,9 |
| *LSD 1-9* | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-9* | | | | | *ns* | |

[1] Behandlet med Pirimor ved bekæmpelsesbehov.
[2] Behandlet med Pirimor ifølge klimamodel. (1 forsøg i 2000 dog behandlet med Mavrik 2F.)
[3] Pct. dækning af øverste blad.

Som følge af opfølgningsprogrammet til Pesticidhandlingsplan II er det blevet økonomisk muligt at intensivere de forsøg, der belyser effekten af nedsatte doser mod skadedyr. Endvidere er der udført forsøg, der har til formål at justere de vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus.

### Bladlus – nedsatte doser

I tabel 25 er Pirimor og pyrethroidet Mavrik afprøvet i 1/1, 1/2 og 1/4 dosis og pyrethroidet Karate WG i 1/1 og 1/2 dosis. Den godkendte dosering for Karate WG er 0,2 kg pr. ha. Behandlingsindekset for midlet er fastsat ud fra den gamle formulering af midlet, hvor normaldosis var 0,3 liter pr. ha.

Det fremgår, at der kun er opnået små eller negative nettomerudbytter for skadedyrsbekæmpelse. Der har ikke været sikre forskelle på de opnåede merudbytter, men der er en tendens til de højeste nettomerudbytter ved anvendelse af Karate WG. Dette gælder også i gennemsnit af fire års forsøg (se nederst i tabellen).

I tabel 26 ses effekten af 1/1, 1/2 og 1/4 dosis af pyrethroiderne Fastac 50 og Sumi-Alpha. Derudover er undersøgt effekten af fosformidlet Perfekthion i 1/1 og 1/2 dosis. Der har dog kun optrådt svage angreb af skadedyr i forsøgene, og der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter.

### Bladlus – vejledende bekæmpelsestærskler

I tabel 27 ses resultaterne af tre forsøg efter en forsøgsplan, der blev startet i 1997. Formålet med forsøgene er at *afprøve de vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus i vårbyg*. Der skulle behandles ved tre forskellige angrebsgrader med 1/1 og 1/2 dosis Pirimor. Da angrebene af bladlus ikke har været kraftige, er der i 2001 kun behandlet ved 5 pct. angrebne strå.

I forsøgsled 8 er der behandlet ifølge PC-Planteværn, som netop baserer sin vejledning på de vejledende bekæmpelsestærskler. PC-Planteværn har ikke anbefalet bekæmpelse i de tre forsøg. I forsøgsled 9 er der afprøvet en *ny klimamodel for bladlus*, hvor bladlusudviklingen søges forudsagt ud fra vejrprognosen i de næste syv dage. Her er der heller ikke anbefalet en bekæmpelse. Vurderet ud fra de opnåede merudbytter har det været en rigtig beslutning.

Jo senere vårbyg angribes af bladlus, jo mindre skades den. Den vejledende bekæmpelsestærskel er derfor højest ved de sene vækststadier. Formålet med forsøgene er over nogle år at få en række forsøg med forskellige angrebsgrader på forskellige vækststadier og så relatere disse angreb til de opnåede merudbytter for bekæmpelse. Det kan så afgøres, om de vejledende bekæmpelsestærskler bør justeres.

Forsøgene fortsætter.

*Forsøgene med bekæmpelse af bladlus i vårbyg har vist,*

- *at der er stor forskel på angrebsstyrken fra år til år,*
- *at bekæmpelse kun bør foretages, når de vejledende bekæmpelsestærskler er overskredet.*
  *De vejledende bekæmpelsestærskler er:*
  *Vækststadium 31-40 (strækning): Over 40 pct. angrebne strå.*
  *Vækststadium 41-50 (begyndende skridning): Over 50 pct. angrebne strå.*
  *Vækststadium 51-60 (skridning): Over 60 pct. angrebne strå.*
  *Vækststadium 61-75 (begyndende blomstring – kerneindhold mælket og let grynet): Over 70 pct. angrebne strå.*
- *at 1/2 dosering ofte er tilstrækkelig.*

## Ukrudtsbekæmpelse

Ukrudtsbekæmpelsen i vårsæd er overvejende gennemført i sidste halvdel af maj under gennemsnitlige sprøjteforhold. Bekæmpelseseffekten mod tokimbladet frøukrudt har generelt været tilfredsstillende. På en del arealer har bekæmpelse af rodukrudt været forsømt.

### Tokimbladet ukrudt

De mest udbredte ukrudtsarter i vårsæd kan under optimale forhold bekæmpes med lave doser af de til opgaven

bedste ukrudtsmidler, når behandlingen sker, inden ukrudtet bliver for stort. Afprøvningen af midler er derfor gennemført med flere doser og ved udsprøjtning, når ukrudtet har omkring et til to løvblade. På nogle arealer optræder bl.a. lægejordrøg og gul okseøje, som er vanskelige at bekæmpe.

## Nedsatte doser

Erfaringer fra tidligere års forsøg og praksis viser, at anvendelse af fulde doseringer af ukrudtsmidler i vårsæd sjældent er rentabelt, med mindre der findes problemukrudtsarter på arealerne.

Der er i afvigte vækstsæson gennemført syv forsøg i vårbyg efter en forsøgsplan, hvor Express + Starane 180 er anvendt i to doseringer, svarende til behandlingsindeks på ca. 1 og 0,5, og Harmony Plus + Oxitril og Synergy er afprøvet i tre doseringer svarende til behandlingsindeks på ca. 1, 0,5 og 0,25. Resultaterne af forsøgene er sammenstillet i tabel 28.

Der har i forsøgene været ret store bestande af tokimbladet ukrudt med et gennemsnit på 155 planter pr. $m^2$ i ubehandlet. De dominerende ukrudtsarter har blandt andre været agerstedmoder, hvidmelet gåsefod, fuglegræs, kamille og storkenæb. Der er opnået effekter på ukrudtsantallet på 50 til 85 pct., hvilket ikke er helt tilfredsstillende. Dækningsprocenterne ved høst er dog acceptable.

På trods af dette er der i alle de behandlede forsøgsled opnået statistisk sikre bruttomerudbytter på 4 til 5 hkg kerne pr. ha. Der er ingen sikker forskel behandlingerne imellem. Nettomerudbytterne er alle positive, og for alle tre løsninger er der en tendens til, at det største nettomerudbytte er opnået ved det laveste behandlingsindeks.

I to forsøg har der været en bestand af storkenæb på omkring 60 planter pr. $m^2$. Bedst effekt på godt 60 procent er opnået i forsøgsled 2 med Express + Starane 180. I de øvrige forsøgsled har bekæmpelsen været utilfredsstillende. I et forsøg med gul okseøje har Synergy givet bedst effekt.

Et enkelt forsøg er gennemført i havre efter samme forsøgsplan. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel C28. Dette forsøg har haft en stor bestand af en- og tokimbladet ukrudt, domineret af agerstedmoder og enårig rapgræs, som begge stort set ikke er blevet bekæmpet med de anvendte løsninger. Følgelig er merudbytterne beskedne eller negative, og nettomerudbytterne er alle negative undtagen for forsøgsled 4 med den største dosis af Harmony Plus + Oxitril.

Der er i årene 1999 til 2001 gennemført 19 forsøg i vårbyg efter samme forsøgsplan, med den lille afvigelse, at doseringen af Harmony Plus i 1999 var 20 pct. større. Resultaterne er sammenstillet nederst i tabel 28. For forsøgsserien som helhed ses præcis samme tendenser som beskrevet for forsøgene i 2001. Dog ligger merudbytterne en anelse lavere på 2,5 til 4 hkg kerne pr. ha, og nettomerudbytterne ved behandlingsindeks 1,0 er tæt på nul for alle tre løsninger.

Foretages der for serien en samlet analyse af nettomerudbytter med behandlingsindeks som forklarende variabel i stedet for forsøgsled, fås en LSD-værdi på ca. 0,3 hkg kerne pr. ha ved sammenligning af gennemsnitlige udbytter ved behandlingsindeks 0, 0,25, 0,5 og 1,0. For de 19 forsøg er nettomerudbytterne for behandlingsindeks 1, 0,5 og 0,25 henholdsvis 0,3, 1,0 og 1,7 hkg kerne, og nettomerudbytterne er altså indbyrdes signifikant forskellige. Derimod er der ingen forskelle inden for behandlingsindeks-grupperingerne, hvilket betyder, at indsatsniveauet har betydet mere end middelvalget.

*Tre års forsøg viser, at ukrudtsbekæmpelse i vårsæd er mest rentabel ved et behandlingsindeks på omkring 0,25. Ved denne lave indsats kan der i de fleste tilfælde opnås en tilfredsstillende bekæmpelse. Forekommer der mere vanskeligt bekæmpelige arter som storkenæb, agerstedmoder og gul okseøje, er den lave indsats utilstrækkelig.*

Forsøgsserien afsluttes hermed.

I en anden forsøgsplan, hvor effekten af nedsatte doseringer er belyst, er der udført seks forsøg. I de fleste forsøgsled indgår diflufenican + ioxynil + bromoxynil enten som DFF + Oxitril eller som Capture. Der er i forsøgsled 2 og 3 suppleret med Express og i forsøgsled 4 og

*Tabel 28. Nedsatte doser mod ukrudt i vårsæd. (C28)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Ukrudt | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Antal pr. $m^2$ | Pct. dækning v. høst | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| *2001. 7 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 155 | 13 | **48,0** | - |
| 2. 1 tab Express + 0,3 l Starane 180[1)] | 0,93 | 36 | 4 | 5,0 | 2,3 |
| 3. 0,5 tab Express + 0,15 l Starane 180[1)] | 0,46 | 42 | 6 | 3,7 | 1,9 |
| 4. 1,0 tab Harmony Plus + 0,5 l Oxitril | 1,00 | 25 | 3 | 4,5 | 1,7 |
| 5. 0,5 tab Harmony Plus + 0,25 l Oxitril | 0,50 | 48 | 5 | 3,9 | 2,2 |
| 6. 0,25 tab Harmony Plus + 0,13 l Oxitril | 0,26 | 71 | 7 | 4,5 | 3,2 |
| 7. 100 g Synergy[1)] | 1,05 | 41 | 5 | 4,5 | 1,9 |
| 8. 50 g Synergy[1)] | 0,53 | 60 | 6 | 4,1 | 2,4 |
| 9. 25 g Synergy[1)] | 0,26 | 78 | 7 | 4,6 | 3,3 |
| *LSD 1-9* | | | | *1,5* | |
| *LSD 2-9* | | | | *ns* | |
| *1999-2001. 19 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 152 | 16 | **50,7** | - |
| 2. 1 tab Express + 0,3 l Starane 180[1)] | 0,93 | 31 | 7 | 3,0 | 0,3 |
| 3. 0,5 tab Express + 0,15 l Starane 180[1)] | 0,46 | 45 | 8 | 2,5 | 0,7 |
| 4. 1,0 tb Harmony Plus[2)] + 0,5 l Oxitril | 1,00 | 22 | 6 | 3,0 | 0,2 |
| 5. 0,5 tab Harmony Plus[2)] + 0,25 l Oxitril | 0,50 | 37 | 7 | 2,7 | 1,0 |
| 6. 0,25 tab Harmony Plus[2)] + 0,13 l Oxitril | 0,26 | 61 | 9 | 3,0 | 1,7 |
| 7. 100 g Synergy[1)] | 1,05 | 32 | 7 | 2,8 | 0,2 |
| 8. 50 g Synergy[1)] | 0,53 | 55 | 9 | 2,8 | 1,1 |
| 9. 25 g Synergy[1)] | 0,26 | 70 | 11 | 3,0 | 1,7 |
| *LSD 1-9* | | | | *0,9* | |
| *LSD 2-9* | | | | *ns* | |

[1)] Tilsat Lissapol Bio.
[2)] Bemærk, at dosis af Harmony Plus i 1999 var 20% større.
Led 2-9 behandlet i stadium 11-12.

5 med Hussar, der indeholder iodosulfuron + safener. Hussar er anvendt alene i forsøgsled 6 og 7, og endelig er Capture + Chekker anvendt i forsøgsled 8 og 9. Chekker indeholder amidosulfuron + iodosulfuron + safener og er altså en blanding af Gratil og Hussar. Resultaterne er sammendraget i tabel 29.

Ukrudtsbestanden har i forsøgene været moderat til stor og domineret af hvidmelet gåsefod, kamille, fuglegræs og stedmoder. I et enkelt forsøg er der observeret en stor bestand af hanekro. Der er opnået en tilfredsstillende bekæmpelse af ukrudtet i alle forsøgsled, både når vurderingen er sket ved optælling tre uger efter sprøjtning og ved vurdering af dækning ved høst. Der er en tendens til, at effekten i forsøgsled behandlet med Hussar bliver undervurderet ved optællingen tre uger efter sprøjtning, men den slår igennem på lige fod med de andre behandlinger ved opgørelsen ved høst. Det skyldes midlets virkemåde, som betyder, at ukrudtets vækst standses, men at nedvisningen sker langsomt.

Der er nogen variation i niveauet for merudbytte i forsøgsserien. Forsøget med hanekro har merudbytter på 14 til 20 hkg kerne pr. ha, men for serien som gennemsnit er der moderate, men statistisk sikre merudbytter på 6 til 7 hkg kerne pr. ha i alle forsøgsled. Der er i lyset af den tilfredsstillende bekæmpelse af ukrudt ikke nogen statistisk signifikant forskel de behandlede forsøgsled imellem. Nettomerudbytterne er alle positive og ligger omkring 4 hkg kerne pr. ha. For forsøgsserien som helhed synes der ikke at være nogen synderlig forskel midlerne imellem, og der er ingen tilfælde, hvor den store indsats har givet bedre økonomi end den mindste indsats. En markant tendens fra forsøget er, at der med en indsats af Hussar, svarende til behandlingsindeks 0,15, er nået resultater på niveau med behandlinger med langt større behandlingsindeks.

*Sammenfattende for de to forsøgsserier må det konkluderes, at der ofte ved lavt behandlingsindeks omkring 0,25 kan opnås et økonomisk udbytte på linje med eller bedre end udbyttet ved et behandlingsindeks på 1. Det er en udfordring at implementere disse resultater i praksis, idet det i praksis beregnede behandlingsindeks i vårsæd typisk er 0,8 til 0,9.*

En af måderne at bidrage til den af samfundet ønskede reduktion i behandlingsindeks er at anvende beslutningsstøttesystemer som PC-Planteværn. I en forsøgsserie med fem forsøg i vækstsæsonen 2001 er PC-Planteværn sammenlignet med forskellig indsats af nogle standardløsninger. De valgte midler er Ariane Super i forsøgsled 2 og Capture i to doseringer i forsøgsled 3 og 4, Gratil kombineret med enten Oxitril i forsøgsled 5 eller med DFF + Oxitril i forsøgsled 6 og 7. Endelig er der i forsøgsled 9 afprøvet en speciel beslutningsalgoritme kaldet DAPS (decision algorithm for patch spraying), udviklet på Forskningscenter Flakkebjerg. DAPS anvender samme »motor« som PC-Planteværn til at vælge midler, men anvender en anden algoritme til at bestemme bekæmpelsesbehov. Bekæmpelsesbehovet i DAPS afhænger af det forventede udbyttetab ved en given ukrudtsbestand.

Årets forsøg har haft moderate bestande af ukrudt med fuglegræs, hanekro, kamille og pileurter som de dominerende. Der er opnået nogenlunde tilfredsstillende effekter ved ukrudtsoptællingen og tilfredsstillende effekter ved vurdering af dækningsgrad ved høst, dog med undtagelse af forsøgsled 8 med PC-Planteværn. Dette skyldes formentlig, at PC-Planteværn har anvist den laveste indsats målt på behandlingsindeks, men denne indsats har kun givet cirka 50 pct. effekt i gennemsnit. DAPS har anvist løsninger med effekt på linje med de faste behandlinger i forsøgsplanen.

*Tabel 29. Nedsatte doser mod ukrudt i vårbyg. (C29)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Antal ukrudt pr. m² | | Pct. dækning | | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Nettomerudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Før spr. | Ca. 3 uger efter spr. | Kamille før høst | Tokimbl. i stub | | |
| *2000. 6 forsøg* | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 172 | 100 | 2 | 16 | **51,9** | - |
| 2. 1 tab Express + 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF | 0,85 | - | 12 | 0,07 | 3 | 6,1 | 3,6 |
| 3. 0,5 tab Express + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF | 0,48 | - | 19 | 0,1 | 3 | 6,2 | 4,5 |
| 4. 0,2 l Capture + 0,05 kg Hussar[1)] | 0,72 | - | 16 | 0,2 | 3 | 6,9 | 4,0 |
| 5. 0,2 l Capture + 0,025 kg Hussar[1)] | 0,55 | - | 16 | 0,4 | 3 | 5,7 | 3,4 |
| 6. 0,05 kg Hussar[1)] | 0,33 | - | 20 | 0,04 | 4 | 5,9 | 3,6 |
| 7. 0,025 kg Hussar[1)] | 0,17 | - | 23 | 0,5 | 5 | 5,7 | 4,1 |
| 8. 0,2 l Capture + 100 g Chekker[1)] | 1,38 | - | 12 | 0,02 | 4 | 6,4 | - |
| 9. 0,2 l Capture + 50 g Chekker[1)] | 0,88 | - | 20 | 0,1 | 5 | 6,2 | - |
| *LSD 1-9* | | | | | | *2,7* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | *ns* | |

[1)] Tilsat Isoblette.
Led 2-9 behandlet i stadium 11-12.

Vendes blikket mod merudbytterne, ses statistisk sikre bruttomerudbytter på 4 til 5 hkg kerne pr. ha for alle behandlede forsøgsled, og der er ikke signifikant forskel behandlingerne imellem. Nettomerudbytterne varierer mere, fra 1 til 4 hkg pr. ha, igen med bedst betaling for de med hensyn til behandlingsindeks laveste indsatser. Sammenligningen af PC-Planteværn og DAPS falder udbyttemæssigt anderledes ud: Løsningerne anvist af PC-Planteværn har givet seriens største nettomerudbytte, mens DAPS-løsningerne har givet det tredje laveste. De nævnte forskelle er dog tendenser. De opnåede nettomerudbytter er ikke signifikant forskellige fra de øvrige forsøgsled.

Seks af forsøgsleddene i forsøgsplanen går igen i 11 forsøg i 2000 og 2001 og viser samme tendenser som forsøgene i 2001. En opgørelse kan ses midterst i tabel 30. Det fremgår, at DAPS med hensyn til bekæmpelseseffekt kommer favorabelt ud af sammenligningen med PC-Planteværn, som dog igen har givet det største nettomerudbytte for den laveste indsats. Endelig ses nederst i tabellen en sammenligning af PC-Planteværn og DAPS fra 22 forsøg i årene 1999 til 2001. I disse forsøg har PC-Planteværn givet et gennemsnitligt nettomerudbytte

*Tabel 30. Nedsatte doser og PC-Planteværn i vårbyg. (C30)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Ukrudt | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Antal pr. m² | Pct. dækning v. høst | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| *2001. 5 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 91 | 27 | **57,3** | - |
| 2. 0,5 l Ariane Super | 0,69 | 38 | 6 | 4,4 | 2,4 |
| 3. 0,4 l Capture[1)] | 0,77 | 15 | 3 | 4,4 | 2,3 |
| 4. 0,2 l Capture[1)] | 0,38 | 22 | 4 | 4,1 | 2,7 |
| 5. 10 g Gratil + 0,3 l Oxitril | 0,80 | 26 | 5 | 3,8 | 1,2 |
| 6. 10 g Gratil + 0,03 l DFF 0,15 l Oxitril | 0,85 | 20 | 3 | 4,7 | 2,0 |
| 7. 5 g Gratil + 0,02 l DFF + 0,1 l Oxitril | 0,48 | 30 | 3 | 5,4 | 3,5 |
| 8. PC-Planteværn | 0,30 | 54 | 14 | 5,3 | 4,0 |
| 9. DAPS frit kemivalg | 0,58 | 36 | 4 | 4,3 | 2,4 |
| *LSD 1-9* | | | | *2,2* | |
| *LSD 2-9* | | | | *ns* | |
| *2000-2001. 11 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 120 | 21 | **50,7** | - |
| 3. 0,4 l Capture[1)] | 0,77 | 14 | 3 | 4,9 | 2,9 |
| 4. 0,2 l Capture[1)] | 0,38 | 23 | 3 | 5,4 | 3,3 |
| 6. 10 g Gratil + 0,03 l DFF 0,15 l Oxitril | 0,85 | 15 | 2 | 5,8 | 3,1 |
| 8. PC-Planteværn | 0,34 | 33 | 8 | 5,8 | 4,4 |
| 9. DAPS frit kemivalg | 0,63 | 22 | 3 | 5,8 | 3,9 |
| *LSD 1-9* | | | | *2,3* | |
| *LSD 3-9* | | | | *ns* | |
| *1999-2001. 22 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 141 | 21 | **47,7** | - |
| 8. PC-Planteværn | 0,40 | 33 | 8 | 5,3 | 3,8 |
| 9. DAPS frit kemivalg | 0,64 | 28 | 3 | 5,0 | 3,0 |
| *LSD 1-9* | | | | *1,6* | |
| *LSD 8-9* | | | | *ns* | |

[1)] Tilsat Lissapol Bio
Led 2-9 behandlet i stadium 11-12.

på 3,8 hkg kerne pr. ha for et behandlingsindeks på 0,4, mens DAPS med et behandlingsindeks på 0,64 har givet et nettomerudbytte på 3,0 hkg kerne pr. ha. *Alle tre opgørelser understøtter konklusionen om, at DAPS gennemgående har anvist større indsatser målt som behandlingsindeks og givet en mere effektiv bekæmpelse af ukrudtet end PC-Planteværn, som til gengæld har vist tendens til at give det største nettomerudbytte.*

Forsøgsserien afsluttes hermed med den bemærkning, at en retfærdig sammenligning af DAPS og PC-Planteværn kræver, at man kan gennemføre forsøg på samme behandlede areal over en årrække. Det er også værd at bemærke, at begge beslutningsstøtte-systemer har anvist brugbare løsninger med hensyn til effekt og merudbytte, og som holder sig inden for måltallene i pesticidhandlingsplanen.

*Afgrødepåvirkning af DFF ses typisk som hvide pletter på midten af bladet, hvor strækningsvæksten sker. Pletterne kan opstå, når sprøjteforholdene er meget gode, men har ikke haft påviselig betydning for udbyttet.*

## Gul okseøje

Gul okseøje er en art, der på de arealer, hvor den optræder, kræver bevågenhed og en større kemisk bekæmpelsesindsats end mange andre tokimbladede ukrudtsarter. Der er i 2001 gennemført et enkelt forsøg, hvor der har været 44 gul okseøje-planter pr. m² i ubehandlet, og hvor forskellige løsninger baseret på Ally + Oxitril, Logran + Oxitril, Synergy + Oxitril eller Ariane Super er prøvet. To doseringer af Ally + Oxitril er afprøvet på to sprøjtetidspunkter. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel C35. Ariane Super har givet utilfredsstillende bekæmpelse af gul okseøje og øvrigt tokimbladet ukrudt, mens alle øvrige løsninger har givet effektiv bekæmpelse. Alle løsninger, bortset fra den tidlige indsats af Ally + Oxitril i forsøgsled 2, har givet negative nettomerudbytter.

## Ukrudtsbekæmpelse med hel, halv og kvart normaldosis

Fra 1993 til 2001 er der gennemført et stort antal afprøvninger i vårbyg af midler eller middelblandinger i 1/1, 1/2 og 1/4 normaldosis. Tabel 31 viser en sammenstilling af de gennemsnitligt opnåede effekter, udbytter og bruttomerudbytter. Datamaterialet omfatter i alt 131 talsæt, nogenlunde jævnt fordelt på de enkelte år (dog ingen forsøg i 1995), og omfatter registreringer og udbyttemålinger i de ubehandlede og behandlede forsøgsled.

Der er forskel på ukrudtsmængde, effektniveau og merudbytte de enkelte år, men tendensen er ens i alle år. Ved optælling ca. tre uger efter behandling er der optalt godt to gange så mange ukrudtsplanter efter laveste dosis som efter højeste. Ved lavere doser dør ukrudtet ikke nødvendigvis, men hæmmes i vækst. Det betyder, at forskellene vurderet som procent dækning i stub efter høst er langt mindre.

*Der er opnået omtrent samme sluteffekt og merudbytte i gennemsnit af hvert af de enkelte år, uanset om der er anvendt 1/1, 1/2 eller 1/4 dosis af et bredt virkende middel eller en middelblanding. Merudbytterne har været næsten ens, og derfor har nettomerudbytterne været størst ved 1/4 dosis.*

*Tabel 31. Effekt og merudbytte af ukrudtsbekæmpelse i vårbyg med 1/1, 1/2 og 1/4 dosis 1993-2001*

| Vårbyg | Antal forsøg | Antal ukrudtsplanter pr. m² | | | | Pct. dækning ved høst | | | | Udbytte og merudb. hkg kerne pr. ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ubeh. | 1,0 dosis | 0,5 dosis | 0,25 dosis | ubeh. | 1,0 dosis | 0,5 dosis | 0,25 dosis | ubeh. | 1,0 dosis | 0,5 dosis | 0,25 dosis |
| 1993 | 30 | 117 | 31 | 43 | 59 | 30 | 11 | 13 | 15 | **46,5** | 1,7 | 1,0 | 0,7 |
| 1994 | 11 | 57 | 12 | 20 | 25 | 11 | 4 | 5 | 7 | **46,4** | 3,9 | 4,4 | 3,5 |
| 1996 | 15 | 180 | 38 | 57 | 85 | 20 | 6 | 8 | 9 | **51,1** | 3,6 | 3,7 | 3,5 |
| 1997 | 13 | 108 | 7 | 12 | 21 | 19 | 1 | 2 | 4 | **52,0** | 1,4 | 1,7 | 2,4 |
| 1998 | 13 | 189 | 13 | 25 | 44 | 28 | 7 | 8 | 9 | **49,4** | 3,8 | 3,4 | 3,6 |
| 1999 | 12 | 184 | 30 | 58 | 76 | 15 | 6 | 7 | 8 | **44,1** | 3,0 | 2,8 | 2,6 |
| 2000 | 23 | 130 | 15 | 21 | 37 | 18 | 7 | 9 | 11 | **52,8** | 4,7 | 5,3 | 5,9 |
| 2001 | 14 | 155 | 33 | 54 | 74 | 13 | 4 | 6 | 7 | **48,0** | 4,5 | 4,0 | 4,5 |
| 1993-2001 | 131 | 139 | 24 | 37 | 54 | 22 | 7 | 8 | 10 | **49,1** | 2,8 | 2,7 | 2,7 |



## Effekt af ukrudtsmidler i vårsæd

Tabel 32 viser den effekt, som er opnået i landsforsøgene ved behandling med en række midler og middelblandinger mod tokimbladet ukrudt i vårsæd. Afprøvningen sker i flere forsøgsserier og over flere år, og den angivne effekt er derfor et »vejet gennemsnit«. De viste effekter er opnået under de gennemsnitlige sprøjteforhold, hvorunder forsøgene er udført.

Tabellen viser midlernes og blandingernes stærke og svage sider. Ved blanding opnås ofte en væsentligt bredere effekt end ved at bruge midlerne hver for sig i en given dosis.

Effekten er vurderet ved optælling af antallet af ukrudtsplanter tre til fire uger efter behandling. Denne opgørelsesmetode undervurderer ofte effekten af reduceret dosis og midler med langsom virkning, idet en del planter først sygner hen i løbet af vækstsæsonen. Hvor der er opnået en høj effekt, som er angivet med 4 til 5 stjerner, kan dosis under gunstige sprøjteforhold reduceres væsentligt, uden at effekten forringes. Det gælder primært ved be-

*Tabel 32. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste frøukrudtsarter i vårsæd*

| Vårbyg | Prøvet dosis kg/l/tab. pr. ha | Behandlings-indeks | Kemikalie-pris kr. pr. ha 2001 | Ager-stedmoder | Burre-snerre | Fugle-græs | Gul okse-øje | Hane-kro | Hvid-melet gåse-fod | Ka-mille | Kors-blom-stret | Pile-urt | Æren-pris |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ukrudt med 1-2 løvblade:* | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Ariane Super | 1,0 | 1,39 | 198 | *** | **** | ***** | ** | **** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 2. Ariane Super | 0,5 | 0,69 | 99 | ** | **** | **** | ** | **** | **** | **** | **** | **** | ***** |
| 3. Capture[1] | 0,6 | 1,15 | 156 | ***** | * | ***** | - | *** | **** | ***** | ***** | **** | ***** |
| 4. Capture[1] | 0,4 | 0,77 | 106 | ***** | * | **** | - | ** | **** | ***** | ***** | **** | ***** |
| 5. Capture[1] | 0,2 | 0,38 | 57 | **** | - | **** | - | ** | **** | *** | **** | *** | **** |
| 6. DFF + Oxitril[2] | 0,06 + 0,3 | 0,70 | 131 | ***** | *** | ***** | - | ** | **** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 7. DFF + Oxitril[2] | 0,03 + 0,15 | 0,35 | 66 | ***** | * | **** | - | - | **** | **** | **** | *** | **** |
| 8. Express + Oxitril | 1,0 + 0,5 | 1,00 | 161 | *** | ** | ***** | *** | **** | ***** | ***** | ***** | **** | ***** |
| 9. Express + Oxitril | 0,5 + 0,25 | 0,50 | 81 | ** | * | ***** | * | **** | ***** | **** | ***** | **** | **** |
| 10. Express + Starane 180 | 1,0 + 0,3 | 0,93 | 147 | ** | **** | ***** | * | **** | ***** | **** | ***** | ***** | *** |
| 11. Express + Starane 180 | 0,5 + 0,15 | 0,46 | 73 | ** | *** | ***** | - | **** | **** | **** | ***** | *** | *** |
| 12. Express[1] | 2,0 | 1,00 | 145 | ** | ** | ***** | * | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | *** |
| 13. Express[1] | 1,0 | 0,50 | 77 | ** | * | ***** | * | **** | ***** | **** | ***** | *** | ** |
| 14. Express[1] | 0,5 | 0,25 | 42 | * | * | ***** | * | **** | **** | *** | **** | ** | ** |
| 15. Harmony Plus + Oxitril | 1,5 + 0,3 | 1,05 | 158 | **** | ** | ***** | ** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** |
| 16. Harmony Plus + Starane 180 | 1,5 + 0,3 | 1,18 | 181 | *** | **** | ***** | * | **** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** |
| 17. Harmony Plus[1] | 3,0 | 1,50 | 214 | *** | ** | ***** | ** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** |
| 18. Harmony Plus[1] | 2,0 | 1,00 | 145 | *** | ** | ***** | ** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** |
| 19. Harmony Plus[1] | 1,0 | 0,50 | 77 | ** | * | ***** | * | **** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** |
| 20. Logran[1] | 10 g | 0,50 | 73 | ** | ** | **** | *** | **** | ** | ***** | ***** | *** | * |
| 21. Oxitril | 0,5 | 0,50 | 93 | ** | ** | **** | ** | ** | **** | **** | **** | **** | **** |
| 22. Oxitril + Ally | 0,4 + 20 g | 1,40 | 208 | ***** | ** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** |
| 23. Oxitril + Express | 0,4 + 2,0 | 1,40 | 211 | **** | *** | ***** | **** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | **** |
| 24. Oxitril + Logran | 0,4 + 20 g | 1,40 | 205 | ***** | **** | ***** | **** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | **** |
| 25. Oxitril + Starane 180 | 0,3 + 0,3 | 0,73 | 134 | ** | **** | ***** | * | *** | **** | **** | **** | **** | *** |
| 26. Stomp + Oxitril | 1,0 + 0,25 | 0,75 | 160 | *** | ** | **** | - | *** | ***** | *** | ***** | **** | *** |
| 27. Synergy[1] | 100 g | 1,05 | 152 | **** | **** | ***** | - | ***** | **** | ***** | ***** | *** | *** |
| 28. Synergy[1] | 50 g | 0,53 | 80 | *** | *** | ***** | - | *** | *** | **** | ***** | *** | ** |
| 29. Synergy[1] | 25 g | 0,26 | 44 | *** | ** | ***** | - | ** | ** | **** | ***** | *** | ** |

Effekt niveau: ***** over 95 pct., **** 86-95 pct., *** 71-85 pct., ** 50-70 pct., * under 50 pct. effekt , - effekt ikke tilstrækkeligt belyst.
[1] Express, Harmony Plus, Logran, Synergy og Capture har været tilsat sprede-klæbemiddel.
[2] Afprøvet som Quartrol med hhv. 1,0 og 0,5 l pr. ha.

*Strategi 2002 mod ukrudt i vårsæd*

- *Kend ukrudtsarterne på den enkelte mark.*
- *Vælg et middel eller blanding med en god og sikker effekt mod de aktuelle ukrudtsarter.*
- *Udfør bekæmpelsen ca. tre uger efter såning på ukrudt med maksimalt to løvblade.*
- *Anvend kun undtagelsesvis mere end 1/2 normaldosis. Undtagelsen kan være bekæmpelse af gul okseøje og lægejordrøg.*
- *På arealer med let bekæmpelige arter er 1/4 normaldosis tilstrækkelig.*
- *Udnyt eventuelt PC-Planteværn til at give forslag om middelvalg og beregning af reduceret dosis.*
- *Udbyg egne erfaringer med reduceret dosis ved i et par sprøjtespor at ændre fremkørselshastigheden, så doseringen bliver 20 til 30 pct. lavere henholdsvis højere end i resten af marken.*
- *Ukrudtsharvning er en mulighed, hvor kemisk bekæmpelse ikke ønskes eller tillades.*
- *Tidsler og andet rodukrudt bekæmpes fra først i juni, når alle skud er fremme.*

kæmpelse, inden ukrudtet har udviklet mere end to løvblade.

Det fremgår, at flere behandlinger med lavt behandlingsindeks har medført meget tilfredsstillende effekt over for de mest udbredte ukrudtsarter som f.eks. hvidmelet gåsefod, pileurt, kamille, fuglegræs og korsblomstrede arter. Der er således i mange marker gode muligheder for at bekæmpe ukrudtet effektivt med en løsning, som udløser et lavt behandlingsindeks. Følg den indrammede strategi.

*Tabel 33. Flyvehavre i vårbyg. (C31)*

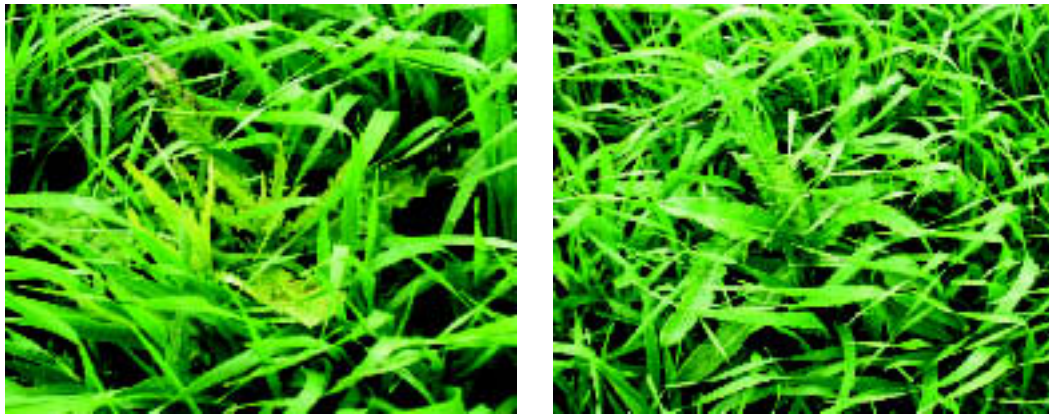
| Vårbyg | Stadium | Udgift kemi og udbringning kr. pr. ha | Flyvehavre, planter pr. 10 m² | | Flyvehavre, planter pr. 10 m² | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Før spr. | Juli | Før spr. | Juli |
| *2001* | | | *Fs. 001* | | *Fs. 002* | |
| 1. Ubehandlet | - | - | 810 | 778 | 23 | 27 |
| 2. 0,5 l Oxitril + 3,0 l Barnon Plus | 12-13 30-31 | 621 | 735 | 48 | 13 | 10 |
| 3. 0,5 l Oxitril + 0,8 l Primera Super[1)] | 12-13 20-23 | 516 | 833 | 0 | 18 | 1 |
| 4. 0,5 l Oxitril + 0,8 l Primera Super[1)] | 12-13 | 456 | 883 | 0 | 25 | 7 |
| 5. 0,5 l Oxitril + 0,8 l Primera Super[1)] | 12-13 13-14 | 516 | 893 | 0 | 25 | 0 |

[1)] Tilsat Isoblette

## Flyvehavre

Efter at Avenge ikke længere markedsføres, er Primera Super og Barnon Plus de eneste midler med tilstrækkelig effekt mod flyvehavre. I en forsøgsplan med to forsøg er tokimbladet ukrudt i alle behandlede forsøgsled bekæmpet i vækststadium 12-13 med 0,5 liter Oxitril pr. ha. Barnon Plus er prøvet med 3 liter pr. ha i vækststadium 30-31 i forsøgsled 2, og i forsøgsled 3, 4 og 5 er Primera Super prøvet i vækststadium 20-23, 12-13 og 13-14. Formålet har primært været at undersøge, om flyvehavre kan bekæmpes i samme arbejdsgang som bekæmpelse af tokimbladet ukrudt med højest 4 løvblade.

Resultaterne kan ses i tabel 33. I begge forsøg er der ikke helt tilfredsstillende effekt af den vel afprøvede Barnon Plus løsning, mens der er fuld effekt af Primera Super på de to seneste vækststadier. I det ene forsøg har udsprøjtning på stadium 12-13 ikke givet helt tilfredsstil-



*Tidsler breder sig på flere og flere arealer. Kun et fåtal af tidselskuddene er fremme på tidspunktet for den almindelige ukrudtsbekæmpelse, og de er på dette tidspunkt ikke særligt følsomme for ukrudtsmidler. I begyndelse af juni ses derfor både skud, som er påvirket af ukrudtsmidlerne (billedet til venstre), og yngre skud, som er upåvirkede (billedet til højre). Tidsler bekæmpes ved en målrettet indsats i begyndelsen af juni og er frem til begyndende knopstadium meget følsomme over for MCPA.*

*Tabel 34. Gråbynke i vårbyg. (C32)*

| Vårbyg | Behandlingsindeks | Udgift kemi og udbringning kr. pr. ha | Antal gråbynke pr. m² | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Før behandling | 3 uger efter behandling | Før høst |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | - | 1,4 | 1,5 | 1,7 |
| 2. 2,0 l Metaxon | 1,00 | 156 | - | 0 | 0,2 |
| 3. 2 tb Express[1)] | 1,00 | 197 | - | 0 | 0,2 |
| 4. 1 tb Express + 1,5 l Metaxon | 1,25 | 201 | - | 0 | 0,2 |
| 5. 1,0 l Matrigon | 1,00 | 529 | - | 0,1 | 0,3 |
| 6. 1,5 l Metaxon + 0,5 l Matrigon | 1,25 | 367 | - | 0 | 0,2 |

[1)] Tilsat Lissapol Bio
Led 2-6 behandlet først i juni.

lende effekt. Årsagen skal formentlig søges i, at ikke alle flyvehavreplanter har været fremspiret på sprøjtetidspunktet. Forsøgsserien er for lille til at bære de store konklusioner, men anvendelse af Primera Super fra vækststadium 13-14 og fremefter ser ud til at give en sikker bekæmpelse.

## Gråbynke

Gråbynke er flere steder et stort problem. Hvor arten forekommer, kræves en relativt stor indsats for at få tilfredsstillende effekt. Tabel 34 viser resultater af fire forsøg, hvor forskellige midler mod gråbynke er afprøvet ved udsprøjtning i juni. Der er anvendt hormonmiddel (MCPA i Metaxon eller clopyralid i Matrigon) eller Express enkeltvis eller i blanding. Løsningerne svarer til behandlingsindeks 1 eller 1,25. I de fire forsøg er der før sprøjtning optalt i gennemsnit 1,4 planter pr. m² i ubehandlet. Der er ved optælling tre uger efter behandling opnået fuld effekt af samtlige behandlinger, og ved opgørelse før høst er 1,7 planter pr. m² i ubehandlet reduceret til mellem 0,2 og 0,3 planter pr. m² i behandlede forsøgsled, svarende til en effekt på ca. 90 pct. Der er ikke målt udbytter i forsøgene.

## Mekanisk bekæmpelse

På baggrund af det politiske ønske om at reducere pesticidforbruget er der de seneste år gennemført et forholdsvis stort forsøgsarbejde med mekanisk ukrudtsbekæmpelse i vårsæd. Endvidere er mekanisk bekæmpelse den eneste direkte bekæmpelsesmetode i økologisk dyrkning og på arealer, hvor anvendelse af pesticider af andre årsager er uønskede eller forbudt.

*»Kemikanisk« bekæmpelse*

Som led i Pesticidhandlingsplan II er der udført forsøg med henblik på at belyse, om en lille kemisk indsats mod ukrudt kombineret med ukrudtsharvning er en farbar vej mod reduceret behandlingsindeks i vårsæd. Der er gennemført to forsøgsserier efter forsøgsplaner, som supplerer hinanden, og hvor forsøg fra de to serier er lagt i samme mark.

Tabel 35 viser resultater fra den ene serie, hvor den gængse PC-Planteværn er prøvet i forsøgsled 2. I forsøgsled 3 er der blindharvet kort før byggens fremspiring og fulgt op med PC-Planteværn i vækststadium 11-12 mod det resterende ukrudt. Forsøgsled 4 er rent mekanisk med blindhavning efterfulgt af almindelig ukrudtsharvning i vækststadium 12-14. I de to sidste forsøgsled er der i vækststadium 11-12 anvendt en »kemikanisk« variant af PC-Planteværn udviklet af Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg. Den »kemikaniske« version beregner doseringen efter de arter, som erfaringsmæssigt er vanskelige at bekæmpe ved ukrudtsharvning med det formål at kunne supplere ukrudtsharvning ved at anvise løsninger med et meget lavt behandlingsindeks. I forsøgsled 5 og 6 er der sprøjtet efter den »kemikaniske« PC-Planteværn i vækststadium 11-12 og fulgt op med ukrudtsharvning henholdsvis fem til syv dage og 16 til 18 dage efter sprøjtning.

Forsøgene er udført på arealer med meget forskellige ukrudtstryk, fra 16 til 203 tokimbladede ukrudtsplanter pr. m² i ubehandlede forsøgsled. Der er i gennemsnit opnået effekter på ukrudtet på mellem 40 og 60 pct., hvilket ikke er tilfredsstillende. Bedst effekt mod ukrudtet synes opnået i det rent mekaniske forsøgsled, men det er tvivlsomt, om der er nogen signifikant forskel behandlingerne imellem med hensyn til ukrudtseffekt.

*Tabel 35. Kemisk/mekanisk ukrudtsbekæmpelse i vårbyg. (C33)*

| Vårbyg | Stadium | Behandlingsindeks | Ukrudt pr. m² | | Pct. dækning | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Før spr. | Ca. 3 uger efter spr. | Kamille før høst | Tokimbl. i stub | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| *2001. 5 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 94 | 91 | 0,4 | 13 | **64,2** | - |
| 2. PC-Planteværn | 11-12 | 0,29 | - | 62 | 0,6 | 12 | 0,5 | -0,8 |
| 3. Blindharvning 08 PC-Planteværn | 11-12 | 0,27 | 90 | 50 | 0,8 | 11 | -0,8 | -2,8 |
| 4. Blindharvning 08 Ukrudtsharvning | 12-14 | 0,00 | - | 37 | 0,6 | 8 | -1,8 | -3,3 |
| 5. 'Kemikanisk' PC-Planteværn 11-12 Ukrudtsharvning | 5-7 dage e. spr. | 0,12 | - | 46 | 1 | 9 | -0,4 | -2,1 |
| 6. 'Kemikanisk' PC-Planteværn 11-12 Ukrudtsharvning | 16-18 dage e. spr. | 0,12 | - | 57 | 0,4 | 11 | -1,2 | -2,9 |
| *LSD 1-6* | | | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-6* | | | | | | | *ns* | |

*Tabel 36. Kemisk/mekanisk ukrudtsbekæmpelse i vårbyg. (C36)*

| Vårbyg | Stadium | Behandlings-indeks | Ukrudt pr. m² | | Pct. dækning | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Før spr. | Ca. 3 uger efter spr. | Kamille før høst | Tokimbl. i stub | Udb. og merudb. | Nettomer-udbytte |
| *2001. 4 forsøg* | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 117 | 87 | 3 | 25 | **63,4** | - |
| 2. PC-Planteværn | 11-12 | 0,27 | - | 51 | 0,5 | 12 | 1,4 | 0,1 |
| 3. 'Kemikanisk' PC-Planteværn, 50% Ukrudtsharvning | 11-12 8-10 dage e. spr. | 0,06 | - | 60 | 0,9 | 15 | 1,4 | -0,2 |
| 4. 'Kemikanisk' PC-Planteværn Ukrudtsharvning | 11-12 8-10 dage e. spr. | 0,12 | - | 29 | 0,2 | 7 | 2,4 | 0,7 |
| 5. 'Kemikanisk' PC-Planteværn, 200% Ukrudtsharvning | 11-12 8-10 dage e. spr. | 0,24 | - | 35 | 0,2 | 10 | 1,8 | -0,1 |
| 6. Blindharvning Ukrudtsharvning | 08 21-25 | 0,00 | - | 34 | 1 | 18 | 0,3 | -1,2 |
| *LSD 1-6* | | | | | | | *ns* | |
| *LSD 2-6* | | | | | | | *ns* | |

Det kan på baggrund af effekttallene ikke overraske, at merudbytterne er negative for alle forsøgsled, undtagen forsøgsled 2, behandlet rent kemisk efter PC-Planteværn. Der er dog ikke tale om signifikante udslag. Betragtes nettomerudbytterne, ses det, at der i gennemsnit er tabt 2 til 3 hkg kerne pr. ha, igen med PC-Planteværns-leddet som det mindst ufordelagtige. Selv om den »kemikaniske« PC-Planteværn har anvist nogle løsninger med meget lave behandlingsindeks på 0,12, må denne løsning sammenfattende betragtes som skuffende.

I den anden serie med kombineret kemisk og mekanisk indsats er der gennemført fire forsøg, fra hvilke resultaterne er vist i tabel 36. Forsøgsplanens led 1 og 2 er igen ubehandlet og den velkendte PC-Planteværn. Forsøgsled 3 til 5 er behandlet efter den »kemikaniske« version af PC-Planteværn i vækststadium 11-12 og ukrudtsharvet otte til ti dage senere. Forsøgsleddene 3 til 5 adskiller sig ved, at doseringen anvist af »kemikanisk« PC-Planteværn i forsøgsled 3 og 5 er henholdsvis halveret og fordoblet i forhold til normalen i forsøgsled 4.

Forsøgene i denne serie har som forventet haft stort set samme ukrudtsbestand som i den foregående forsøgsserie, og det gælder igen, at bekæmpelseseffekten har været skuffende i de fleste forsøgsled. Der er ligeledes opnået beskedne og statistisk usikre merudbytter og nettomerudbytter, som ligger tæt på nul eller er negative.

Årets forsøg har ikke bidraget til at opklare, om »kemikanisk« bekæmpelse er en farbar vej i fremtiden. På den ene side er nettomerudbytterne meget små, men på den anden side har de efter PC-Planteværn behandlede forsøgsled ikke distanceret sig afgørende fra de mekaniske og »kemikaniske« forsøgsled. Det ville i bagklogskabens lys have været interessant at have en kemisk »standardløsning« i normaldosering med som sammenligningsreference, således at merudbyttepotentialet i forsøgene kunne fastlægges bedre. Forsøgsserien søges videreført i modificeret form i 2002.

## Ukrudtsharvning

Tabel 37 viser resultater af en serie med tre forsøg, hvor et stigende antal ukrudtsharvninger i vårbyg er afprøvet og sammenlignet med henholdsvis ubehandlet og forsøgsled 6, hvor en hel dosis Express til behandlingsindeks 1 er anvendt. I forsøgsled 2 til 5 er afprøvet fra to til fem ukrudtsharvninger, udført som blindharvning fem til syv dage efter såning, efterfulgt af harvning med en uges interval.

Der har i forsøgene været relativt store bestande af tokimbladet ukrudt. Forsøgene er i tabel 37 opdelt, idet der i et af forsøgene blev observeret mange agerstedmoder, 77 pr. m² i ubehandlet. I samme forsøg blev der også fundet en del enårig rapgræs. De mest intense ukrudtsharvninger har i alle forsøgene givet en tilfredsstillende bekæmpelse af såvel tokimbladet som græsukrudt med effekter på op til 90 pct. Samtidig er plantetallet i vårbyg reduceret med 10 til 25 pct., hvilket i de værste tilfælde kan have kostet udbytte.

*Tabel 37. Ukrudtsharvning i vårbyg. (C35)*

| Vårbyg | Plantebestand, planter pr. m² | Antal planter pr. m² | | Hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Græs | Tokimbl. | Udb. og merudbytte | Nettomerudbytte |
| *2001. 2 forsøg* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 255 | 6 | 101 | **63,0** | - |
| 2. 2 x harvning | 245 | 6 | 59 | 3,1 | 1,6 |
| 3. 3 x harvning | 259 | 4 | 39 | 3,7 | 1,4 |
| 4. 4 x harvning | 238 | 1 | 17 | 2,1 | -0,9 |
| 5. 5 x harvning | 227 | 1 | 10 | 2,3 | -1,5 |
| 6. 2 tb. Express[1)] | 268 | 4 | 2 | 6,6 | 4,1 |
| *LSD 1-6* | | | | *ns* | |
| *LSD 2-6* | | | | *ns* | |
| *2001. 1 forsøg med mange stedmoder.* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 191 | 57 | 151 | **52,7** | - |
| 2. 2 x harvning | 170 | 4 | 46 | -1,5 | -3,0 |
| 3. 3 x harvning | 142 | 2 | 20 | -2 | -4,3 |
| 4. 4 x harvning | 162 | 1 | 7 | -4,2 | -7,2 |
| 5. 5 x harvning | 146 | 2 | 7 | -5,8 | -9,6 |
| 6. 2 tb. Express[1)] | 181 | 52 | 147 | -0,1 | -2,6 |
| *LSD 1-6* | | | | *3,2* | |

[1)] Tilsat Lissapol Bio
Led 2 harvet 5 og 7 dage efter såning.
Led 3 harvet 5, 7 og 14 dage efter såning.
Led 4 harvet 5, 7, 14 og 21 dage efter såning.
Led 5 harvet 5, 7, 14, 21, og 28 dage efter såning.
Led 6 behandlet i stadium 11-12, ukrudt maks. 4 blade.

Der er ikke signifikant forskel på merudbytterne, men nogle tendenser kan alligevel nævnes. I forsøgene uden stedmoder har Express givet fuld effekt på ukrudtet og et merudbytte på 6,6 hkg kerne pr. ha. I forsøget med stedmoder har Express ikke haft nogen effekt mod hverken græsukrudtet eller stedmoder og har derfor ikke givet et merudbytte.

Betragtes nettomerudbytterne, er der tendens til, at disse falder med øget harveintensitet. Denne forsøgsserie illustrerer nogle af de problemer, som intensiv ukrudtsharvning kan medføre, nemlig økonomiske tab forårsaget af afgrødeskade og stigende omkostninger til harvninger. Omvendt viser forsøgene, at harvning kan give god bekæmpelseseffekt over for ukrudtet med beskedne udbyttetab på arealer, hvor kemisk bekæmpelse ikke kan anvendes.

Et fjerde forsøg i serien er udført uden forsøgsled 6 med kemisk bekæmpelse. Resultaterne heraf er omtalt i afsnit H og ligger helt på linje med forsøgene uden stedmoder.

Forsøgene fortsættes i 2002.

## Vårbygsorternes konkurrenceevne over for ukrudt

Ligesom i vinterhvede er det af interesse at undersøge, om de gængse dyrkede sorter varierer i deres evne til ved forskellige udsædsmængder at undertrykke en naturlig blandet ukrudtsbestand. Findes der forskelle på sorter og nettoeffekter af udsædsmængden, kan disse muligvis indgå i fremtidige integrerede strategier mod ukrudt.

Der er derfor indledt en forsøgsserie med det formål at undersøge konkurrenceevnen over for ukrudt hos de tre vårbygsorter Lux, Jacinta og Otira, som antages at repræsentere sorter med henholdsvis svag, middel og god konkurrenceevne over for ukrudtet. Hver sort er kombineret med tre udsædsmængder på henholdsvis 150, 300 og 450 spiredygtige kerner pr. $m^2$. Disse ni behandlinger er kombineret med henholdsvis ingen ukrudtsbekæmpelse og kemisk bekæmpelse med et lavt behandlingsindeks på 0,3. Der er tale om et trefaktorielt forsøg, hvor det er muligt at analysere for vekselvirkninger mellem faktorerne sort, udsædsmængde og ukrudtsbekæmpelse.

Der er gennemført fire forsøg, hvoraf resultaterne kan ses i tabel 38. Forsøgene kan opdeles i to forsøg med lavt ukrudtstryk (cirka 32 ukrudtsplanter pr. $m^2$ i ubehandlet ved lav udsædsmængde) og to forsøg med højt ukrudtstryk (cirka 170 planter pr. $m^2$), og denne opdeling er også anvendt i tabellen. De dominerende ukrudtsarter har været hvidmelet gåsefod, agersennep, kamille og pileurter. Uanset ukrudstryk er der ved den lave kemiske indsats ikke opnået fuld bekæmpelse, hvilket heller ikke var tilsigtet. Effekterne vurderet på ukrudtstællinger ligger på 50 til 60 pct. ved de lave udsædsmængder. Der har været tendens til, at der er observeret mest ukrudt i Jacinta, mest markant i ubehandlet ved det høje ukrudtstryk.

Udbytterne og merudbytterne er meget afhængige af ukrudtstryk. Ved det lave ukrudtstryk er der et sikkert bruttomerudbytte på i gennemsnit 1,6 hkg kerne pr. ha for bekæmpelse. Nettomerudbyttet er imidlertid ikke signifikant forskelligt fra nul. Derimod er der i gennemsnit opnået brutto15,3 og netto 13,4 hkg kerne pr. ha for bekæmpelse ved det høje ukrudtstryk.

*Tabel 38. Vårbygsorters konkurrenceevne over for ukrudt. (C36)*

| Vårbyg | Ukrudtsbekæmpelse | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A: Ingen ukrudtsbekæmpelse | | | B: 0,4 tab Express + 0,1 l Oxitril + 0,1 l Lissapol Bio i st. 11-12 | | |
| Spiredygtige kerner pr. $m^2$ | 150 | 300 | 450 | 150 | 300 | 450 |
| *2001. 2 forsøg med lavt ukrudtstryk* | | | | | | |
| *Tokimbladet ukrudt 21 dage efter sprøjtning, planter pr. $m^2$* | | | | | | |
| Lux | 31 | 28 | 20 | 13 | 14 | 14 |
| Jacinta | 33 | 37 | 26 | 19 | 20 | 24 |
| Otira | 32 | 25 | 17 | 13 | 14 | 17 |
| *Udbytte, hkg kerne pr. ha* | | | | | | |
| Lux | 67,0 | 71,7 | 71,6 | 68,0 | 71,8 | 73,6 |
| Jacinta | 66,3 | 67,9 | 68,9 | 68,9 | 71,7 | 70,9 |
| Otira | 68,6 | 73,2 | 70,2 | 70,7 | 73,0 | 71,5 |
| *Nettoudbytte (korrigeret for udsæd, kemikalier og udbringning), hkg pr. ha* | | | | | | |
| Lux | 65,1 | 67,9 | 65,9 | 64,7 | 66,6 | 66,6 |
| Jacinta | 64,6 | 64,5 | 63,7 | 65,8 | 66,9 | 64,4 |
| Otira | 66,5 | 69,1 | 64,1 | 67,3 | 67,5 | 64,0 |
| *Nettoudbytte, forholdstal (gns. af alle led = 100)* | | | | | | |
| Lux | 99 | 103 | 100 | 98 | 101 | 101 |
| Jacinta | 98 | 98 | 97 | 100 | 102 | 98 |
| Otira | 101 | 105 | 97 | 102 | 103 | 97 |
| *2001. 2 forsøg med højt ukrudtstryk* | | | | | | |
| *Tokimbladet ukrudt 21 dage efter sprøjtning, planter pr. $m^2$* | | | | | | |
| Lux | 157 | 174 | 147 | 70 | 59 | 65 |
| Jacinta | 182 | 187 | 182 | 74 | 74 | 64 |
| Otira | 175 | 148 | 148 | 64 | 62 | 66 |
| *Udbytte, hkg kerne pr. ha* | | | | | | |
| Lux | 36,7 | 49,1 | 52,9 | 59,0 | 62,7 | 65,6 |
| Jacinta | 31,6 | 41,6 | 48,0 | 58,8 | 59,6 | 61,4 |
| Otira | 45,4 | 55,3 | 56,5 | 60,6 | 62,9 | 63,9 |
| *Nettoudbytte (korrigeret for udsæd, kemikalier og udbringning), hkg pr. ha* | | | | | | |
| Lux | 34,8 | 45,3 | 47,3 | 55,8 | 57,5 | 58,5 |
| Jacinta | 29,8 | 38,1 | 42,8 | 55,7 | 54,7 | 54,8 |
| Otira | 43,3 | 51,2 | 50,4 | 57,2 | 57,5 | 56,4 |
| *Nettoudbytte, forholdstal (gns. af alle led = 100)* | | | | | | |
| Lux | 70 | 91 | 95 | 113 | 116 | 118 |
| Jacinta | 60 | 77 | 86 | 112 | 111 | 111 |
| Otira | 88 | 104 | 102 | 116 | 116 | 114 |

Effekterne af sorter og udsædsmængder vurderes bedst ved nettomerudbytterne, hvor omkostninger til udsæd er trukket fra. Disse er vist nederst i tabel 38. Ved det lave ukrudtstryk er der ikke sikker forskel på sorternes nettoudbytter. Der er sikker effekt af udsædsmængderne, hvor 300 og 450 kerner pr. $m^2$ har givet henholdsvis 1,4 og 0,9 hkg pr. ha i nettomerudbytte i forhold til 150 kerner pr. $m^2$. En analyse for vekselvirkninger viser ingen signifikante effekter ved det lave ukrudtstryk, hvilket betyder, at bidragene fra sort, udsædsmængde og ukrudtsbekæmpelse til det endelige udbytte kan antages at være additive.

Ved det høje ukrudtstryk er der statistisk sikre vekselvirkninger mellem sort og ukrudtsbekæmpelse og udsædsmængde og ukrudtsbekæmpelse, hvilket betyder, at effekten af sort og udsædsmængde er afhængig af, om der foretages kemisk bekæmpelse eller ej. Dette er ikke

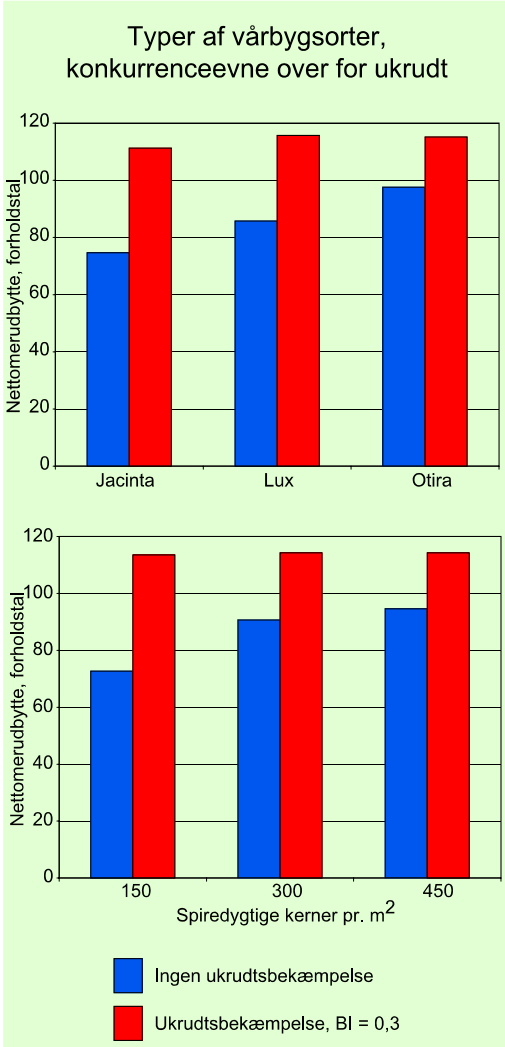



*Fig. 4. Vårbygsorters konkurrenceevne over for ukrudt. Forholdstal for nettoudbytter ved højt ukrudstryk, som viser vekselvirkninger mellem sort og ukrudtsbekæmpelse (øverst) og udsædsmængde og ukrudtsbekæmpelse (nederst).*

overraskende. Resultaterne er anskueliggjort i figur 4, som viser de kombinerede effekter som forholdstal. *Det er tydeligt, at Jacinta kvitterer langt mere for ukrudtsbekæmpelse på et beskedent niveau end Otira. Endvidere ses det som forventet, at forøgelse af udsædsmængden gør udslaget for ukrudtsbekæmpelse mindre. Ved 150 spiredygtige kerner pr. m² fås med ukrudtsbekæmpelse stort set samme nettoudbytte som ved 450 kerner pr. m², hvorimod der er en meget markant forøgelse af nettoudbyttet for øget udsædsmængde, når der ikke foretages ukrudtsbekæmpelse. Det ser ud som om Lux er en bedre konkurrent end forventet.*

Forsøgsserien søges videreført i 2002 med henblik på at få tilstrækkeligt mange forsøg til, at mere generelle konklusioner kan drages.

# Havre

Arealet med havre har været stigende i de seneste år, og i 2001 har det formentlig ligget på knap 50.000 ha. Dette areal er udtryk for en vis øget interesse for havre, og det skal formentlig ses i sammenhæng med havrens gode sanerende effekt i sædskiftet.

Angrebene af sygdomme og skadedyr i havre har overvejende været svage.

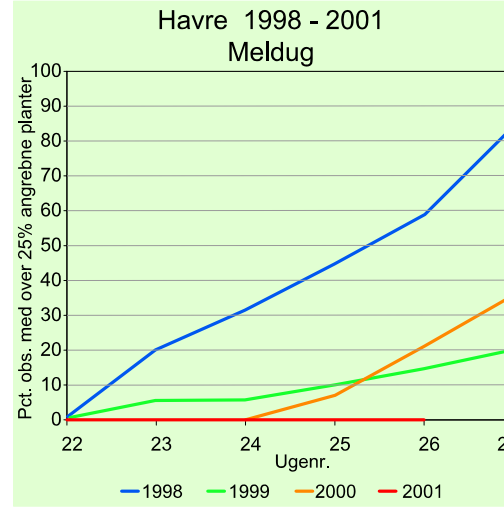



*Fig 5. Udviklingen af meldug i havre i 1998-2001 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.*

## Sortsafprøvning

Der har deltaget 12 sorter i landsforsøgene med havresorter i 2001. Det er uændret antal i forhold til 2000. Sorten Markant har i 2001 været målesort for første gang. I tabel 39 ses resultaterne af årets landsforsøg med havresorter. Disse resultater stammer fra forsøg, der er behandlet med svampebekæmpelsesmidler. De opnåede resultater er delt op på Øerne, Jylland og hele landet. I Markant er der i gennemsnit høstet 66,1 hkg pr. ha. Det er et fald på ca. 12 hkg pr. ha i forhold til 2000. Det relativt højeste udbytte i årets sortsforsøg er opnået i de to nye sorter FIEN 3/89/2 og F 6411, der begge har givet 3 pct. mere end målesorten. Det laveste udbytte, svarende til forholdstal 93, er opnået i sorten Chica.

I 2001 er der for syvende gang gennemført sortsforsøg i havre med og uden svampebekæmpelse. I disse forsøg er der anvendt 0,25 liter Tilt top pr. ha i de svampebehandlede parceller. Det er samme behandling som i 2000. Resultaterne af årets forsøg fremgår af tabel 40. Der er opnået forholdsvis beskedne merudbytter for den gennemførte svampebekæmpelse. Det laveste merudbytte, 0,2 hkg pr. ha, er opnået i sorterne Freddy, Chica og Cor-

*Tabel 39. Havresorter med svampebekæmpelse 2001. (C38)*

| Havre | Udb. og merud. hkg pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte | Kar. f. lejesæd[1] | Rumvægt kg pr. hl |
| *Antal forsøg* | *3* | *5* | *8* | | *4* | *3* |
| Markant | **62,1** | **68,5** | **66,1** | 100 | 2 | 54,7 |
| Adamo | -2,9 | -1,5 | -2,0 | 97 | 2 | 54,2 |
| Corrado | 0,3 | -0,1 | 0,0 | 100 | 2 | 55,3 |
| Revisor | 1,9 | 1,1 | 1,4 | 102 | 2 | 54,5 |
| Mimmi | -1,1 | 0,6 | -0,1 | 100 | 2 | 54,0 |
| Chica | -6,2 | -3,4 | -4,4 | 93 | 2 | 53,9 |
| Gunhild | -1,8 | -0,5 | -1,0 | 98 | 2 | 55,0 |
| Kontant* | -3,4 | -1,6 | -2,3 | 97 | 2 | 47,7 |
| Freddy | -2,6 | 0,1 | -0,9 | 99 | 2 | 56,5 |
| F128 | 0,1 | -2,4 | -1,4 | 98 | 2 | 53,9 |
| FIEN 3/89/2 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 103 | 2 | 54,6 |
| F 6411 | 1,1 | 2,7 | 2,1 | 103 | 2 | 50,4 |
| *LSD* | *2,7* | *1,7* | *1,5* | | | |

[1] Karakter for lejesæd: 0 - 10. * Dværghavre

*Tabel 40. Svampebekæmpelse i havresorter 2001. (C39)*
*A: Uden svampebekæmpelse*
*B: 0,25 liter Tilt top pr. ha (BI = 0,37)*

| Havre | Udbytte hkg pr. ha | | Merudbytte for svampebekæmp. hkg, B-A | | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | brutto | netto | meldug i A | havrebladplet i A |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | | | *4* | *4* |
| Markant | 61,6 | 63,4 | 1,8 | 0,0 | 0,5 | 4 |
| Adamo | 61,1 | 61,7 | 0,6 | -1,2 | 1 | 5 |
| Corrado | 62,4 | 62,6 | 0,2 | -1,6 | 0,9 | 4 |
| Revisor | 62,3 | 63,7 | 1,4 | -0,3 | 0,9 | 3 |
| Mimmi | 62,9 | 63,9 | 1,0 | -0,8 | 3 | 4 |
| Chica | 58,5 | 58,7 | 0,2 | -1,6 | 0,7 | 3 |
| Gunhild | 59,6 | 61,4 | 1,8 | 0,0 | 5 | 4 |
| Kontant | 59,0 | 60,3 | 1,3 | -0,5 | 0,6 | 3 |
| Freddy | 62,8 | 63,0 | 0,2 | -1,6 | 0,7 | 4 |
| F128 | 59,8 | 60,7 | 0,9 | -0,8 | 1 | 4 |
| FIEN 3/89/2 | 62,3 | 63,4 | 1,1 | -0,6 | 0,9 | 7 |
| F 6411 | 59,5 | 64,0 | 4,5 | 2,8 | 0,5 | 4 |
| *LSD* | *1,5* | *1,5* | *ns* | | | |

rado, mens det højeste merudbytte, 4,5 hkg pr. ha, er opnået i sorten F 6411. Det beregnede nettoudbytte, når der er betalt for den gennemførte svampebekæmpelse inklusive en udbringning til 60 kr. pr. ha, er vist midt i tabel 40. Der har ikke været rentabilitet i den gennemførte svampebekæmpelse. Kun i sorten F 6411 er der opnået et positivt nettomerudbytte. Til højre i tabel 39 ses det, at angrebene af meldug og havrebladplet i de ubehandlede parceller har været forholdsvis beskedne.

## Supplerende forsøg med havresorter

Som supplement til de egentlige landsforsøg er der i de landøkonomiske foreninger gennemført 13 forsøg med syv havresorter. Der er i forsøgene opnået udbytter, der

*Tabel 41. Havresorter, supplerende forsøg 2001. (C40)*

| Havre | Udb. og merudb. hkg pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte | Kar. f. lejesæd[1] | Havrebladplet |
| *Antal forsøg* | *4* | *9* | *13* | | *13* | *13* |
| Markant | **70,2** | **62,3** | **64,7** | 100 | 4 | 1 |
| Adamo | -2,2 | -0,8 | -1,2 | 98 | 4 | 0,9 |
| Chica | -6,1 | -5,4 | -5,6 | 91 | 4 | 0,7 |
| Corrado | -0,9 | -0,2 | -0,4 | 99 | 4 | 1 |
| Freddy | -3,0 | -2,9 | -2,9 | 96 | 4 | 1 |
| Gunhild | -4,8 | -2,7 | -3,3 | 95 | 4 | 2 |
| Revisor | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 101 | 5 | 0,7 |
| *LSD* | *2,3* | *2,4* | *1,7* | | | |

[1] Karakter for lejesæd: 0 - 10.

ligger nogenlunde på niveau med dem i landsforsøgene. Resultaterne, der fremgår af tabel 41, viser også, at forholdstal for udbytte er næsten det samme i landsforsøg og i supplerende forsøg.

## Havresorternes egenskaber

I tabel 42 ses resultaterne fra observationsparcellerne med havresorter i 2001. I samme tabel bringes karakterer for de syv af de afprøvede sorter, der på nuværende tidspunkt er optaget på den danske sortsliste. Der har kun været tre dages forskel i modningstidspunkt mellem den tidligste sort Kontant og de tre sildigste sorter Corrado, Gunhild og Markant. Strålængden har varieret fra 96 cm i Corrado og ned til kun 58 cm i Kontant, der kan karakteriseres som dværghavre. Karakteren for nedknækning af strå varierer fra 4,5 i Corrado til 0 i Kontant. Den eneste sygdom, der er konstateret i observationsparcellerne i 2001, er havrebladplet. Her har angrebet varieret fra 6 pct. dækning i FIEN 3/89/2 til 0,9 pct. dækning i Revisor. Blandt de 12 afprøvede sorter er sorten Gunhild den ene-

*Tabel 42. Havresorternes egenskaber 2001*

| Havre | Observationsparceller 2001 | | | | Grøn Viden nr. 239, juni 2001 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Modningsdato | Strålængde cm | Kar. f. nedknækning af strå | Procent dækning af havrebladplet | Kornvægt | Rumvægt | Proteinindhold |
| *Antal forsøg* | | | | | | | |
| Adamo | 18/8 | 91 | 2,5 | 2,5 | 7 | 5 | 5 |
| Chica | 18/8 | 84 | 0,5 | 1,2 | 5 | 4 | 5 |
| Corrado | 19/8 | 96 | 4,5 | 2,1 | 8 | 5 | 4 |
| F 6411 | 17/8 | 92 | 3 | 2,5 | | | |
| F128 | 18/8 | 89 | 3 | 2,1 | | | |
| FIEN 3/89/2 | 17/8 | 90 | 2 | 6 | | | |
| Freddy | 18/8 | 90 | 0,5 | 2,5 | | | |
| Gunhild* | 19/8 | 86 | 1 | 1,8 | 7 | 4 | 5 |
| Kontant | 16/8 | 58 | 0 | 3 | 5 | 1 | 6 |
| Markant | 19/8 | 91 | 2 | 2,1 | 6 | 4 | 4 |
| Mimmi | 18/8 | 84 | 0,5 | 1,1 | 8 | 4 | 6 |
| Revisor | 18/8 | 93 | 3 | 0,9 | | | |

* Resistent mod havrecystenematoder race 1 og 2.

*Tabel 43. Flere års forsøg med havresorter*

| Havre | Forholdstal for kerneudbytte | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Markant | 108 | 114 | 108 | 114 | 100 |
| Revisor | 105 | 112 | 109 | 107 | 102 |
| Corrado | 105 | 107 | 108 | 104 | 100 |
| Adamo | 106 | 111 | 107 | 107 | 97 |
| Mimmi | | 111 | 106 | 98 | 100 |
| Freddy | | | 111 | 109 | 99 |
| Kontant | | | 107 | | 97 |
| Gunhild | | | | 98 | 99 |
| Chica | | | | 107 | 93 |
| F 6411 | | | | | 103 |
| FIEN 3/89/2 | | | | | 103 |
| F128 | | | | | 98 |

ste, der er resistent over for angreb af havrecystenematoder af race I og II.

### Flere års forsøg med havresorter

Udbyttestabilitet er en væsentlig faktor ved valg af havresort. Det er derfor vigtigt, at sorten har givet et stabilt højt udbytte gennem de år, den har deltaget i afprøvningen. Dette spørgsmål kan vurderes ved at betragte tabel 43. Her bringes forholdstal for udbytte i de seneste fem års forsøg med havresorter. De relative udbytter varierer fra år til år.

Der er pæn spredning i valget af havresorter, hvilket fremgår af tabel 44. Rise, der igennem mange år var næsten dominerende inden for havredyrkningen i Danmark, er nu gledet fuldstændig ud af dyrkningen.

*Tabel 44. Havresorternes udbredelse i procent af arealet*

| Høstår | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Revisor | | 4 | 11 | 25 | 37 |
| Corrado | 1 | 10 | 12 | 29 | 31 |
| Markant | | | | 5 | 17 |
| Freddy | | | | | 4 |
| Adamo | 9 | 7 | 11 | 3 | 3 |
| Gunhild | | | | | 3 |
| Mimmi | | | | 5 | 1 |
| Andre sorter | 90 | 79 | 67 | 33 | 4 |

### Planteværn

Der er udført to forsøg efter egne forsøgsplaner med svampebekæmpelse henholdsvis vækstregulering af havre. Der er ikke opnået sikre merudbytter. Der henvises til Tabelbilaget, afsnit L09, plan 29-018-01-01 og plan 29-020-01-01.

# Vårhvede

Den arealemæssigt absolut mindste kornafgrøde i Danmark er vårhvede. Det afspejler sig blandt andet i, at det er meget begrænset, hvad der forsøgsmæssigt gennemføres af aktiviteter i denne afgrøde.

## Sortsafprøvning

Der har deltaget fem vårhvedesorter i landsforsøgene i 2001. Det er en stigning på to i forhold til 2000.

Resultaterne af årets landsforsøg med vårhvedesorter ses i tabel 45. Resultaterne stammer fra parceller, der er behandlet med svampemidler. I tabel 45 er resultaterne opdelt på Øerne og Jylland. Vinjett har været målesort for anden gang, og der er høstet et udbytte på 53,2 hkg pr. ha i denne. Det er et fald på 7,7 hkg i forhold til 2000. Det højeste udbytte, svarende til et forholdstal på 110, er høstet i den nye sort Strg 110.98. De målte råproteinprocenter og rumvægte fremgår af højre del af tabel 45. De højeste råproteinprocenter på 11,1 er fundet i sorterne Fasan og Zebra, der samtidig har været de to lavestydende.

Tre af årets landsforsøg med vårhvedesorter er gennemført med og uden svampebekæmpelse. I forsøgene er der sprøjtet med en blanding af 0,2 liter Amistar og 0,2 liter Folicur. Denne behandling svarer til et behandlingsindeks på 0,4. Resultaterne af disse tre forsøg fremgår af tabel 46. Her er vist de opnåede udbytter, der er beregnet et merudbytte for den gennemførte bekæmpelse, og der er beregnet et nettomerudbytte, hvor der er taget hensyn til omkostningerne til henholdsvis udbringning og svampemidler. De opnåede merudbytter er forholdsvis beskedne, men da indsatsen samtidig også har været beskeden, er der opnået positive nettomerudbytter i fire af de fem

*Tabel 45. Landsforsøg med vårhvedesorter 2001 med svampebekæmpelse. (C41)*

| Vårhvede | Udbytte og merudbytte hkg pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. f. udbytte | Pct. råprotein i tørstof | Rumvægt kg pr. hl |
| *Antal forsøg* | *3* | *4* | *7* | | *5* | *7* |
| Vinjett | **55,2** | **51,8** | **53,2** | 100 | 10,9 | 75,6 |
| Fasan | 0,7 | -3,6 | -1,8 | 97 | 11,1 | 75,6 |
| Leguan | 1,7 | 0,7 | 1,1 | 102 | 10,6 | 75,5 |
| Strg 110.98 | 3,5 | 6,6 | 5,3 | 110 | 10,5 | 75,4 |
| Zebra | -3,4 | -2,0 | -2,6 | 95 | 11,1 | 77,1 |
| *LSD* | *2,2* | *1,7* | *1,3* | | | |

*Tabel 46. Vårhvedesorter med og uden svampebekæmpelse 2001. (C42)*
*A: Ingen bladsvampebekæmpelse*
*B: 0,2 liter Amistar, 0,2 liter Folicur pr. ha (BI = 0,4)*

| Vårhvede | Udbytte hkg pr. ha | | Merudbytte hkg pr. ha B-A | Nettoudb. f. svampebek. | Procent | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | | | meldug i A | Septoria i A |
| *Antal forsøg* | *3* | *3* | | | *3* | *3* |
| Vinjett | 48,0 | 49,8 | 1,8 | -1,1 | 0 | 15 |
| Fasan | 46,0 | 49,4 | 3,4 | 0,5 | 0,3 | 12 |
| Leguan | 46,8 | 50,3 | 3,5 | 0,6 | 0,05 | 12 |
| Strg 110.98 | 53,4 | 56,7 | 3,3 | 0,4 | 1 | 5 |
| Zebra | 45,6 | 48,8 | 3,2 | 0,3 | 0,05 | 13 |
| *LSD* | *1,3* | *1,3* | *1,6* | | | |

*Tabel 47. Vårhvedesorternes egenskaber 2001*

| Vårhvede | Observationsparceller 2001 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Modningsdato | Strålængde cm | Kar. f. lejesæd | Procent dækning af | | | |
| | | | | meldug | Septoria | gulrust | hvedebladplet |
| *Antal forsøg* | | | | | | | |
| Fasan | 21/8 | 92 | 4,3 | 0,5 | 3 | 8 | 7 |
| Leguan | 20/8 | 74 | 1,7 | 0 | 2,7 | 0,2 | 8 |
| Strg 110.98 | 20/8 | 84 | 0,7 | 0,1 | 1,7 | 0,5 | 6 |
| Vinjett | 20/8 | 87 | 1,7 | 0 | 1,7 | 0 | 8 |
| Zebra | 20/8 | 92 | 1 | 0 | 1,3 | 5 | 14 |

sorter. Det fremgår af højre del af tabel 46, at meldugangrebet har været meget beskedent, mens der har været forholdsvis udbredte angreb af Septoria i de ubehandlede parceller.

## Vårhvedesorternes egenskaber

Resultaterne fra årets observationsparceller med vårhvedesorter fremgår af tabel 47. Der har været en dags forskel i modenhedstidspunktet mellem de fem afprøvede sorter. Strålængden har varieret fra 74 cm i sorten Leguan til 92 cm i sorterne Fasan og Zebra. Karakteren for lejesæd har varieret fra 0,7 i sorten Strg 110.98 til 4,3 i Fasan. Angrebet af meldug i observationsparcellerne i vårhvede har været meget begrænset i 2001. Det kraftigste angreb, 0,5 pct. dækning, er fundet i sorten Fasan. Septoriaangrebene har ligeledes været forholdsvis beskedne. Det kraftigste angreb, 3,0 pct. dækning, er fundet i Fasan, mens det svageste angreb, 1,3 pct. dækning, er fundet i sorten Zebra. Der er set store sortsforskelle i angreb af gulrust. Det kraftigste angreb, 8 pct. dækning, er fundet i Fasan, mens der ikke er konstateret gulrust i Vinjett. Endelig er der fundet hvedebladplet i alle fem afprøvede sorter. Det kraftigste angreb, 14 pct. dækning, er fundet i Zebra, mens der i de øvrige fire sorter kun er fundet halvt så kraftigt angreb.

## Flere års forsøg med vårhvedesorter

Stabilitet i udbytte er en væsentlig egenskab i en vårhvedesort. I tabel 48 ses de seneste fem års forholdstal for udbytte i vårhvedesorter. Det er således muligt ved hjælp af resultaterne i tabellen at vurdere, hvordan sorternes relative udbytte har varieret fra år til år. Der er skiftet målesort to gange i perioden, og det kan gøre det lidt vanskeligere at sammenligne sorterne.

*Tabel 48. Flere års forsøg med vårhvedesorter 1997 til 2001*

| Vårhvede | Forholdstal for kerneudbytte | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Vinjett | 107 | 105 | 105 | 100 | 100 |
| Leguan | 107 | 110 | 111 | 100 | 102 |
| Strg 110.98 | | | | | 110 |
| Fasan | | | | | 97 |
| Zebra | | | | | 95 |

## Valg af vårhvedesort

Der er igennem de senere år kommet en del nye vårhvedesorter på markedet. I tabel 49 ses sorternes andele af arealet gennem de seneste år. Gennem adskillige år har Dragon været absolut dominerende på de danske vårhvedearealer. Fra og med 2000 har sorten Leguan dog været dominerende. Tabel 49 viser ligeledes, at sorten Melon har opnået 2 pct. dækning af arealet med vårhvede. Dette er på trods af, at sorten ikke har indgået i hverken landsforsøg eller lovbestemt værdiafprøvning. Sorten Melon hører til de såkaldte vekselhvedetyper, der efter sigende skulle være velegnede både til såning sent efterår og om foråret.

*Tabel 49. Vårhvedesorternes udbredelse i procent af arealet*

| Høstår | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| Leguan | | | 5 | 45 | 55 |
| Vinjett | | | 11 | 30 | 33 |
| Dragon | 47 | 55 | 78 | 24 | 10 |
| Melon | | | | | 2 |
| Andre sorter | 53 | 45 | 6 | 0 | 0 |

*Havrerødsot i havre. Bladene er rødfarvede. Viruset overføres af bladlus. Betydende angreb er sjældne. De fleste angreb ses i år med tidlige og udbredte angreb af bladlus. Vintersæd kan også angribes. Betydende angreb ses kun her ved efterårsangreb af bladlus.*

# D

# Bælgsæd

## Indledning

I dette afsnit, hvor der omtales forsøg med markært, har følgende skrevet om:

Sortsafprøvning og dyrkningsforsøg:
*Jon Birger Pedersen.*
Svampebekæmpelse: *Ghita Cordsen Nielsen.*
Bekæmpelse af ukrudt:
*Poul Henning Petersen og Jens Erik Jensen.*

## Markært

Arealet med markært har været kraftigt faldende de seneste år. Vækstsæsonen 2001 har frem til høst været forholdsvis god for ærterne. Desværre har den megen nedbør i løbet af høstperioden betydet, at mange landmænd har måttet opgive at bjærge ærterne.

Flyvningen af ærteviklere er fulgt ugentligt via feromonfælder på 15 lokaliteter i planteavlskonsulenternes registreringsnet. I figur 1 ses flyvningen på de af lokaliteterne, hvor der ikke er behandlet med insekticider. Flyvningen har i 2001 været svag.

*Tabel 1. Antal landsforsøg i bælgsæd 2001*

| Art | Antal forsøg |
|---|---|
| Markært | |
| 34 sorter | 29 |
| Dyrkning af markært | 2 |
| Planteværn | 5 |
| I alt bælgsæd | 36 |

*Den sene og våde høst 2001 har betydet, at mange ærteafgrøder er faldet sammen, samtidig med at bælgene er begyndt at springe op. Det har betydet store problemer i forbindelse med tærskningen, og en del arealer er ikke høstet.*
*(Foto: Søren Christiansen.)*

### Sortsafprøvning

Der har deltaget 34 sorter af markært i landsforsøgene i 2001. Det er samme antal som i 2000. 11 af de afprøvede sorter eller næsten en tredjedel er helt nye. Samtidig har ti af sorterne deltaget i fem år eller mere. Der er anlagt 33 landsforsøg med sorter af markært. De drilske høstbetingelser har betydet, at det har været nødvendigt at kassere 11 af de anlagte forsøg.

I tabel 2 ses resultaterne af årets landsforsøg med ærter. Resultaterne i denne tabel stammer næsten alle fra Jylland, idet næsten alle forsøg på Øerne er kasseret. I tabellen er vist udbytte og merudbytte i de afprøvede sorter, der er beregnet forholdstal for udbytte, der er vist det målte råproteinindhold i ærterne, den målte tusindkornsvægt, afgrødehøjde ved høst samt dato for modenhed. For første gang har der været anvendt en sortsblanding som målesort. Blandingen har bestået af sorterne Attika, Classic, Jackpot og Agadir. I sortsblandingen er der i gennemsnit høstet 51,9 hkg pr. ha. Det er et fald på 2,3 hkg i forhold til 2000. Mange af de afprøvede sorter har udbyttemæssigt givet nogenlunde det samme som sortsblandingen. Det højeste udbytte, svarende til forholdstal 106, er høstet i sorten Monty.

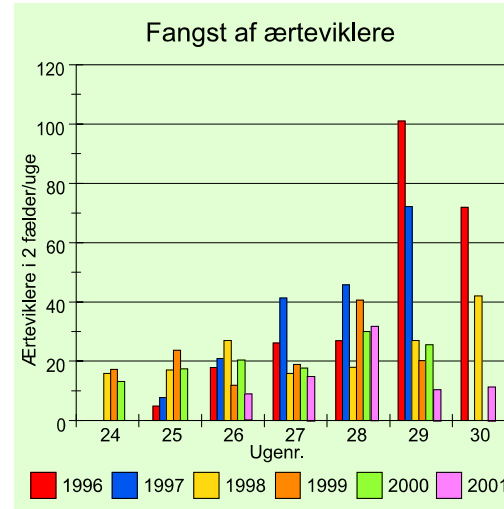



*Fig. 1. Fangst af ærteviklere i feromonfælder i 1996 til 2001 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.*

*Tabel 2. Landsforsøg med sorter af markært 2001. (D1-D3)*

| Markært | Udbytte og merudb. hkg ærter pr. ha[1)] | Fht. f. udbytte | Pct. råprotein | TKV g | Afgrødehøjde ved høst, cm | Dato for modenhed |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *7* | | *7* | *6* | *7* | *7* |
| Blanding | **52,1** | 100 | 22,8 | 306 | 38 | 16/8 |
| Stok | -4,7 | 91 | 24,1 | 286 | 34 | 16/8 |
| Jackpot | -1,4 | 97 | 24,7 | 281 | 35 | 17/8 |
| Canis | 0,5 | 101 | 23,5 | 282 | 34 | 17/8 |
| Agadir | -2,2 | 96 | 22,9 | 294 | 29 | 17/8 |
| Brutus | -2,4 | 95 | 24,1 | 259 | 39 | 18/8 |
| Classic | 0,7 | 101 | 22,4 | 352 | 38 | 17/8 |
| Baccara | 2,4 | 105 | 24,5 | 310 | 14 | 16/8 |
| Sponsor | -0,6 | 99 | 23,5 | 291 | 33 | 17/8 |
| Nitouche | -1,1 | 98 | 24,0 | 288 | 30 | 17/8 |
| Pinochio | 0,6 | 101 | 23,6 | 258 | 36 | 16/8 |
| Menhir | -2,4 | 95 | 22,9 | 291 | 28 | 16/8 |
| Athos | 0,6 | 101 | 25,1 | 344 | 17 | 16/8 |
| Venture | -0,8 | 98 | 22,6 | 255 | 32 | 17/8 |
| Metaxa | -1,2 | 98 | 23,5 | 284 | 40 | 18/8 |
| Catania | -2,4 | 95 | 23,0 | 256 | 37 | 17/8 |
| Atlantic | -1,7 | 97 | 23,4 | 289 | 26 | 17/8 |
| Faust | -3,1 | 94 | 22,2 | 257 | 39 | 16/8 |
| Attika | -0,3 | 99 | 21,7 | 287 | 36 | 16/8 |
| *LSD* | *1,3* | | | | | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *8* | | *8* | *7* | *8* | *8* |
| Blanding | **51,5** | 100 | 22,9 | 308 | 39 | 14/8 |
| Eclipse | 0,6 | 101 | 23,5 | 258 | 29 | 16/8 |
| Bonus | -2,4 | 95 | 24,2 | 337 | 33 | 15/8 |
| Rialto | -2,6 | 95 | 22,1 | 304 | 45 | 14/8 |
| Intense | 1,2 | 102 | 23,6 | 296 | 40 | 16/8 |
| Javlo | 0,9 | 102 | 23,7 | 294 | 22 | 15/8 |
| Santana | 1,5 | 103 | 24,2 | 323 | 41 | 14/8 |
| Magellan | 0,8 | 102 | 24,9 | 277 | 23 | 15/8 |
| Laser | -1,9 | 96 | 24,5 | 290 | 36 | 13/8 |
| MH 99-2 | -0,4 | 99 | 25,5 | 325 | 25 | 14/8 |
| CEB 1488 | -0,8 | 98 | 22,4 | 254 | 37 | 15/8 |
| Apollo | -0,9 | 98 | 24,2 | 264 | 47 | 17/8 |
| Lido | -3,3 | 94 | 22,4 | 304 | 44 | 15/8 |
| Celine | 0,6 | 101 | 23,9 | 292 | 33 | 15/8 |
| A8026,1 | -0,3 | 99 | 23,6 | 321 | 38 | 15/8 |
| Hardy | 1,4 | 103 | 22,7 | 286 | 34 | 15/8 |
| *LSD* | *1,1* | | | | | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *7* | | *7* | *7* | *3* | *3* |
| Blanding | **51,6** | 100 | 22,8 | 302 | 38 | 15/8 |
| Monty | 3,1 | 106 | 23,5 | 290 | 32 | 17/8 |
| *LSD* | *1,4* | | | | | |

Blanding: Attika, Classic, Jackpot, Agadir

[1)] Resultaterne er fra forsøg, gennemført i Jylland, idet næsten alle forsøg på Øerne er blevet kasseret.

Råproteinindholdet har varieret en del mellem de afprøvede sorter. Det relativt laveste råproteinindhold er fundet i Attika, mens det relativt højeste indhold af råprotein er fundet i MH 99-2. Karakteren for lejesæd har varieret betydeligt mellem de afprøvede sorter. Den relativt højeste lejesædskarakter er fundet i Baccara, Javlo og MH 99-2. Den relativt laveste karakter for lejesæd er fundet i Lido.

Afgrødehøjde ved høst, der giver et indtryk af, hvor vanskelige ærterne er at høste i dårligt høstvejr, varierer betydeligt mellem de afprøvede sorter. Den største afgrødehøjde ved høst er fundet i Lido og Rialto, mens den laveste afgrødehøjde ved høst er fundet i Baccara og Athos. Det har faktisk været nødvendigt at kassere enkelte af sortsforsøgene, fordi det ikke har været muligt at samle ærterne op i enkelte af parcellerne med nogle af sorterne. Tusindkornsvægten eller ærtestørrelsen varierer også en del mellem de afprøvede sorter. De mindste ærter er fundet i Brutus, CEB 1488, Catania, Faust, Pinochio og Venture. De største ærter er fundet i Athos og Classic.

De registrerede datoer for modenhed varierer meget lidt mellem de afprøvede sorter.

*Tabel 3. Markærtsorter, supplerende forsøg. (D4-D5)*

| Markært | Udbytte og merudb. hkg pr. ha | | Hele landet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Fht. for udb. | Stængellængde, cm | Afgrødehøjde v. høst, cm |
| *Antal forsøg* | *3* | *2* | *5* | | *5* | *5* |
| Blanding | **43,7** | **43,9** | **43,8** | 100 | 88 | 37 |
| Attika | 1,0 | -2,3 | -0,3 | 99 | 79 | 35 |
| Classic | 0,1 | -3,3 | -1,3 | 97 | 81 | 42 |
| Agadir | -2,8 | 0,1 | -1,7 | 96 | 81 | 31 |
| Metaxa | 1,8 | -5,1 | -1,0 | 98 | 87 | 40 |
| Pinochio | 1,6 | -2,1 | 0,1 | 100 | 94 | 34 |
| Athos | -3,4 | -4,9 | -4,0 | 91 | 71 | 17 |
| Jackpot | 0,8 | -0,4 | 0,3 | 101 | 86 | 36 |
| *LSD* | *3,2* | *ns* | *ns* | | | |
| | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *2* | | *2* | | *2* | *2* |
| Blanding | **41,1** | | **41,1** | 100 | 83 | 33 |
| Javlo | -1,9 | | -1,9 | 95 | 63 | 10 |
| Canis | 2,4 | | 2,4 | 106 | 79 | 28 |
| Magellan | -1,2 | | -1,2 | 97 | 79 | 11 |
| Brutus | 3,7 | | 3,7 | 109 | 85 | 44 |
| Sponsor | 1,9 | | 1,9 | 105 | 81 | 24 |
| Eclipse | 5,9 | | 5,9 | 114 | 82 | 21 |
| Nitouche | 2,1 | | 2,1 | 105 | 83 | 31 |
| *LSD* | *ns* | | *ns* | | | |

Blanding: Attika, Classic, Jackpot, Agadir

## Supplerende forsøg med markærtsorter

Der er kun gennemført syv supplerende forsøg med afprøvning af 14 markærtsorter, som de lokale konsulenter har fundet særligt interessante. Det meget begrænsede antal forsøg afspejler den stærkt faldende interesse for dyrkning af ærter. Resultaterne af de supplerende forsøg fremgår af tabel 3. Her vises de opnåede udbytter, delt op på Øerne, Jylland og hele landet. Derudover er der på landsplan beregnet forholdstal for udbytte samt vist de målte stængellængder og afgrødehøjder ved høst. Udbytteniveauet ligger i disse forsøg 8 til 10 hkg pr. ha lavere end i de egentlige landsforsøg. Forholdstallene for udbytte ligger i den øverste forsøgsserie i tabellen nogenlunde på niveau med resultatet af landsforsøgene. I den nederste forsøgsserie, hvor der kun er gennemført to forsøg, afviger forholdstallene stærkt mellem de to afprøvningstyper. I de tilfælde, hvor der skal etableres udlæg i ærter, eller ærteafgrøden skal bruges til helsæd, foretrækkes ofte sorter, som ikke er så kraftigt voksende. Her kan plantehøjden bruges som en god indikator. Resultaterne i tabel

*Tabel 4. Sortsblanding i markært*

| **Markært** | Udbytte hkg ærter | Fht. for udb. | Afgrødehøjde ved høst, cm |
|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *12* | | *12* |
| Blanding | 48,6 | 100 | 38 |
| Attika | 48,3 | 99 | 36 |
| Classic | 48,5 | 100 | 40 |
| Agadir | 46,7 | 96 | 30 |
| Jackpot | 48,0 | 99 | 35 |
| Gns. 4 sorter | 47,9 | 98 | 35 |
| *Gennemsnit for 124 forsøg gennem 8 år* | | | |
| Blanding | 43,2 | 100 | 38 |
| Gns. 4 sorter | 42,6 | 99 | 36 |

Blanding: Attika, Classic, Jackpot, Agadir

3 viser, at alle de afprøvede sorter har en forholdsvis lang stængel. Stor afgrødehøjde ved høst er væsentlig, når ærterne skal høstes til modenhed, men i de tilfælde, hvor ærterne skal bruges til helsæd og derfor høstes på et noget tidligere tidspunkt, er afgrødehøjden ikke så afgørende.

## Sortsblandinger i markært

I sortsforsøgene 2001 har der for ottende gang indgået en sortsblanding. Resultaterne af de 124 forsøg, som er gennemført i løbet af den otteårige periode, ses nederst i tabel 4. I 2001 har sortsblandingen for syvende gang klaret sig bedre end gennemsnittet af de fire sorter, der indgår i blandingen. I 2001 er det første gang, at ingen af de fire sorter i blandingen udbyttemæssigt har overgået denne. Gennemsnitsresultaterne for de sidste otte års forsøg viser, at afgrødehøjden ved høst i blandingen svarer pænt til den gennemsnitlige højde af de fire sorter, der indgår i blandingen. De sidste otte års forsøg viser, at hvis man ser på stabiliteten af udbyttet, kan der være fordele forbundet med at dyrke sortsblandinger af markært. For at få det fulde udbytte af sortsblandinger er det nødvendigt at få belyst, hvilke typer af ærtesorter der med fordel kan indgå i en sortsblanding.

## Markærtsorternes egenskaber

Kvalitets- og dyrkningsegenskaber hos de 34 afprøvede ærtesorter fremgår af tabel 5. I venstre del af tabellen ses

*Tabel 5. Markærtsorternes egenskaber 2001*

| **Markært** | Udbytteforsøg 2001 | | | | | | | | Frø-farve | Grøn Viden, nr. 239, juni 2001* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. råprotein i tørstof | | Kar. f. lejesæd | | Afgrødehøjde v. høst | | Tusindkorns-vægt | | | | | | |
| | Prøvet sort | Blan-ding | Prøvet sort | Blan-ding | Prøvet sort | Blan-ding | Prøvet sort | Blan-ding | | Plante-højde | Ten-dens til lejesæd | Mod-ning | Rum-vægt |
| Blanding | 22,9 | 22,9 | 5,5 | 5,5 | 39 | 39 | 307 | 307 | | | | | |
| A8026.1 | 23,6 | 22,9 | 5,3 | 5,3 | 38 | 39 | 321 | 308 | Gul | | | | |
| Agadir | 22,9 | 22,8 | 6,9 | 5,7 | 29 | 38 | 294 | 306 | Gul | 6 | 3 | 4 | 6 |
| Apollo | 24,2 | 22,9 | 4,1 | 5,3 | 47 | 39 | 264 | 308 | Gul | | | | |
| Athos | 25,1 | 22,8 | 8,0 | 5,7 | 17 | 38 | 344 | 306 | Gul | | | | |
| Atlantic | 23,4 | 22,8 | 7,0 | 5,7 | 26 | 38 | 289 | 306 | Grøn | 7 | 3 | 6 | 7 |
| Attika | 21,7 | 22,8 | 6,1 | 5,7 | 36 | 38 | 287 | 306 | Gul | 7 | 2 | 5 | 7 |
| Baccara | 24,5 | 22,8 | 8,5 | 5,7 | 14 | 38 | 310 | 306 | Gul | | | | |
| Bonus | 24,2 | 22,9 | 6,5 | 5,3 | 33 | 39 | 337 | 308 | Grøn | 7 | 3 | 5 | 6 |
| Brutus | 24,1 | 22,8 | 5,7 | 5,7 | 39 | 38 | 259 | 306 | Grøn | 8 | 3 | 5 | 7 |
| CEB 1488 | 22,4 | 22,9 | 6,8 | 5,3 | 37 | 39 | 254 | 308 | Gul | | | | |
| Canis | 23,6 | 22,8 | 6,1 | 5,7 | 34 | 38 | 282 | 306 | Gul | 8 | 2 | 7 | 7 |
| Catania | 23,0 | 22,8 | 5,9 | 5,7 | 37 | 38 | 256 | 306 | Grøn | 7 | 3 | 5 | 8 |
| Celine | 23,9 | 22,9 | 6,7 | 5,3 | 33 | 39 | 292 | 308 | Gul | | | | |
| Classic | 22,4 | 22,8 | 5,5 | 5,7 | 38 | 38 | 352 | 306 | Gul | 6 | 3 | 5 | 8 |
| Eclipse | 23,5 | 22,9 | 7,2 | 5,3 | 29 | 39 | 258 | 308 | Gul | | | | |
| Faust | 22,2 | 22,8 | 5,5 | 5,7 | 39 | 38 | 257 | 306 | Gul | 7 | 2 | 4 | 6 |
| Hardy | 22,7 | 22,9 | 6,7 | 5,3 | 34 | 39 | 286 | 308 | Gul | | | | |
| Intense | 23,6 | 22,9 | 5,6 | 5,3 | 40 | 39 | 296 | 308 | Gul | 6 | 2 | 5 | 7 |
| Jackpot | 24,7 | 22,8 | 6,1 | 5,7 | 35 | 38 | 281 | 306 | Gul | 7 | 2 | 5 | 6 |
| Javlo | 23,7 | 22,9 | 8,5 | 5,3 | 22 | 39 | 294 | 308 | Gul | | | | |
| Laser | 24,5 | 22,9 | 6,3 | 5,3 | 36 | 39 | 290 | 308 | Gul | | | | |
| Lido | 22,4 | 22,9 | 4,7 | 5,3 | 44 | 39 | 304 | 308 | Gul | | | | |
| MH 99-2 | 25,5 | 22,9 | 8,5 | 5,3 | 25 | 39 | 325 | 308 | Gul | | | | |
| Magellan | 24,9 | 22,9 | 8,2 | 5,3 | 23 | 39 | 277 | 308 | Gul | | | | |
| Menhir | 22,9 | 22,8 | 6,8 | 5,7 | 28 | 38 | 291 | 306 | Gul | | | | |
| Metaxa | 23,6 | 22,8 | 5,5 | 5,7 | 40 | 38 | 284 | 306 | Grøn | 8 | 2 | 6 | 6 |
| Monty | 23,6 | 22,8 | 7,4 | 6,7 | 32 | 38 | 290 | 302 | Gul | | | | |
| Nitouche | 24,0 | 22,8 | 6,6 | 5,7 | 30 | 38 | 288 | 306 | Grøn | 7 | 3 | 5 | 6 |
| Pinochio | 23,6 | 22,8 | 5,8 | 5,7 | 36 | 38 | 257 | 306 | Gul | 8 | 2 | 5 | 7 |
| Rialto | 22,1 | 22,9 | 5,1 | 5,3 | 45 | 39 | 304 | 308 | Gul | 6 | 2 | 5 | 7 |
| Santana | 24,3 | 22,9 | 5,4 | 5,3 | 41 | 39 | 323 | 308 | Gul | | | | |
| Sponsor | 23,6 | 22,8 | 6,3 | 5,7 | 33 | 38 | 291 | 306 | Gul | 6 | 4 | 5 | 6 |
| Stok | 24,1 | 22,8 | 6,1 | 5,7 | 34 | 38 | 286 | 306 | Grøn | 8 | 2 | 5 | 7 |
| Venture | 22,6 | 22,8 | 6,6 | 5,7 | 32 | 38 | 255 | 306 | Gul | | | | |

Blanding: Attika, Classic, Jackpot, Agadir. * Karakter 1 - 9. 1 = lav værdi

*Tabel 6. Sorter af markært, forholdstal for udbytte de enkelte år*

| Markært | Forholdstal for udbytte* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Blanding | 98 | 109 | 107 | 99 | 100 |
| Baccara | 91 | 107 | 110 | 105 | 105 |
| Athos | 94 | 110 | 105 | 97 | 101 |
| Canis | 99 | 115 | 113 | 103 | 101 |
| Classic | 101 | 117 | 111 | 103 | 101 |
| Nitouche | 96 | 102 | 107 | 101 | 98 |
| Jackpot | 102 | 115 | 112 | 98 | 97 |
| Agadir | 104 | 116 | 112 | 95 | 96 |
| Menhir | 98 | 104 | 99 | 104 | 95 |
| Brutus | 102 | 119 | 106 | 98 | 95 |
| Stok | 95 | 107 | 108 | 89 | 91 |
| Sponsor | | 114 | 118 | 103 | 99 |
| Catania | | 107 | 114 | 100 | 95 |
| Intense | | | 114 | 101 | 102 |
| Javlo | | | 118 | 109 | 102 |
| Pinochio | | | 118 | 102 | 101 |
| Attika | | | 116 | 109 | 99 |
| Metaxa | | | 116 | 98 | 98 |
| Faust | | | 110 | 100 | 94 |
| Eclipse | | | | 105 | 101 |
| Magellan | | | | 111 | 101 |
| Venture | | | | 102 | 98 |
| Atlantic | | | | 102 | 97 |
| Rialto | | | | 101 | 95 |
| Monty | | | | | 106 |
| Hardy | | | | | 103 |
| Santana | | | | | 103 |
| Celine | | | | | 101 |
| A8026.1 | | | | | 99 |
| MH 99-2 | | | | | 99 |
| Apollo | | | | | 98 |
| CEB 1488 | | | | | 98 |
| Laser | | | | | 96 |
| Bonus | | | | | 95 |
| Lido | | | | | 94 |

Blanding: Attika, Classic, Jackpot, Agadir
*: 1997-2000: Målesort = Aladin

*Tabel 7. Sorter af markært, forholdstal for udbytte, gennemsnit af et til fem år*

| Markært | Forholdstal for udbytte* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1997-2001 | 1998-2001 | 1999-2001 | 2000-2001 | 2001 |
| Blanding | 103 | 104 | 102 | 100 | 100 |
| Baccara | 103 | 106 | 106 | 105 | 105 |
| Classic | 107 | 108 | 105 | 102 | 101 |
| Canis | 106 | 108 | 105 | 102 | 101 |
| Athos | 101 | 103 | 101 | 99 | 101 |
| Nitouche | 101 | 102 | 102 | 100 | 98 |
| Jackpot | 105 | 105 | 102 | 98 | 97 |
| Agadir | 104 | 104 | 100 | 95 | 96 |
| Brutus | 104 | 105 | 99 | 97 | 95 |
| Menhir | 100 | 101 | 100 | 100 | 95 |
| Stok | 98 | 98 | 95 | 90 | 91 |
| Sponsor | | 108 | 106 | 101 | 99 |
| Catania | | 103 | 102 | 98 | 95 |
| Javlo | | | 109 | 106 | 102 |
| Intense | | | 105 | 101 | 102 |
| Pinochio | | | 106 | 102 | 101 |
| Attika | | | 108 | 104 | 99 |
| Metaxa | | | 103 | 98 | 98 |
| Faust | | | 101 | 97 | 94 |
| Magellan | | | | 106 | 101 |
| Eclipse | | | | 103 | 101 |
| Venture | | | | 100 | 98 |
| Atlantic | | | | 99 | 97 |
| Rialto | | | | 98 | 95 |
| Monty | | | | | 106 |
| Hardy | | | | | 103 |
| Santana | | | | | 103 |
| Celine | | | | | 101 |
| A8026.1 | | | | | 99 |
| MH 99-2 | | | | | 99 |
| Apollo | | | | | 98 |
| CEB 1488 | | | | | 98 |
| Laser | | | | | 96 |
| Bonus | | | | | 95 |
| Lido | | | | | 94 |

Blanding: Attika, Classic, Jackpot, Agadir
*: 1997-2000: Målesort = Aladin

egenskaberne fra udbytteforsøgene 2001. Det er desværre ikke muligt direkte at sammenligne kvalitetsegenskaberne fra sort til sort, idet sorterne har ligget i forskellige forsøgsserier. For at løse dette problem vises både resultater for den afprøvede sort og for målesortsblandingen. Det er herefter muligt at sammenligne resultaterne via målesorten. Afgrødehøjde ved høst er en væsentlig egenskab ved valget af markærtsort. En tilstrækkelig højde ved høst kan ofte være afgørende for, om det er muligt at bjærge ærterne i en lidt drilsk høstsituation. Herudover betyder en stor afgrødehøjde, at man reducerer risikoen for at samle sten og lignende op i forbindelse med høst. Tusindkornsvægten eller størrelsen på ærterne er interessant, da en høj tusindkornsvægt betyder, at det er nødvendigt at anvende en stor udsædsmængde for at opnå det ønskede plantetal. Det skal dog erindres, at tidligere års resultater har vist, at det optimale plantetal er en smule lavere i ærter med en høj tusindkornsvægt end i småfrøede typer. Forklaringen skal måske søges i det forhold, at ærtestørrelsen kan påvirke både fremspiringshastighed og fremspiringssikkerhed. Senere i dette afsnit er omtalt en ny forsøgsserie til belysning af dette spørgsmål. I den højre del af tabel 5 ses resultaterne fra sortslisten for de 17 af de afprøvede sorter, der på nuværende tidspunkt er optaget på denne. Karakteren for plantehøjde er vist, fordi den kan være specielt interessant, hvis der skal etableres udlæg i ærtemarken, eller hvis ærterne skal høstes til helsæd.

## Flere års forsøg med sorter af markært

Ved valg af markærtsort er udbyttestabiliteten en egenskab, der skal lægges stor vægt på. Forholdstallene for udbytte over de seneste fem år er vist i tabel 6. Denne illustrerer, hvordan udbytterelationerne har varieret sorterne imellem fra år til år. Det fremgår af den nederste del af tabel 6, at en del af de nye sorter ligger på et meget interessant udbytteniveau. Et studium af tabel 6 på tværs, således at forholdstallene for udbytte sammenlignes mellem årene, kan give et godt fingerpeg om de enkelte sorters udbyttestabilitet.

En anden måde at anskue udbyttestabiliteten på er at se på, hvordan sorterne har klaret sig i gennemsnit af de år, de har deltaget i forsøgene. Dette fremgår af tabel 7, hvor der er vist gennemsnitsudbytte for de seneste et til fem år,

de enkelte sorter har deltaget i forsøgene. Ved beregningen af gennemsnitsudbyttet er der ikke taget hensyn til, hvor stort et antal forsøg sorterne har deltaget i det enkelte år. Der er altså tale om et simpelt årsgennemsnit.

### Valg af markærtsort

Gennem de senere år er arealet med markært faldet drastisk. På trods af denne udvikling markedsføres og afprøves stadig et betydeligt antal sorter. For at gøre det lettere at få et overblik over de enkelte sorters stærke og svage sider er der i tabel 8 lavet en kort karakteristik af de 34 sorter fra landsforsøgene 2001. I tabellen er kun medtaget sorter, som ligger i en af ydergrupperne for de nævnte egenskaber. Formålet med dette udvalg er at øge overskueligheden af tabellen.

Med det store udbud af sorter af markært skulle det være muligt at vælge en sort, der har de egenskaber, som passer til ens egen mark. Hvis man kombinerer sortsvalget med en god etablering og en omhyggelig pasning af ærtemarken i vækstsæsonen, skulle der stadig være muligheder for at opnå et rimeligt udbytte og samtidig sikre en god forfrugt til den efterfølgende kornafgrøde.

*Tabel 8. Kort karakteristik af markærtsorter i landsforsøg 2001. Kun sorter i ydergrupperne er nævnt*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Høj afgrøde ved høst** | | | **Lav afgrøde ved høst** | | |
| Apollo | Rialto | Lido | Baccara | Athos | Javlo |
| Santana | Metaxa | Intense | Magellan | MH 99-2 | |
| **Småfrøet** | | | **Storfrøet** | | |
| CEB 1488 | Venture | Catania | Classic | Athos | Bonus |
| Eclipse | Pinochio | Faust | MH 99-2 | Santana | A8026.1 |
| Brutus | Apollo | | Baccara | | |
| **Højt proteinindhold** | | | **Lavt proteinindhold** | | |
| MH 99-2 | Athos | Magellan | Attika | Rialto | Faust |
| Jackpot | Baccara | Laser | CEB 1488 | Lido | Classic |
| Santana | Bonus | Apollo | | | |
| Stok | Brutus | | | | |
| **Tidlig moden*** | | | **Sent moden*** | | |
| Faust | Agadir | | Canis | Metaxa | Atlantic |
| **Stor stængellængde*** | | | **Lille stængellængde*** | | |
| Pinochio | Brutus | Stok | Agadir | Rialto | Classic |
| Metaxa | Canis | | Sponsor | Intense | |

* Grøn Viden 239, juni 2001

*Sortsvalg:*

*Sorten skal*

- *have dokumenteret et højt og stabilt udbytte gennem flere års forsøg,*
- *have en stor plantehøjde ved høst for at øge dyrkningssikkerheden,*
- *være kraftigt voksende og lang for at give den bedst mulige konkurrenceevne over for ukrudtet.*

## Udsædsmængder i markært

I 1995 blev der afsluttet en treårig forsøgsserie, der skulle belyse, om der var en sammenhæng mellem frøstørrelse og optimal udsædsmængde af markært. I forsøgsserien indgik der to sorter, Solara og Julia. Fælles for disse sorter er, at de ikke ligner de moderne typer af sorter ret meget. De nyere sorter er væsentligt kraftigere voksende og har specielt en væsentligt bedre afgrødehøjde ved høst. For at få belyst, om der i de nyere typer af markært er en sammenhæng mellem ærtestørrelsen og den optimale plantbestand, er der i foråret 2001 påbegyndt en ny forsøgsserie. I forsøgene indgår Pinochio og Classic, der ligner hinanden meget i vækstform. Udbyttemæssigt ligger de på samme niveau, men hvad angår tusindkornsvægt eller ærtestørrelse, adskiller de sig en del, idet tusindkornsvægten i Pinochio er ca. 15 pct. lavere end i Classic. Disse to sorter er derfor valgt for at få belyst, om det optimale plantetal afhænger af ærtestørrelsen. Det er tilstræbt at etablere 30, 60 eller 90 planter pr. $m^2$ af de to sorter. Resultaterne af årets forsøg fremgår af tabel 9. Der har i begge sorter i årets to forsøg været et optimalt plantetal på ca. 60 planter pr. $m^2$.

Forsøgene fortsætter i foråret 2002.

*Tabel 9. Udsædsmængder i markært. (D6)*

| Mark-ært | Planter pr. $m^2$ | | Kar. for lejesæd | | Afgrøde-højde v. høst | TKV g | Udbytte | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | til-stræbt | op-tålt | v. bælg-sætning | v. høst | | | brut-to, hkg pr. ha | netto, hkg pr. ha* |
| *Antal forsøg* | | *2* | *2* | *2* | *2* | *2* | *2* | |
| Pinochio | 30 | 36 | 5 | 7 | 30 | 271 | 36,0 | 33,8 |
| Pinochio | 60 | 63 | 3 | 6 | 35 | 296 | 44,9 | 40,5 |
| Pinochio | 90 | 95 | 3 | 6 | 32 | 281 | 44,1 | 37,5 |
| Classic | 90 | 99 | 4 | 6 | 35 | 357 | 47,4 | 40,1 |
| Classic | 60 | 68 | 3 | 6 | 35 | 329 | 44,6 | 39,7 |
| Classic | 30 | 37 | 3 | 6 | 35 | 357 | 40,0 | 37,6 |
| *LSD* | | | | | | | *ns* | |

* Udbytte korrigeret for udsæd.

## Planteværn

### Bejdsning mod ærtesyge

Pr. 1. august 1998 blev det forbudt at anvende thiram til bejdsning af ærter. Pt. er der ingen alternative midler til bejdsning af ærter mod udsædsbårne svampe. For at vurdere effekten af bejdsning med det ikke godkendte middel Dithane FS samt vurdere betydningen af udsædsbåren ærtesyge er forsøgene i tabel 10 videreført i 2001. Bejdsning med det nu forbudte middel KVK Thiram F Bejdse er medtaget som reference.

Der er anvendt et ærteparti af sorten Sponsor, der har været kraftigt angrebet af ærtesyge. Sund og smittet udsæd af Sponsor er opblandet i varierende mængde for at ramme de angivne angrebsgrader. Den opblandede udsæd er efterfølgende igen hos Plantedirektoratet analyseret for udsædsbårne svampe. Der er fundet følgende angrebsgrader af ærtesyge: Forsøgsled 1 til 2: 3 pct. frø med ærtesyge, forsøgsled 3 til 4: 8 pct. frø med ærtesyge,

*Tabel 10. Bejdsning mod udsædsbårne svampe. (D7)*

| Markært | Pct. ærtesyge i udsæd[1)] | Antal planter pr. m² | Ærtesyge | | | Pct. frø med | | | Udb og merudb. hkg ærter pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Pct. planter med | | Pct. dækning på bælge | ærtesyge | Fusarium | gråskimmel | |
| | | 10/5 | | 25/6 | 20/7 | ved høst | | | |
| *2001. 3 forsøg* | | | | | *2 fs.* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0 | 69 | 0 | 1 | 0 | 9 | 2 | 3 | **40,6** |
| 2. 400 ml KVK Thiram F | 0 | 65 | 0 | 0 | 0 | 8 | 3 | 2 | -0,5 |
| 3. Ubehandlet | 5 | 63 | 3 | 5 | 0,6 | 11 | 3 | 3 | -3,3 |
| 4. 400 ml KVK Thiram F | 5 | 66 | 0 | 1 | 0 | 12 | 2 | 2 | -0,4 |
| 5. Ubehandlet | 25 | 64 | 9 | 11 | 1 | 17 | 3 | 3 | -2,9 |
| 6. 400 ml KVK Thiram F | 25 | 65 | 0 | 2 | 0 | 19 | 3 | 2 | -0,5 |
| 7. 400 ml Dithane FS | 25 | 66 | 1 | 3 | 0 | 19 | 2 | 3 | -3,1 |
| 8. Ubehandlet | 50 | 60 | 13 | 18 | 3 | 18 | 3 | 2 | -4,6 |
| 9. 400 ml KVK Thiram F | 50 | 64 | 1 | 3 | 0 | 21 | 2 | 1 | -2,3 |
| *LSD 1-9* | | *ns* | | | | *ns* | *ns* | *ns* | *1,9* |
| *LSD 2-9* | | *ns* | | | | *ns* | *ns* | *ns* | *1,8* |
| *2000-2001. 9 forsøg* | | | | *8 fs.* | *6 fs.* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0 | 71 | 0 | 0 | 0,5 | 33 | 3 | 7 | **42,6** |
| 3. Ubehandlet | 5 | 69 | 1 | 2 | 1 | 33 | 3 | 6 | -1,5 |
| 4. 400 ml KVK Thiram F | 5 | 69 | 0 | 1 | 0,5 | 33 | 3 | 6 | 1,2 |
| 5. Ubehandlet | 25 | 63 | 4 | 5 | 1,5 | 36 | 3 | 5 | -2,5 |
| 6. 400 ml KVK Thiram F | 25 | 69 | 0 | 2 | 0,7 | 40 | 3 | 5 | -0,2 |
| 7. 400 ml Dithane FS | 25 | 66 | 0 | 2 | 0,8 | 41 | 3 | 6 | -2,5 |
| 8. Ubehandlet | 50 | 66 | 5 | 8 | 2,2 | 42 | 3 | 6 | -3,6 |
| 9. 400 ml KVK Thiram F | 50 | 61 | 0 | 2 | 0,8 | 40 | 3 | 5 | -0,6 |
| *LSD 1-9* | | *ns* | | | | *5* | *ns* | *ns* | *1,4* |
| *LSD 2-9* | | *ns* | | | | *5* | *ns* | *ns* | *1,4* |
| *1999. 4 forsøg* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0 | 58 | 0 | 0 | 2 | - | - | - | **29,3** |
| 3. Ubehandlet | 5 | 59 | 0 | 0 | 2 | - | - | - | -0,5 |
| 4. 400 ml KVK Thiram F | 5 | 60 | 0 | 0 | 2 | - | - | - | 0,3 |
| 5. Ubehandlet | 25 | 52 | 0 | 3 | 3 | - | - | - | -2,0 |
| 6. 400 ml KVK Thiram F | 25 | 57 | 0 | 3 | 2 | - | - | - | 0,2 |
| 7. 400 ml Dithane FS | 25 | 51 | 0 | 3 | 3 | - | - | - | -0,7 |
| 8. Ubehandlet | 50 | 56 | 0 | 5 | 3 | - | - | - | -0,7 |
| 9. 400 ml KVK Thiram F | 50 | 63 | 0 | 7 | 4 | - | - | - | 0,9 |
| *LSD 1-9* | | *ns* | | | | | | | *ns* |
| *LSD 2-9* | | *8* | | | | | | | *ns* |

[1)] Se tekst

*Angreb af ærtesyge på bladene af ærter. Under fugtige forhold spredes angrebet til de øvre blade og bælgene, hvorved frøene angribes. Smitstof af ærtesyge findes på udsæden og planterester i jorden. Årets forsøg belyser, hvilke udbyttetab der er, når der udsås ærter med forskellig smittegrad af ærtesyge.*

forsøgsled 5 til 7: 30 pct. frø med ærtesyge, forsøgsled 8 til 9: 41 pct. frø med ærtesyge. Gråskimmel og Fusarium er ikke fundet eller er kun fundet med meget svage angreb (1 til 2 pct. angrebne frø). I august er de høstede frø i alle forsøgsled igen analyseret for udsædsbårne svampe. Forsøgene er ikke behandlet mod svampesygdomme i vækstperioden.

Den vejledende grænse for, hvad der kan tolereres af ærtesyge på ubejdsede udsåede frø, er: I *fremavlsærter:* Må ikke forekomme. I *foderærter:* Maksimum 5 pct. angrebne frø. I begge kategorier kan der tolereres maksimalt 25 pct. angrebne frø af ærtesyge, gråskimmel og Fusarium i alt.

I alle forsøgsled er der udsået 60 spiredygtige frø pr. $m^2$.

Det fremgår af tabel 10, at det højeste udbyttetab har været ved den højeste smitte på udsæden (forsøgsled 8). Bejdsning med KVK Thiram F Bejdse har reduceret udbyttetabet ved alle angrebsgrader. Bejdsning med KVK Thiram F Bejdse (forsøgsled 6) har resulteret i et højere udbytte end bejdsning med Dithane (forsøgsled 7).

Der har ikke været en sikker påvirkning af plantetallet, selv ved de kraftigste angreb.

Ved høst er der en tendens til mere ærtesyge i den høstede vare, når der er udsået ærter med kraftig smitte, men forskellen er ikke statistisk sikker. Det fremgår også,

*Tabel 11. Reduceret herbicidindsats i ærter. (D8)*

| **Markært** | Behandlingstidspunkt[1] | Behandlingsindeks | Ukrudt | | | | | | Hkg ærter pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Antal pr. $m^2$ | | Pct. dækning før høst | | Pct. dækning i stub | | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte |
| | | | Græs | Tokimbl. | Græs | Tokimbl. | Græs | Tokimbl. | | |
| *2001. 1 forsøg med meget ukrudt* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 70 | 132 | 87 | 31 | 75 | 5 | **28,0** | - |
| 2. 2 x 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75 | $T_1$ og $T_2$ | 2,63 | 70 | 0 | 87 | 2 | 75 | 5 | -0,9 | -5,6 |
| 3. 2 x 0,5 l Fenix + 0,4-0,5 l Basagran 480[2] | $T_1$ og $T_2$ | 1,40 | 72 | 0 | 60 | 2 | 75 | 5 | 2,8 | -2,6 |
| 4. 2 x 1,0 l Escort | $T_1$ og $T_2$ | - | 64 | 40 | 65 | 11 | 65 | 5 | 1,7 | - |
| 5. 1 x 2,0 l Escort | $T_1$ | - | 56 | 40 | 65 | 17 | 65 | 5 | 3,4 | - |
| 6. 1 x 0,5 l Fenix + 0,4 l Basagran 480 | $T_1$ | 0,65 | 54 | 38 | 60 | 11 | 70 | 5 | 2,1 | -0,5 |
| 7. 1 x 0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480 | $T_3$ | 0,75 | 74 | 93 | 60 | 8 | 70 | 5 | 1,6 | -1,2 |
| 8. 1 x 0,75 l Fenix + 0,75 l Basagran 480 | $T_3$ | 1,13 | 94 | 76 | 75 | 9 | 75 | 5 | 2,0 | -2,0 |
| 9. 1 x 1,0 l Stomp + 1,0 l Basagran M75 | $T_1$ | 1,75 | 85 | 41 | 75 | 11 | 75 | 5 | 2,5 | -0,5 |
| 10. PC-Planteværn, 85% | $T_1$ og $T_2$ | 1,71 | 89 | 0 | 90 | 4 | 75 | 5 | 0,9 | -3,5 |
| 11. PC-Planteværn, 90% | $T_1$ og $T_2$ | 2,14 | 26 | 0 | 65 | 2 | 55 | 5 | -0,6 | -6,4 |
| *LSD 1-11* | | | | | | | | | *ns* | |
| *2001. 1 forsøg med lidt ukrudt* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 0 | 33 | 0 | 5 | 0,5 | 6 | **50,3** | - |
| 2. 2 x 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75 | $T_1$ og $T_2$ | 2,63 | 0 | 10 | 0 | 2 | 0,5 | 5 | 0,0 | -4,7 |
| 3. 2 x 0,5 l Fenix + 0,4-0,5 l Basagran 480[2] | $T_1$ og $T_2$ | 1,40 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 0,8 | 4 | 0,9 | -4,5 |
| 4. 2 x 1,0 l Escort | $T_1$ og $T_2$ | - | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 4 | 2,3 | - |
| 5. 1 x 2,0 l Escort | $T_1$ | - | 0 | 11 | 0 | 2 | 0 | 4 | 3,1 | - |
| 6. 1 x 0,5 l Fenix + 0,4 l Basagran 480 | $T_1$ | 0,65 | 0 | 11 | 0 | 2 | 0,5 | 4 | 1,5 | -1,1 |
| 7. 1 x 0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480 | $T_3$ | 0,75 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0,3 | 4 | 1,3 | -1,5 |
| 8. 1 x 0,75 l Fenix + 0,75 l Basagran 480 | $T_3$ | 1,13 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0,3 | 4 | 0,3 | -3,7 |
| 9. 1 x 1,0 l Stomp + 1,0 l Basagran M75 | $T_1$ | 1,75 | 0 | 15 | 0 | 2 | 0,3 | 5 | 0,6 | -2,4 |
| 10. PC-Planteværn, 85% | $T_1$ og $T_2$ | 1,44 | 0 | 9 | 0 | 3 | 0,3 | 5 | 0,3 | -3,3 |
| 11. PC-Planteværn, 90% | $T_1$ og $T_2$ | 1,68 | 0 | 11 | 0 | 3 | 0 | 5 | -0,8 | -4,8 |
| *LSD 1-11* | | | | | | | | | *ns* | |
| *2000. 5 forsøg* | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | - | 0,00 | 5 | 130 | 2 | 18 | 4 | 19 | **36,2** | - |
| 2. 2 x 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75 | $T_1$ og $T_2$ | 2,63 | 5 | 25 | 1 | 5 | 4 | 8 | 5,3 | 0,6 |
| 3. 2 x 0,5 l Fenix + 0,4-0,5 l Basagran 480[2] | $T_1$ og $T_2$ | 1,40 | 3 | 8 | 2 | 4 | 5 | 7 | 4,2 | -1,0 |
| 7. 1 x 0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480 | $T_3$ | 0,75 | 4 | 22 | 2 | 5 | 5 | 9 | 4,2 | 1,4 |
| 8. 1 x 0,75 l Fenix + 0,75 l Basagran 480 | $T_3$ | 1,13 | 4 | 14 | 2 | 4 | 5 | 8 | 3,8 | -0,2 |
| 10. PC-Planteværn, 85% | $T_1$ og $T_2$ | 2,16 | 7 | 24 | 2 | 5 | 5 | 7 | 4,6 | -0,6 |
| 11. PC-Planteværn, 90% | $T_1$ og $T_2$ | 2,60 | 7 | 17 | 1 | 6 | 6 | 7 | 3,5 | -2,8 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | | *1,1* | |
| *LSD 2-9* | | | | | | | | | *1,0* | |
| *1999-2001. 13 forsøg* | | | | | *7 fs.* | | | | | |
| 1. Ubehandlet | | 0,00 | 14 | 115 | 14 | 31 | 12 | 23 | **32,3** | - |
| 2. 2 x 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75 | $T_1$ og $T_2$ | 2,63 | 15 | 22 | 13 | 16 | 12 | 9 | 2,3 | -2,4 |
| 7. 1 x 0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480 | $T_3$ | 0,75 | 13 | 32 | 10 | 19 | 12 | 14 | 2,4 | -0,4 |
| *LSD 1-7* | | | | | | | | | *1,3* | |
| *LSD 2-7* | | | | | | | | | *ns* | |

[1] $T_1$: Behandlet på ukrudt med kimblade. $T_2$: Behandlet igen 8-10 dage efter $T_1$. $T_3$: Behandlet i stadium 31, når ærterne er ca. 5 cm høje.
[2] 0,4 l Basagran 480 i $T_1$ og 0,5 l i $T_2$.

at udsåning af frø med svage angreb kan resultere i en relativt høj udsædssmitte. Dette skyldes, at smitstof under gunstige klimatiske betingelser bliver opformeret i vækstsæsonen, ligesom der også kan komme smitte af ærtesyge fra planterester.

I 2001-forsøgene har der i modsætning til forsøgene i 1999 og 2000 været udsået en parcel som værn mellem forsøgsleddene 2 og 3, 4 og 5, 7 og 8 og 9 og 1 for at reducere smittespredningen til naboparceller. Tendensen i forsøgene har dog været den samme i både 2000 og 2001. I 1999 blev de høstede ærter ikke undersøgt for udsædsbårne svampe.

I gennemsnit af de sidste to års forsøg har der været et statistisk sikkert større udbyttetab og angreb af ærtesyge på de høstede frø, når der blev udsået ærter med ca. 50 pct. frø med ærtesyge, end når der blev udsået ærter med ca. 5 pct. frø med ærtesyge. Der har ikke været sikre forskelle på, om der er udsået frø med ca. 5 og ca. 25 pct. ærtesyge.

Ved at anvende udsæd med ca. 5 pct. frø med ærtesyge i stedet for sund udsæd har der været et udbyttetab på 1,5 hkg pr. ha i gennemsnit af forsøgene i 2000 og 2001 og på 0,5 hkg pr. ha i 1999-forsøgene. Udbyttetabene ved de forskellige angrebsgrader skal sammenholdes med udsædsprisen for sunde ærter.

Forsøgene fortsætter, så det kan vurderes, om de vejledende grænser for ærtesyge kan hæves.

Der er også udført et enkelt forsøg med *svampebekæmpelse i ærter*. Effekten af Dithane NT, Stereo henholdsvis Amistar er belyst. Der er ikke opnået sikre merudbytter. Der henvises til Tabelbilaget, tabel D9.

## Ukrudt

Ukrudtsbekæmpelsen i ærter er sket over en lang periode på grund af stor forskel på såtidspunktet rundt i landet. De fleste steder har bekæmpelsen kunnet udføres planmæssigt efter ærternes fremspiring, mens ukrudtet har været småt. Generelt har resultatet været tilfredsstillende.

## Nedsatte doser og PC-Planteværn

Adskillige års forsøg har vist, at det kun ved en stor eller konkurrencestærk ukrudtsbestand er rentabelt at bekæmpe ukrudt i ærter med en høj behandlingsintensitet. Forsøgenes formål har derfor igennem de seneste år i stigende grad været at finde balancepunktet mellem mindst mulig indsats og tilstrækkelig effekt til at undgå høstbesvær og opformering af ukrudt.

Tabel 11 viser resultaterne af to forsøg, hvor forskellige middelblandinger er afprøvet med aftagende behandlingsintensitet såvel med hensyn til behandlingsindeks som antal kørsler. Behandlingstidspunkterne fremgår af tabellen. Escort er endnu ikke godkendt og indeholder et nyt aktivstof imazamox i blanding med pendimethalin.

Forsøgene er vist hver for sig, idet der har været en meget væsentlig forskel i ukrudtsbestandens størrelse. Effekten af de forskellige løsninger har været noget forskellig i de to forsøg, når der foretages en samlet vurdering, dels af optællingen af tokimbladet ukrudt og dels procent dækning ved høst. Forskellen må tilskrives forskellig artssammensætning. I et forsøg har der været en pæn bestand af burresnerre, som er bekæmpet bedst med løsninger, der indeholder Fenix.

Græsukrudtet i det ene forsøg kan have bidraget til det lave udbytte og til, at de opnåede merudbytter i dette forsøg med mest ukrudt er beskedne. I forsøget med lidt ukrudt er merudbytterne ligeledes små og ikke statistisk sikre. Som følge heraf er nettomerudbytterne i samtlige forsøgsled negative.

Fire af løsningerne blev afprøvet i fem forsøg i 2000. Resultaterne ses i nederste del af tabellen.

*Tabel 12. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste ukrudtsarter i markært*

| **Markært** | Prøvet dosis kg/l pr. ha | Behandlingsindeks | Kemikaliepris kr. pr. ha 2001 | Burresnerre | Enårig rapgræs | Fuglegræs | Hvidmelet gåsefod | Kamille | Korsblomstret | Snerlepileurt | Stedmoder | Tvetand | Vejpileurt | Ærenpris |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Efter såning og igen når ærter er ca. 5 cm:* | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Fenix og Fenix | 1,5 og 1,0 | 1,25 | 523 | - | ** | ***** | ***** | **** | ***** | *** | *** | - | *** | **** |
| *En behandling, ukrudt med 0-2 løvblade:* | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Stomp + Basagran 480 | 0,75 + 0,5 | 1,00 | 220 | * | * | *** | ** | **** | ** | ** | ** | **** | *** | *** |
| 3. Stomp + Basagran M 75 | 1,0 + 1,0 | 1,76 | 250 | * | * | *** | *** | **** | **** | ** | ** | **** | ** | ***** |
| 4. Stomp + Basagran M 75 | 0,75 + 0,75 | 1,32 | 188 | * | * | *** | ** | *** | ** | ** | ** | **** | ** | *** |
| 5. Fenix + Basagran 480 | 0,75 + 0,5 | 0,88 | 291 | ** | * | ***** | *** | **** | **** | *** | ** | **** | * | **** |
| *To behandlinger, ukrudt med 0-2 løvblade og igen ca. 10 dage senere:* | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Stomp + Basagran 480 | 2 x (0,75 + 0,4-0,5) | 1,90 | 412 | ** | * | ***** | **** | ***** | ***** | *** | **** | ***** | *** | ***** |
| 7. Stomp + Basagran M 75 | 2 x (0,75 + 0,75) | 2,63 | 375 | ** | * | ***** | ***** | ***** | ***** | ** | **** | ***** | *** | ***** |
| 8. Fenix + Basagran 480 | 2 x (0,5 + 0,4-0,5) | 1,40 | 450 | ***** | * | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | **** | *** | ***** |
| *En behandling, ærter ca. 5 cm og ukrudt med 3-4 løvblade:* | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Fenix + Basagran 480 | 1,0 + 1,0 | 1,50 | 477 | ***** | * | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | *** | **** | *** | **** |
| 10. Fenix + Basagran 480 | 0,75 + 0,75 | 1,13 | 358 | **** | * | ***** | ***** | ***** | ***** | *** | ** | **** | ** | *** |
| 11. Fenix + Basagran 480 | 0,5 + 0,5 | 0,75 | 239 | *** | * | ***** | *** | **** | ***** | *** | ** | **** | * | ** |

Effekt niveau: ***** over 95 pct., **** 86-95 pct., *** 71-85 pct., ** 50-70 pct. ,* under 50 pct. effekt, - effekt ikke tilstrækkeligt belyst.

PC-Planteværn er afprøvet i forsøgsled 10 og 11. Modellen er under udvikling hos Danmarks JordbrugsForskning i Flakkebjerg og er derfor ikke tilgængelig i det eksisterende PC-Planteværnsprogram. Modellen beregner det optimale blandingsforhold af relevante midler og afprøves ved to effektniveauer, 85 og 90 pct. effekt, med henblik på at afklare, hvor stor bekæmpelsesindsats der er nødvendig. Der er i begge forsøg opnået en tilfredsstillende effekt ved de to tilstræbte effektniveauer. Dette har udløst behandlingsindeks på linje med flere af de øvrige afprøvede løsninger og har tilsvarende medført negative nettomerudbytter. I fem forsøg i 2000 blev der opnået tilsvarende resultater. I 1998 til 2001 er der alt i alt gennemført 15 forsøg med to forskellige udgaver af beregningsmodellen. *Det kan konkluderes, at modellen for beregning af nødvendig dosis af et middel eller en middelblanding til ukrudtsbekæmpelse i ærter er i stand til at give løsningsforslag, som har medført tilstrækkelig bekæmpelse. Forsøgene har ikke påvist muligheder for yderligere at reducere dosis og behandlingsindeks i forhold til de afprøvede standardløsninger med reduceret dosis.*

Afprøvningen afsluttes hermed.

## Effekt af ukrudtsmidler i markært

Tabel 12 viser den effekt, som er opnået med en række midler og middelblandinger mod de hyppigst forekommende ukrudtsarter i ærter. Da afprøvning sker i flere forsøgsserier og over flere år, er den angivne effekt et »vejet gennemsnit« af effekten opnået i disse forsøg. De viste effekter er opnået under de gennemsnitlige sprøjteforhold, hvorunder forsøgene er udført. Effekten er vurderet ved optælling af antallet af ukrudtsplanter tre til fire uger efter behandlingerne. Denne opgørelsesmetode undervurderer ofte effekten af reduceret dosis og midler med langsom virkning, idet en del planter først langsomt sygner hen efter sprøjtningen. Tabellen viser strategiernes stærke og svage sider. Viden om markens ukrudtsflora bør benyttes, når strategi og middelvalg til ukrudtsbekæmpelse i ærter planlægges. Forslag til strategi er indrammet.

*Strategi 2002 mod ukrudt i ærter*

- *Kend ukrudtsarterne og mængden af ukrudt på den enkelte mark.*
- *Undlad eventuelt bekæmpelse, hvor ukrudtsbestanden er meget beskeden.*
- *Det bedste økonomiske resultat opnås ved regulering af ukrudtet, hvilket ikke nødvendigvis betyder fuldstændig bekæmpelse.*
- *Kemisk ukrudtsbekæmpelse udføres, såfremt der forekommer moderat til stor ukrudtsbestand eller tabvoldende arter som f.eks. agersennep, spildraps, hvidmelet gåsefod, hanekro og burresnerre optræder.*
- *Vælg en effektiv blanding af midler.*
  - *1/2 dosis tidligt er ofte tilstrækkelig.*
  - *Efter behov suppleres med endnu 1/2 dosis ca. 10 dage senere.*
  - *Bekæmpelse med Fenix + Basagran 480 med én sprøjtning, når ærterne er ca. 5 centimeter, har effekt på linje med andre løsninger.*
- *Mekanisk ukrudtsbekæmpelse kan udføres, såfremt*
  - *der ikke forekommer korsblomstret ukrudt,*
  - *ukrudtsbestanden er beskeden,*
  - *marken er helt jævn, og afgrøden er sået i ensartet dybde på 6 til 8 cm,*
  - *der ikke er for mange sten i marken.*
- *Ukrudtsharvning gennemføres med to til tre harvninger. Start tidligt under fremspiringen, mens ukrudtet er i det såkaldte trådstadium. Harv ikke kraftigere, end at højst 10 pct. af ærteplanterne bliver skadet.*

# E

# Frø- og industriafgrøder

## Indledning

Dette afsnit er skrevet af *Christian Haldrup* i samarbejde med:

*René Gislum*, Danmarks JordbrugsForskning og
*Leif Knudsen*: Gødning.
*Poul Henning Petersen*: Bekæmpelse af ukrudt.
*Ghita Cordsen Nielsen:* Svampe og skadedyr.

## Markfrø

Det varme og fugtige vejr i efteråret 2000 medførte en forholdsvis stor mineralisering af kvælstof, som bevirkede, at planterne udviklede sig kraftigt allerede i efteråret. Det kølige vejr i marts og april har medført, at afgrøderne har udviklet sig langsomt. Det efterfølgende varme vejr i maj har givet normal udvikling af frøafgrøderne. I græssernes tidlige blomstringsperiode har vejret været fugtigt, men i hovedblomstringsperioden har det været tørt og blæsende, hvilket generelt har medført en god bestøvning af frøafgrøderne. Langt størstedelen af frøafgrøderne er høstet inden det meget ustadige vejr i august.

### Økologisk frøproduktion

Forsøg vedrørende produktion af økologisk frø behandles i afsnit H. Her er blandt andet omtalt forsøg med samdyrkning af kløver og frøgræs.

### Ukrudtsbekæmpelse i frøafgrøder

For at sikre rent frø af høj kvalitet og et højt udbytte er der i frøafgrøder behov for en effektiv bekæmpelse af ukrudtsarter, der er vanskelige at rense fra, eller som medfører tab af udbytte eller vanskeliggør høsten. For at undgå problemer med de betydende ukrudtsarter kan det være nødvendigt at gennemføre bekæmpelse såvel tidligere i sædskiftet som i frøafgrøderne. Derfor er der fortsat behov for at gennemføre forsøg for at finde nye effektive og skånsomme metoder og bekæmpelsesmidler.

### Ukrudtsbekæmpelse i vårbyg med udlæg af hvidkløver

Der blev i foråret 1999 og 2000 anlagt forsøg med forskellige kemiske midler til bekæmpelse af ukrudt i vårsæd med udlæg af hvidkløver og engrapgræs. Forsøgene blev anlagt for at undersøge, om der findes bekæmpelsesmidler, der kan supplere eller erstatte Basagran 480. Resultaterne af to års forsøg ses i tabel 1. I 2001 har vejrforholdene ved høst været så dårlige, at de opnåede udbytter er usikre. I forsøgene er der opnået en bedre bekæmpelse af ukrudt, hvor der er anvendt to midler, end hvor der kun er anvendt Basagran 480. Efter høst af dæksæden var der i 2000 den samme forekomst af ukrudt, hvor Basagran 480 blev anvendt, som i ubehandlet, mens antallet var reduceret mest, hvor Stomp SC indgik i behandlingerne. I 1999 medførte behandling med Basagran 480 en effekt på knap 80 pct. på antallet af ukrudtsplanter. Effekten er ikke forøget væsentligt ved iblanding af Stomp SC. Bestanden af engrapgræs blev bedømt i oktober. Efter behandling med Basagran 480 var der ingen påvirkning, men hvor Stomp SC indgik i behandlingerne, var der både i 1999 og 2000 en reduktion i bestanden af engrapgræs. I 2000 var bestanden af kløver reduceret, hvor



*Tabel 1. Bekæmpelse af ukrudt i vårbyg med udlæg af hvidkløver. (E32)*

| **Hvidkløver** | Tokimbladet ukrudt | | Engrapgræs | Kløver | | Udb og merudb. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 uger efter behandling | efter høst | oktober | | juni | |
| | Planter pr. m² | Pct. dækning | Bestand kar. 0-10* | | | Kg frø pr. ha |
| | 2000 | | | | 2001 | |
| *1 forsøg 2000-2001* | | | | | | |
| Ubehandlet | 51 | 11 | 4 | 8 | 9 | |
| 1,25 l Basagran 480[1)] | 45 | 10 | 4 | 8 | 9 | |
| 1,0 l Basagran 480 + 1,0 l Stomp SC[1)] | 27 | 3 | 1 | 6 | 8 | |
| 5 g Harmony + 1,0 l Stomp SC[2)] | 31 | 3 | 1 | 4 | 7 | |
| 1,25 l Basagran 480[1)]; 8 g Harmony[2) 3)] | 32 | 7 | 4 | 5 | 7 | |
| | 1999 | | | | 2000 | |
| *1 forsøg 1999-2000* | | | | | | |
| Ubehandlet | 18 | 10 | 2 | 10 | 10 | **803** |
| 1,25 l Basagran 480[1)] | 4 | 5 | 2 | 10 | 10 | -2 |
| 1,0 l Basagran 480 + 1,0 l Stomp SC | 2 | 5 | 1 | 10 | 10 | 50 |
| 1,0 l Basagran 480 + 1,0 l Stomp SC[1)] | 2 | 5 | 1 | 10 | 10 | 22 |
| 0,8 kg Basagran SG Super + 1,0 l Stomp SC | 0 | 2 | 1 | 10 | 10 | 16 |
| 5 g Harmony + 1,0 l Stomp SC[2)] | 1 | 3 | 1 | 9 | 9 | -25 |
| 1,25 l Basagran 480[1)]; 8 g Harmony[2) 3)] | 0 | 1 | 1 | 4 | 7 | -129 |
| 1,0 kg Basagran SG Super | 0 | 2 | 1 | 10 | 10 | 31 |
| *LSD* | | | | | | *76* |

[1)] Tilsat 0,5 l Actipron pr. ha; [2)] Tilsat 0,1 l Lissapol Bio pr. ha
[3)] Behandlet 10-14 dage efter første behandling.
* 10 = fuld bestand

Stomp SC indgik i behandlingerne. I både 1999 og 2000 var bestanden af hvidkløver reduceret, hvor der blev anvendt Harmony.

Basagran 480 er det mest skånsomme middel til bekæmpelse af ukrudt i vårsæd med udlæg af hvidkløver og engrapgræs. Stomp SC kan skade både hvidkløver og engrapgræs. Dette kan sker, når Stomp SC anvendes under fugtige jord- og vejrforhold. Harmony kan skade hvidkløver.

## Bekæmpelse af ukrudt i hvidkløver og engrapgræs

Der er gennemført forsøg for at finde midler, der kan erstatte Reglone til bekæmpelse af ukrudt i hvidkløver med udlæg af engrapgræs. Generel anvendelse af Reglone er forbudt, men i kraft af en dispensation må midlet fortsat i begrænset omfang anvendes til bekæmpelse af ukrudt i hvidkløver, engrapgræs og hvene. Det forventes, at Reglone opnår en normal godkendelse i løbet af vinteren 2001 til 2002.

I tabel 2 ses resultaterne af forsøg, hvor forskellige midler er afprøvet. Behandlingerne er gennemført i løbet af vinteren forud for høst af hvidkløverfrø. Der er sprøjtet, når hvidkløver og engrapgræs har været ude af vækst.

Bestanden af kløver og engrapgræs har om foråret været påvirket lidt, hvor der er anvendt Reglone. Der er ikke konstateret nogen påvirkning af hvidkløver eller engrapgræs, hvor der er anvendt Spotlight 24 EC, EXP 31569 eller Quartrol.

Enårig rapgræs er kun bekæmpet, hvor der er anvendt Reglone. I 2000 var der en beskeden bestand af enårig rapgræs.

De øvrige midler har ikke bekæmpet enårig rapgræs. I forsøg i andre afgrøder er det også set, at Spotlight og Quartrol ikke har effekt på etablerede planter af enårig rapgræs. Der er i gennemsnit af to år også opnået den bedste bekæmpelse af tokimbladet ukrudt, hvor der er anvendt Reglone.

Alle behandlingerne har medført et lille udbyttetab af hvidkløverfrø, som dog ikke er statistisk sikkert.

Efter høst af hvidkløver er hvidkløveren bortsprøjtet. I oktober er bestanden af engrapgræs og dækningen af enårig rapgræs bedømt. Der er ikke fundet forskel på bestanden af engrapgræs efter de forskellige behandlinger. I 2000 blev dækningen af enårig rapgræs reduceret efter alle behandlinger. Før høst blev der bedømt dækning af enårig rapgræs og alm. rapgræs. Forekomsten af enårig og alm. rapgræs har været meget beskeden. Der er efter alle behandlinger fundet en lille reduktion i dækningen af enårig rapgræs, mens forekomsten af alm. rapgræs ikke er påvirket.

Forekomsten af frø af enårig rapgræs i frøvaren varierer i dette års forsøg mellem 0,2 og 1,1 pct. Der er ikke fundet sammenhæng mellem behandlinger og indhold af

*Tabel 2. Ukrudtsbekæmpelse i hvidkløver. (E29)*

| **Hvidkløver og engrapgræs** | Hvidkløver | | | | | | Engrapgræs | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Forår, ved begyndende vækst | | | | Før høst | Udb. og merudb. kg frø pr. ha | Oktober | | Før høst | | Udb. og merudb. kg frø pr. ha |
| | Kløver svidning, kar. 0-10 | Kløver-bestand, kar. 0-10 | Engrap-græs-bestand, kar. 0-10 | Enårig rapgræs, pct. dækning af jord | Tokimbl. ukrudt, pl. pr. $m^2$ | | Engrap-græs-bestand, kar. 0-10 | Enårig rapgræs, pct. dækning | Enårig rapgræs, pct. dækning | Alm. rapgræs, pct. dækning | |
| *Høstår* | *2000* | | | | | | *2001* | | | | |
| *Antal forsøg* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *1* | *1* | *2* |
| Ubehandlet | 0 | 8 | 5 | 1 | 1 | **426** | 8 | 4 | 1 | 0 | **890** |
| 2,0 l Reglone[1)] | 0 | 6 | 4 | 1 | 1 | -21 | 8 | 2 | 1 | 0 | -53 |
| 0,17 l Spotlight 24 EC[2)] | 0 | 8 | 5 | 1 | 1 | -60 | 9 | 2 | 1 | 0 | -39 |
| 0,25 l Spotlight 24 EC[2)] | 0 | 8 | 5 | 1 | 1 | -77 | 9 | 1 | 1 | 0 | -38 |
| 0,8 l EXP 31569[2)] | 0 | 8 | 5 | 1 | 1 | -51 | 9 | 2 | 1 | 0 | -47 |
| 1,5 l Quartrol | 0 | 8 | 5 | 2 | 1 | -60 | 9 | 2 | 1 | 0 | -21 |
| *LSD* | | | | | | *ns* | | | | | *ns* |
| *Høstår* | *1999* | | | | | | *2000* | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* |
| Ubehandlet | 0 | 10 | 9 | 12 | 2 | **615** | 8 | 2 | 2 | 1 | **809** |
| 2,0 l Reglone[1)] | 2 | 10 | 8 | 1 | 0 | -28 | 8 | 0 | 1 | 1 | -18 |
| 0,17 l Spotlight 24 EC[2)] | 2 | 10 | 9 | 12 | 1 | 13 | 8 | 1 | 1 | 1 | 24 |
| 0,25 l Spotlight 24 EC[2)] | 2 | 10 | 9 | 12 | 2 | -10 | 8 | 1 | 1 | 1 | 47 |
| *LSD* | | | | | | *ns* | | | | | *ns* |
| *Høstår* | *1999 - 2000* | | | | | | *2000 - 2001* | | | | |
| *Antal forsøg* | *7* | *7* | *7* | *7* | *7* | *7* | *8* | *8* | *6* | *6* | *7* |
| Ubehandlet | 0 | 9 | 7 | 7 | 2 | **534** | 8 | 3 | 2 | 1 | **832** |
| 2,0 l Reglone[1)] | 1 | 8 | 6 | 1 | 0 | -25 | 8 | 1 | 1 | 1 | -28 |
| 0,17 l Spotlight 24 EC[2)] | 1 | 9 | 7 | 7 | 1 | -18 | 8 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| 0,25 l Spotlight 24 EC[2)] | 1 | 9 | 7 | 7 | 1 | -39 | 8 | 1 | 1 | 1 | 23 |
| *LSD* | | | | | | *ns* | | | | | *ns* |

[1)] Tilsat 0,2 l Lissapol Bio; [2)] Tilsat 0,7 l Actipron/Actirob.

*Tabel 3. Ukrudtsbekæmpelse i hvidkløver. (E30)*

| **Hvidkløver med udlæg af engrapgræs** | Kløverbestand, kar. 0-10 | Engrapgræsbestand, kar. 0-10 | Enårig rapgræs, pct. dækning af jord | Udbytte og merudbytte | |
|---|---|---|---|---|---|
| | april | | | kg frø pr. ha | |
| *Antal forsøg* | *2* | *2* | *2* | *1* | *1* |
| Ubehandlet | 10 | 10 | 2 | **846** | **595** |
| 2,0 l Reglone[1)] | 9 | 8 | 1 | 85 | -76 |
| 0,25 l Command CS | 10 | 8 | 2 | 212 | 14 |
| 0,25 l Spotlight 24 EC[4)] | 10 | 10 | 2 | 29 | -71 |
| 0,8 l EXP 31569[2)] | 10 | 10 | 2 | 54 | -54 |
| 0,25 l EXP 31278[2)] | 10 | 10 | 2 | 22 | -40 |
| 3,0 l Basagran 480[2) 3)] | 10 | 10 | 2 | 22 | -43 |
| *LSD* | | | | *90* | *34* |

[1)] Tilsat 0,2 l Lissapol Bio. [2)] Tilsat 0,7 l Actipron/Actirob.
[3)] Behandlet i maj. [4)] Tilsat 2 l Dipo pr. ha.

frø af enårig rapgræs i frøvaren. I 2001 har der i gennemsnit af de to forsøg været udbyttetab efter alle behandlingerne. I forsøgsleddet, hvor der er anvendt Quartrol, er der i det ene forsøg opnået et merudbytte og et mindreudbytte i det andet forsøg.

*Forsøgene viser, at ingen af de prøvede midler kan erstatte Reglone til bekæmpelse af enårig rapgræs. Forsøgene viser også, at der må forventes et udbyttetab i såvel hvidkløver som engrapgræs efter brug af Reglone. Derfor bør Reglone kun anvendes til bekæmpelse af enårig og alm. rapgræs, hvor der er risiko for, at frøvaren bliver så forurenet, at den ikke kan certificeres.*

Tabel 3 viser resultaterne af to forsøg, hvor nye midler er afprøvet for at finde en erstatning for Reglone til bekæmpelse af ukrudt i hvidkløver med udlæg af engrapgræs. Command CS og EXP 31278 er prøvet for første gang. Behandlingerne er gennemført i løbet af vinteren. Dog er Basagran 480 anvendt først i maj. Der er ikke konstateret synlige skader på hvidkløveren af nogen af behandlingerne, men udlægget af engrapgræs er påvirket, hvor Command CS og Reglone er anvendt. At Command CS tilsyneladende kan have effekt på etablerede græsser, kommer som noget nyt. De opnåede merudbytter/udbyttetab for behandlingerne har været forskellige i de to forsøg. Derfor er resultaterne af forsøgene vist hver for sig. I forsøget, hvor der i det ubehandlede forsøgsled er opnået et udbytte på 846 kg pr. ha, har sorten været Milo. I det andet forsøg har sorten været Nanouk. Der vil næste år blive målt udbytter i engrapgræsset.

Der er behov for flere forsøg for at undersøge, om Command CS kan anvendes til bekæmpelse af græsukrudt i hvidkløver med og uden udlæg af engrapgræs.

## Bortsprøjtning af hvidkløver i engrapgræs

Der er i 2001 gennemført to forsøg med bortsprøjtning af hvidkløver i engrapgræs. Resultaterne af forsøgene er sammenfaldende med sidste års forsøg, og alle forsøg er derfor vist samlet i tabel 4.

Den bedste bekæmpelse af hvidkløver, bedømt i maj, er opnået, hvor der er anvendt 1,0 liter Matrigon eller 0,5 liter Matrigon pr. ha om efteråret efterfulgt af 2,5 liter Ariane Super pr. ha om foråret. 0,5 liter Matrigon pr. ha har ikke været tilstrækkelig til at bekæmpe hvidkløveren. Der er opnået samme effekt af at udbringe 1,0 liter Matrigon pr. ha på en gang som ved to gange 0,5 liter Matrigon pr. ha. Nederst i tabel 4 ses resultaterne af fem forsøg, som blev gennemført i 1998 og 1999. I disse forsøg blev der opnået samme effekt af 2,0 liter Matrigon som af 2,0 liter Herbalon pr. ha. Herbalon må ikke anvendes om efteråret.

*Strategi for bortsprøjtning af hvidkløver*

*Lad hvidkløveren komme i god vækst.*

*Sprøjt under gode betingelser for vækst.*

*Anvend 0,5 til 1,0 liter Matrigon pr. ha.*

*Hvis der er behov, suppleres behandlingerne med*

- *enten 0,5 til 1,0 liter Matrigon pr. ha om efteråret,*
- *eller med 2,5 liter Ariane FG pr. ha om foråret.*

*Bortsprøjtning af hvidkløver. Bagerst til højre ubehandlet, forrest til venstre 1,0 liter Matrigon pr. ha og forrest til højre 0,5 liter Matrigon pr. ha. (Foto: Kenneth Svensson.)*

*Tabel 4. Bortsprøjtning af hvidkløver i engrapgræs. (E22)*

| Hvidkløver Engrapgræs | Bekæmpelse af hvidkløver, pct. | | Engrapgræs | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 21 dage efter 2. beh. | maj | Bestand forår, kar. 0-10* | Udbytte og merudb. kg frø pr. ha | Netto-mer-udbytte, kg frø pr. ha |
| *2000-2001. 3 forsøg* | | | | | |
| Ubehandlet | 0 | 0 | 2 | **194** | |
| 0,5 l Matrigon | 67 | 65 | 6 | 322 | 295 |
| 1,0 l Matrigon | 81 | 95 | 6 | 360 | 322 |
| 2 x 0,5 l Matrigon[1)] | 47 | 95 | 4 | 346 | 300 |
| 0,5 l Matrigon; 2,5 l Ariane FG[2)] | | 97 | | 246 | 201 |
| 0,5 l Matrigon; 1,0 l Ariane Super[2)] | | 79 | | 163 | 129 |
| 3,5 l Ariane FG[2)] | | 69 | | -19 | -44 |
| 1,75 l Ariane Super[2)] | | 50 | | 45 | 10 |
| *LSD* | | | | *ns* | |
| *1998-99. 5 forsøg* | | | | | |
| Ubehandlet | 0 | 5 | 7 | **941** | 0 |
| 2,0 l Herbalon | 99 | 100 | 10 | 141 | 123 |
| 2,0 l Matrigon | 98 | 100 | 10 | 155 | 78 |
| 2 x 1,0 l Matrigon[1)] | 96 | 100 | 10 | 138 | 56 |
| 1,0 l Matrigon; 3,5 l Ariane FG[2)] | 96 | 100 | 10 | 157 | 53 |
| 3,5 l Ariane FG[2)] | 0 | 93 | 7 | 72 | 46 |
| *LSD* | | | | *ns* | |

Herbalon og Matrigon er anvendt primo september
[1)] 2. behandling 3 uger efter 1. behandling
[2)] Forår
* 10 = fuld bestand

*Høstarbejdet kan være vanskeligt. Her et forsøg i rajgræs og rødkløver, der er opgivet.*

## Bekæmpelse af enårig rapgræs med Hussar i engrapgræs

Resultater af sidste års forsøg med stigende doser af forskellige nye bekæmpelsesmidler i engrapgræs viser, at engrapgræs tåler Hussar. Der er derfor anlagt forsøg med bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs, hvor det nye bekæmpelsesmiddel Hussar er afprøvet. I tabel 5 er vist resultater af to forsøg, hvor der i den ene mark desværre har været så store udvintringsskader, at høsten er opgivet.

*Tabel 5. Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs til frøavl. (E21)*

| Engrapgræs | Enårig rapgræs | | | | Udbytte og merudbytte |
|---|---|---|---|---|---|
| | planter pr. m² | | dækning, pct. | indhold i frø | |
| | sept. | maj | før høst | pct. | kg frø pr. ha |
| *Antal forsøg 2001* | *2* | *2* | *1* | *1* | *1* |
| Ubehandlet | 35 | 35 | 14 | 0,1 | **1186** |
| 2 x (1 l Boxer + 1 kg Tribunil) | | 26 | 14 | 0,1 | -16 |
| 0,05 kg Hussar | | 27 | 9 | 0,2 | 15 |
| 0,05 kg Hussar + 2 l Boxer | | 21 | 15 | 0,2 | -190 |
| 0,1 kg Hussar | | 21 | 9 | 0,1 | 57 |
| *LSD* | | | | | *106* |

Forsøgsled 2-4 behandlet medio september, led 2 genbehandlet primo oktober. Forsøgsled 5 behandlet i april.

Behandlingerne i forsøgsled 2 til 4 er gennemført om efteråret, og i forsøgsled 5 er der behandlet i april. Der er kun anvendt 50 g Hussar pr. ha om efteråret, mens der er anvendt 100 g pr. ha om foråret. Der er ikke konstateret synlige påvirkninger af afgrøderne. I det forsøg, der er høstet, er der opnået et signifikant mindreudbytte, hvor Hussar og Boxer har været blandet.

I tabel 6 er vist resultater af to forsøg, hvor Hussar er afprøvet i engrapgræs om foråret. Det ene forsøg er anlagt i en første års mark og det andet forsøg i en andet års mark. I andet års marken har forekomsten af enårig rapgræs og andet ukrudt været lille, og der er ikke konstateret påvirkninger af behandlingerne. Der er ingen forekomst af frø af enårig rapgræs i frøvaren. Der er opnået et udbytte på 368 kg pr. ha i det ubehandlede forsøgsled og små merudbytter efter den tidlige behandling, mens der er målt udbyttetab, hvor der er gennemført to behandlinger. I første års marken har 20 pct. af jordoverfladen i det ubehandlede forsøgsled været dækket af enårig rapgræs tre uger efter sidste behandling. Dækningen er reduceret til mellem 5 og 15 pct. i de behandlede forsøgsled. Behandlingerne med Hussar har ikke kun påvirket forekomsten af enårig

*Tabel 6. Forårsbekæmpelse af enårig rapgræs i engrapgræs, forårsbehandlet. (E28)*

| Engrapgræs | Enårig rapgræs | | | Udb. og merudb. kg frø pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. dækning | Frø-sætning[1)] | Indhold i frø, pct. | | |
| | 3 uger efter sidste behandling | | | | |
| *Antal forsøg 2001* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* |
| Ubehandlet | 20 | 10 | 1,5 | **1778** | **368** |
| 0,2 kg Hussar | 5 | 2 | 0,2 | -80 | 17 |
| 0,1 kg Hussar | 10 | 4 | 0,7 | -70 | 19 |
| 2 x 0,2 kg Hussar | 10 | 3 | 0,3 | -175 | -55 |
| 2 x 0,1 kg Hussar | 15 | 6 | 0,4 | -27 | -6 |
| *LSD* | | | | *74* | *ns* |

Alle forsøgsled behandlet i slutningen af april. Forsøgsled 4 og 5 genbehandlet midt i maj.
Der er tilsat 0,2 l Isoblette til alle behandlingerne.
[1)] Karakter 0 = ingen frøsætning

rapgræs, men har også påvirket frøsætningen i dette ukrudt. Frøsætningen er bedømt til karakteren 10 i det ubehandlede forsøgsled og er reduceret til mellem 2 og 6 i de behandlede forsøgsled. I frøvaren er der efter behandlingerne konstateret en meget stor reduktion af indholdet af frø af enårig rapgræs. Der er i forsøget opnået et meget højt udbytte, og behandlingerne har medført udbyttetab.

Hos Danmarks JordbrugsForskning er der også gennemført forsøg med Hussar i engrapgræs. De foreløbige resultater viser et lille udbyttetab, hvor Hussar er anvendt. Hussar er hos Danmarks JordbrugsForskning også afprøvet i rødsvingel. Her er der konstateret visuelle påvirkninger, men de foreløbige resultater viser ikke noget udbyttetab.

Resultaterne efter første års forsøg viser, at
- Hussar synes at kunne anvendes i engrapgræs,
- Hussar kan påvirke forekomsten og frøsætningen af enårig rapgræs,
- Hussar kan medføre udbyttetab,
- der er behov for flere forsøg.

### Afprøvning af nye midler i engrapgræs

I foråret 2000 blev stigende doser af en række nye bekæmpelsesmidler afprøvet i engrapgræs. Resultaterne af disse behandlinger kan ses i Oversigt over Landsforsøgene 2000, side154 til 155. I efteråret 2000 er der anlagt to tilsvarende forsøg. Der er gennemført behandlinger på to tidspunkter, den 28. september og den 27. oktober. Sorten har været Compact.

De afprøvede midler er: Topik: 0 til 0,5 liter pr. ha. Hussar: 0 til 200 g pr. ha. Bacara: 0 til 1,5 liter pr. ha. Fenix: 0 til 2,5 liter pr. ha. Lexus: 0 til 20 g pr. ha. Lexus Class: 0 til 60 g pr. ha. Spotlight: 0 til 0,25 liter pr. ha. Monitor: 0 til 20 g pr. ha. Tribunil: 0 til 2,5 kg pr. ha. Boxer: 0 til 4,0 liter pr. ha.

På begge behandlingstidspunkter er alle midler også udsprøjtet i blanding med 2,0 liter Boxer pr. ha. Der er anvendt en specialsprøjte, som gradvis øger dosis i parcellernes længde.

Kort efter behandling har der været misfarvninger, hvor der er anvendt Bacara og specielt Fenix, men misfarvningerne har været forbigående.

Om foråret har der generelt ikke været nogen synlige skader, bortset fra behandlingen med Topik. Ved det sene anvendelsestidspunkt er engrapgræsset bortsprøjtet med doser på over 0,1 liter Topik pr. ha. Ved skridning og høst er der kun set påvirkninger, hvor Topik er anvendt.

Den vækstregulerende effekt, der blev set, hvor Monitor blev anvendt i foråret 2000, er ikke set, hvor Monnitor er anvendt om efteråret.

Konklusion af to års forsøg med afprøvning af nye bekæmpelsesmidler i engrapgræs:

*Boxer, Tribunil, Hussar, Spotlight, Lexus og Lexus Class har ikke medført synlige skader. Monitor, anvendt om foråret, har medført en kraftig reduktion af græsvæksten. Både Fenix og Bacara har medført forbigående misfarvninger. Topik har medført kraftige skader ved sen anvendelse om efteråret og påvirkninger ved de øvrige prøvede tidspunkter.*

*Afprøvning af nye midler i engrapgræs. Til højre ubehandlet, i midten Topik og til venstre Hussar. Engrapgræs skades af Topik, men tåler Hussar.*
*(Foto: Kenneth Svensson.)*

Der er igangsat forsøg med Hussar, hvor udbytter og effekter bliver bestemt efter forskellige behandlinger.

LandboCentrum har afprøvet følgende midler i de anførte dosisintervaller i en andet års Compact engrapgræs. Primera: 0 til 1,0 liter pr. ha. Express: 0 til 3 tablet pr. ha. Capture: 0,6 til 1,2 liter pr. ha. Monitor: 0 til 50 g pr. ha. Aramo: 0 til 2,0 liter pr. ha.

Behandlingerne er gennemført både efterår og forår.

Der er ikke konstateret synlige skader, hvor Primera, Express og Capture er anvendt.

Monitor har ved forårsanvendelse medført en vækstreduktion.

Aramo har ved både efterårs- og forårsanvendelse medført kraftige, rødlige svidninger. Planterne har ikke sat stængler, hvor der er anvendt mere end 0,5 liter pr. ha om efteråret eller 0,75 til 1,0 liter pr. ha om foråret.

### Bekæmpelse af ukrudt i frøgræsudlæg

Ved valg at middel til bekæmpelse af ukrudt i vårsæd med udlæg af frøgræs bør der vælges midler med god effekt på det forekommende ukrudt og størst mulig skånsomhed over for udlægget. Der bør vælges en dosis, der sikrer en tilstrækkelig effekt.

I foråret 1998, 1999, 2000 og 2001 har der været anlagt forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vårsæd med udlæg af frøgræs. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 7. Som det fremgår, er en lang række midler og middelkombinationer prøvet. Effekten på ukrudtet af de forskellige midler og middelkombinationer har varieret, hvilket naturligvis skyldes midlernes forskellige effekt på de forekommende ukrudtsarter. I afsnit B og C er det muligt at finde tabeller, som viser midlernes effekt på forskellige ukrudtsarter. I forsøgene indgår både udlæg af alm. rajgræs og rødsvingel. Der er ikke fundet forskel på udlæg af rajgræs og rødsvingel med hensyn til tålsomhed over for de prøvede midler.

Bestanden af udlæg tre uger efter behandling er i nogen grad påvirket af nogle af de prøvede midler eller middelkombinationer. Efter nogle af behandlingerne ses påvirkningerne også efter høst af dæksæd, og af enkelte af be-

*Tabel 7. Bekæmpelse af ukrudt i vårsæd med udlæg af frøgræs. (E25 & E27)*

| Vårsæd med udlæg af frøgræs og efterfølgende frøgræs | Tokimbladet ukrudt | | Græsudlæg, plantebestand, karakter 0-10[4] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 21 dage efter behandling, pl. pr. m² | Oktober, pct. dækning | 21 dage efter behandling | Oktober | April |
| *3 forsøg 2001-2002* | | *2001* | | | *2002* |
| Ubehandlet | 56 | 34 | 10 | 7 | |
| 1,0 l Ariane Super | 9 | 12 | 10 | 8 | |
| 0,5 l Ariane Super + 1 tb Express | 9 | 8 | 9 | 8 | |
| 10 g Gratil 75 WG + 0,2 l Capture[3] | 9 | 8 | 9 | 8 | |
| 1 tb Express + 0,2 l Capture[3] | 5 | 8 | 10 | 8 | |
| 1,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril | 2 | 5 | 9 | 8 | |
| 1 tb Express + 0,5 l Oxitril | 3 | 5 | 10 | 8 | |
| 2 tb Express + 0,5 l Oxitril | 5 | 6 | 9 | 7 | |
| 1 tb Harmony Plus + 0,5 l Oxitril | 6 | 7 | 10 | 7 | |
| 10 g Gratil 75 WG + 0,5 l Oxitril | 7 | 7 | 9 | 8 | |
| *3 forsøg 2000-2001* | | *2000* | | | *2001* |
| Ubehandlet | 58 | 8 | 9 | 10 | 10 |
| 1,0 l Ariane Super | 15 | 3 | 9 | 10 | 10 |
| 0,5 l Ariane Super + 0.05 l Primus | 9 | 5 | 9 | 10 | 10 |
| 0,075 l Primus | 10 | 4 | 9 | 10 | 10 |
| 0,5 l Briotril + 1,0 l Stomp | 5 | 1 | 9 | 10 | 10 |
| 1 tb Express + 0,5 l Briotril | 4 | 4 | 10 | 10 | 10 |
| 1 tb Harmony Plus + 0,5 l Briotril | 3 | 4 | 10 | 10 | 10 |
| 10 g Gratil + 0,5 l Briotril | 6 | 4 | 10 | 10 | 9 |
| 10 g Gratil + 0,5 l Quartrol | 3 | 2 | 10 | 10 | 10 |
| 1,0 l Quartrol | 1 | 2 | 10 | 10 | 10 |
| 1,0 l Quartrol; 1,0 l Quartrol[2] | 2 | 0 | 10 | 10 | 10 |
| *2 forsøg 1999 - 2000* | | *1999* | | | *2000* |
| Ubehandlet | 46 | 24 | 10 | 10 | 10 |
| 1,0 l Ariane Super | 2 | 4 | 10 | 10 | 10 |
| 2 x 0,5 l Ariane Super | 1 | 2 | 10 | 10 | 10 |
| 0,75 l Briotril | 7 | 4 | 10 | 10 | 10 |
| 0,75 l Briotril + 1,0 l Stomp SC | 5 | 3 | 10 | 10 | 10 |
| 0,75 l Briotril; 1,5 l Basagran M 75[1] | 2 | 3 | 10 | 10 | 10 |
| 0,5 l Oxitril + 1 tb. Express | 1 | 2 | 10 | 10 | 10 |
| 0,5 l Oxitril + 1 tb. Harmony Plus | 3 | 3 | 10 | 10 | 10 |
| 0,6 l Capture | 6 | 3 | 10 | 10 | 10 |
| 1,0 l Quartrol | 7 | 6 | 10 | 10 | 10 |
| 0,075 l Primus | 23 | 3 | 10 | 10 | 10 |

Alle behandlede forsøgsled er behandlet st. 12-13.
[1] Behandlet st. 14-15. [2] Behandlet efter høst af dæksæd.
[3] Tilsat 0,2 l Lissapol. [4] Karakter 10 = fuld bestand.

*Tabel 8. Bekæmpelse af ukrudt i 1. års alm. rajgræs. (E24)*

| Alm. Rajgræs | Ukrudt | | | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| | planter pr. m² | | pct. dækning ved høst | |
| | ved anlæg | 3 uger efter forårsbeh. | | |
| *2 forsøg 2001* | | | | |
| Ubehandlet | 51 | 7 | 1 | **1148** |
| 1,0 l Oxitril | | 0 | 0 | 27 |
| 0,5 l Oxitril + 0,075 l Primus | | 0 | 0 | 12 |
| 0,5 l Oxitril + 0,5 tb Express | | 1 | 0 | -7 |
| 1,0 l Oxitril; 0,1 l Primus | | 0 | 0 | 7 |
| 0,15 l Primus | | 0 | 0 | 6 |
| 1,75 l Ariane Super | | 0 | 0 | -17 |
| 2,5 l Ariane FG | | 0 | 0 | -16 |
| 0,75 Platform T | | 0 | 0 | 17 |
| *LSD* | | | | *ns* |
| *2 forsøg 2000* | | | | |
| Ubehandlet | 18 | 13 | 2 | **1705** |
| 1,0 l Oxitril | | 6 | 0 | -3 |
| 1,5 l Quartrol | | 1 | 0 | 5 |
| 0,75 l Quartrol + 0,075 l Primus | | 0 | 0 | 20 |
| 0,75 l Quartrol + 0,5 tb Express | | 0 | 0 | 15 |
| 1,5 l Quartrol; 0,1 l Primus | | 0 | 0 | 9 |
| 1,75 l Ariane Super | | 5 | 0 | 38 |
| 2,5 l Ariane FG | | 7 | 0 | -31 |
| *LSD* | | | | *ns* |

Forsøgsled 2-5 er i efteråret 2000 behandlet først i september; 2-6 i 1999. Forsøgsled 5/6 er genbehandlet i april, forsøgsled 6-9 behandlet i april 2001, 7 og 8 i 2000.

handlingerne ses påvirkningerne helt frem til om foråret i det første frøavlsår.

*Med de kemiske midler, der er til rådighed, er det muligt at gennemføre en effektiv og skånsom ukrudtsbekæmpelse i udlæg af frøgræs. En effektiv ukrudtsbekæmpelse i udlægsåret medfører normalt, men sikrer ikke, at man kan undgå at bekæmpe ukrudt i den efterfølgende frøafgrøde.*

## Bekæmpelse af ukrudt i alm. rajgræs

I to år er der gennemført forsøg med forskellige midler til bekæmpelse af ukrudt i alm. rajgræs om efteråret efter høst af dæksæd samt om foråret i første frøavlsår. De to minimidler Primus og Express indgår i afprøvningerne. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 8. Der er ikke konstateret synlige skader efter nogen af behandlingerne. Der har været en meget beskeden forekomst af ukrudt, som er bekæmpet af alle behandlingerne.

Der er ikke signifikant forskel på de opnåede udbytter. Sidste år opstod der i et forsøg synlige skader af behandlingerne med minimidlerne. Der blev ved høst også konstateret udbyttetab, men resultaterne var usikre. Forsøg har tidligere vist, at anvendelse af minimidler om foråret i frøavlsåret kan medføre store udbyttetab, ca. 30 pct., i alm. rajgræs. Af de prøvede midler er kun Oxitril, Ariane FG og Ariane Super godkendt til ukrudtsbekæmpelse i frøgræs. For at sikre, at nye bekæmpelsesmidler ikke medfører udbyttetab, er der behov for flere forsøg.

### Udsædsmængdens indflydelse på forekomst af ukrudt

Der er etableret et forsøg for at undersøge, om det er muligt at nedsætte forekomsten af såvel tokimbladet ukrudt som græsukrudt ved at øge mængden af udsæd af alm. rajgræs. I forsøget er der udsået 4, 8 og 16 kg udsæd pr. ha. Forsøget er etableret i to blokke, og i den ene blok er der gennemført en bekæmpelse af græsukrudt med Tribunil og Boxer.

De foreløbige resultater af forsøget tyder ikke på, at mængden af ukrudt er påvirket af udsædsmængden af alm. rajgræs. Resultaterne af forsøget ses i Tabelbilaget, tabel E6.

Forsøget fortsætter.

### Græsukrudt i frøgræs

Af flere årsager er græsukrudt et problem i frøavl. Det største problem er, at det er vanskeligt eller umuligt ved rensning at adskille frø af forskellige arter, hvis frøene har samme størrelse og facon. F.eks. kan frø af enårig rapgræs og almindelig rapgræs ikke renses fra engrapgræsfrø. I tilfælde, hvor der er stor forskel på frøets størrelse eller vægt, er det muligt at adskille forskellige græsarter.

Græsukrudt kan også være årsag til udbyttetab. Det største tab opstår, når græsukrudt vokser op over afgrøden og skygger og tager næring. Størst risiko for tab er der, når græsserne etableres om efteråret i renbestand, hvor det ikke er muligt at bekæmpe græsukrudt.

Det er dyrt at bekæmpe græsukrudt i frøgræs, og afgrøden bliver undertiden skadet af behandlingen. For at opnå et godt resultat er der derfor behov for et stort kendskab til såvel afgrøde, ukrudt som de bekæmpelsesmidler, der kan anvendes.

Kvik er et kapitel for sig. Der skal gennemføres en effektiv bekæmpelse af kvik i sædskifter, hvor der dyrkes frøafgrøder. Kvik kan medføre tab i såvel frøafgrøden som den efterfølgende afgrøde. Kvikfrø kan forringe frøvarens kvalitet og værdi. Der er forholdsvis stor risiko for, at kvik opformerer sig i frøafgrøder.

### Bekæmpelse af spildfrø i alm. rajgræs

Der er gennemført et forsøg med bekæmpelse af spildfrø i alm. rajgræs. Midlerne Boxer og Stomp er afprøvet. De er prøvet med henholdsvis 2,0 og 4,0 liter pr. ha og i en splitbehandling med to gange 2,0 liter pr. ha. Der har været en lille forekomst af spildplanter og enårig rapgræs.

Der har ikke været synlige påvirkninger på afgrøden af de prøvede midler. Der er efter alle behandlinger opnået en god bekæmpelse af spildfrøplanterne og af enårig rapgræs. På grund af de ustadige vejrforhold ved høst er forsøget ikke høstet. Resultaterne af forsøget ses i Tabelbilaget, tabel E19. Tidligere forsøg har vist, at der ikke opnås merudbytter for bekæmpelse af spildfrø i alm. rajgræs, der kan dække omkostningerne til bekæmpelsesmidlerne og udbringningen. Tilsvarende resultater er opnået i Holland.

*Strategi for bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i kløver og frøgræs*

*I sædskiftet:*

*Hold et lavt ukrudtstryk i hele sædskiftet ved hjælp af*

- *varieret sædskifte,*
- *mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse.*

*I udlæg:*

*Gennemfør en effektiv bekæmpelse af betydende ukrudtsarter i udlægsmarken.*

- *Vælg midler, der har god effekt over for de betydende ukrudtsarter, der findes i marken.*
- *Anvend en lav, men tilstrækkelig dosis.*
- *Hvis der er betydende ukrudtsarter, der overlever eller spirer på ny, gennemføres endnu en bekæmpelse.*

*I frøafgrøden:*

*Undlad bekæmpelse, hvis der ikke er betydende ukrudtstryk.*

*Ukrudtsarter, som ikke kan frarenses frøet, bekæmpes eller bortluges.*

*Vælg midler, der er skånsomme over for frøafgrøderne.*

### Afprøvning af nye bekæmpelsesmidler mod græsukrudt i alm. rajgræs

Der er gennemført to forsøg, hvor nye midler til bekæmpelse af græsukrudt er afprøvet i alm. rajgræs. Forsøgene er anlagt om efteråret i rajgræsmarker, som har været lagt ud om foråret i vårbyg. Der blev i foråret 2000 gennemført tilsvarende forsøg, og resultaterne heraf kan ses i sidste års oversigt. Midlerne er sprøjtet ud med en speciel sprøjte, der reducerer dosis gennem parcellen. Ved enden af parcellen er dosis reduceret til ca. 10 pct. af den fulde dosis.

De prøvede midler og doser er: Topik: 0,5 liter pr. ha. Hussar: 0,2 kg pr. ha. Bacara: 1,5 liter pr. ha. Fenix: 2,5 liter pr. ha. Lexus: 20 g pr. ha. Lexus Class: 60 g pr. ha. Spotlight: 0,25 liter pr. ha. Monitor: 20 g pr. ha. Tribunil: 2,5 kg pr. ha. Boxer: 4,0 liter pr. ha.

Til Topik, Hussar, Lexus, Lexus Class, Spotlight og Monitor er der tilsat 0,5 liter Actirob pr. ha. Behandlingerne er gennemført, dels hvor der forud er anvendt 2,0 liter Boxer pr. ha, dels hvor der ikke har været nogen forudgående behandling.

Resultaterne af efterårsanvendelse af ovenstående midler i alm. rajgræs er følgende:

Hussar har en meget kraftig effekt på rajgræs og er i stand til at bekæmpe rajgræs ved en dosis på omkring 50 g pr. ha. Hussar har en god effekt på enårig rapgræs.

Topik har god effekt på rajgræs ved fuld dosis, men skader rajgræs ved doser over ca. 0,1 liter pr. ha.

Bacara giver en forbigående hvidfarvning af planterne. Der ses påvirkninger ved doser over ca. 0,5 liter pr. ha.

Fenix giver en forbigående svidning. Om foråret ses der ingen påvirkning af Fenix. Effekten på små planter af enårig rapgræs er god, mens effekten på større planter er ringe.

Lexus og Lexus Class medfører hæmning af væksten ved doser på over ca. 20 pct. af den fulde dosis. Der er opnået god effekt på små planter af enårig rapgræs.

Spotlight har medført en forbigående svidning, men ellers er der ikke konstateret nogen skade på afgrøden. Effekten på enårig rapgræs er ringe.

Monitor medfører væksthæmninger. Midlet kan næppe anvendes i rajgræs.

Tribunil har ikke medført nogen skade.

Boxer medfører en svag påvirkning ved 6,0 liter pr. ha. Ved op til 4,0 liter pr. ha er der ikke set nogen påvirkning. Boxer har god effekt på små planter af enårig rapgræs.

På grundlag af ovenstående erfaringer er der i efteråret 2001 udlagt forsøg, hvor Fenix, Bacara, Lexus og Boxer afprøves i forskellige kombinationer i forsøg, hvor der måles udbytte.

## Bekæmpelse at ukrudt i vintersæd med udlæg af rødsvingel

Græsukrudtsmidlerne Boxer og Stomp kan skade udlæg af rødsvingel i vinterhvede. Størst skade forekommer, hvor Boxer er anvendt.

Undersøgelser hos Danmarks JordbrugsForskning i Flakkebjerg har vist, at udlæg af rødsvingel og hundegræs kan skades, hvor Boxer eller Stomp anvendes om efteråret.

De kraftigste skader er observeret, hvor udlægget er sået med frøsåkasse, mens skaderne har været mindre, hvor der er sået med radsåmaskine, hvor frøet har været dækket. Der er set størst skade, hvor Boxer er anvendt.

Der er gennemført et forsøg, hvor følgende behandlinger har været prøvet:

1,0 liter Stomp + 0,5 liter Oxitril.
1,0 liter Boxer + 0,5 liter Oxitril.
1,0 liter Boxer + 1,0 liter Quartrol.
2,0 liter Stomp + 0,5 liter Oxitril.
2,0 liter Boxer + 0,5 liter Oxitril.
1,0 liter Stomp + 1,0 liter Boxer + 0,5 liter Oxitril.
0,5 liter Stomp + 0,5 liter Boxer + 0,5 liter Oxitril.
1,5 liter Quartrol om efteråret efterfulgt af 1,0 liter Primera Super om foråret.

Alle anførte doser er liter pr. ha.

Alle efterårsbehandlinger har medført effekt på enårig rapgræs på mellem 80 og 100 pct. I foråret er der fundet mellem 25 og 100 pct. effekt på enårig rapgræs. Mindst, hvor der er anvendt 1,5 liter Quartrol og 1,0 liter Stomp pr. ha.

Om foråret er der ikke fundet påvirkninger af udlægget, hvor der er anvendt 1,0 liter Stomp eller 1,5 liter Quartrol. Der har været en lille påvirkning, hvor der er anvendt 2,0 liter Stomp eller 0,5 liter Stomp + 0,5 liter Boxer + 0,5 liter Oxitril pr. ha.

Efter de øvrige behandlinger har der været kraftigere påvirkninger. Påvirkningerne kan findes igen, efter at dæksæden er høstet. Om foråret i frøavlsåret er den kraftigste påvirkning fundet, hvor der er anvendt 1,0 eller 2,0 liter Boxer pr. ha. Der har ikke været påvirkninger efter de øvrige behandlinger. Resultaterne af forsøget ses i Tabelbilaget, tabel E23.

*For at skåne udlæg af rødsvingel i vintersæd bør Boxer eller Stomp ikke anvendes til ukrudtsbekæmpelse. Hvis det alligevel vurderes, at det er nødvendigt at bekæmpe enårig rapgræs i vintersæd med udlæg af rødsvingel, bør der vælges en lav dosis af Stomp eller DFF. Udlægget af rødsvingel skal være sået i 2 cm dybde.*

*Det skal understreges, at der er risiko for skader på rødsvingeludlægget, hvis virkningsbetingelserne for de anvendte midler er »for gode«.*

## Bekæmpelse af græsukrudt og spildkorn i rødsvingel

Der er gennemført to forsøg i første års rødsvingel med bekæmpelse af spildkorn og græsukrudt i rødsvingel. Det nye middel Aramo er prøvet for første gang. Aramo har samme virkespektrum som Gallant. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 9. Der har i forsøgene været henholdsvis 4 og 15 spildkornsplanter og 8 og 4 planter af enårig rapgræs pr. $m^2$. Effekten af de prøvede midler har stort set været den samme over for spildkorn, men mod enårig rapgræs er der opnået den bedst effekt af Gallant og Aramo. Der er ikke opnået nogen mereffekt på enårig rapgræs ved at tilsætte Boxer til Gallant. Der er i det ene forsøg ikke opnået signifikante merudbytter for behandlingerne. I det andet forsøg er der opnået signifikante merudbytter efter behandling med Gallant og Aramo. De opnåede merudbytter skyldes primært bekæmpelse af spildkorn.

*Tabel 9. Bekæmpelse af enårig rapgræs i spildkorn i rødsvingel. (E21)*

| Rødsvingel | Før behandling | | April - maj | | Enårig rapgræs pct. i frø | Udbytter og merudbytter | Nettomerudbytter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Enårig rapgræs | Spildkorn | Enårig rapgræs | Spildkorn | | | |
| | antal planter pr. $m^2$ | | | | | kg frø pr. ha | |
| *2 forsøg 2001* | | | | | | | |
| Ubehandlet | 11 | 8 | 6 | 10 | 0,0 | **1184** | |
| 2,0 l Gallant | | | 2 | 1 | 0,0 | 184 | 68 |
| 0,3 l Select[1)] | | | 3 | 2 | 0,1 | 50 | |
| 1,0 l Aramo | | | 3 | 2 | 0,0 | 141 | |
| 2,0 l Gallant + 2,0 l Boxer | | | 1 | 1 | 0,0 | 277 | 129 |
| *LSD* | | | | | | *ns* | |
| *1999 - 2001 6 forsøg* | | | | | | | |
| Ubehandlet | 86 | 24 | 70 | 12 | 0,2 | **1048** | |
| 2,0 l Gallant | | | 15 | 1 | 0,0 | 141 | 25 |
| 0,3 l Select[1)] | | | 36 | 3 | 0,2 | 59 | |
| 2,0 l Gallant + 2,0 l Boxer | | | 12 | 2 | 0,1 | 190 | 42 |

[1)] Tilsat 0,3 l Renol

Spildkorn og stor forekomst af enårig rapgræs kan medføre store udbyttetab i første års rødsvingel. Der er i rødsvingel gode muligheder for at bekæmpe såvel spildkorn som enårig rapgræs.

### Bekæmpelse af ukrudt i rødsvingel

Der er gennemført et forsøg med bekæmpelse af ukrudt om foråret i rødsvingel. Resultaterne af forsøget ses i Tabelbilaget, tabel E31. Midlerne Ariane Super, Primus, Platform T, Basagran M75, Ariane FG og Gratil 75 WG har været prøvet. Der har været en beskeden bestand af ukrudt, som har bestået af fuglegræs, hyrdetaske og kamille. Der er opnået en bekæmpelse på mellem 43 og 72 pct. Ved høst er der ingen dækning af ukrudt, hvor Primus og Basagran M75 er anvendt, og mellem 0,1 og 0,3 pct., hvor de øvrige midler er anvendt. I det ubehandlede forsøgsled er 1 pct. af overfladen dækket af ukrudt. Der er opnået små, men ikke statistisk sikre merudbytter for behandlingerne. Dog har anvendelse af Gratil resulteret i et lille mindreudbytte.

### Vækstregulering af frøgræs

Forsøg i Oregon og Holland har vist, at der kan opnås merudbytter for vækstregulering med Moddus i frøgræs. I alm. rajgræs er der i Oregon opnået store merudbytter ved brug af Moddus, mens resultaterne er meget mere varierende i Holland. Når resultaterne fra såvel Oregon som Holland vurderes, skal forholdene hvorunder forsøgene er gennemført kendes. I Oregon er de fleste forsøg gennemført i 2., 3. og 4. års rajgræsmarker, og alle forsøg er skårlagt. I Holland er alle forsøg også skårlagt. I begge lande anvendes der væsentligt højere kvælstofmængder til alm. rajgræs til frøavl end i Danmark. Der gennemføres forsøg med vækstregulering af alm. rajgræs med Moddus hos Danmarks JordbrugsForskning.

### Vækstregulering af rødsvingel og hundegræs

Vækstreguleringsmidlerne skal udbringes under gode vækstforhold for at opnå god effekt på rødsvingel og hundegræs. Cycocel 750 og lignende CCC-midler skal anvendes i vækststadie 25-31. Danske og udenlandske forsøg viser, at der kan opnås god effekt af Moddus, udsprøjtet over en længere periode, i hvert fald frem til vækststadie 39. Dette giver bedre mulighed for at gennemføre vækstregulering under gode vækstforhold.

Der er i år gennemført tre forsøg med vækstregulering i rødsvingel og et forsøg i hundegræs.

Resultaterne af forsøgene ses i tabel 10. I rødsvingel har sorterne været Symfony, Wilma og Laxton. I hundegræs har sorten været Athos.

I rødsvingel er lejesæden ved begyndende og afsluttende blomstring, vækststadie 61 og 69, reduceret efter alle behandlinger undtagen i forsøgsleddet, hvor der er tilført 30 kg kvælstof ekstra pr. ha. Ved høst er afgrøden også mindre i leje efter behandlingerne, undtagen hvor der er tilført 30 kg kvælstof ekstra pr. ha.

Der er i alle forsøg og forsøgsled i rødsvingel opnået merudbytter, hvor Moddus er anvendt. I det ene forsøg, hvor lejesædskarakteren i det ubehandlede forsøgsled kun har været 2 ved blomstring, er der ikke opnået merudbytte for at anvende Cycocel 750, men merudbytter på mellem 60 og 195 kg frø pr. ha, hvor Moddus er anvendt. De største merudbytter er opnået, hvor der er anvendt 0,8 eller 0,4 liter Moddus pr. ha forholdsvis sent.

I forsøget i hundegræs er der ingen påvirkning af lejesæd under blomstring og kun en lille påvirkning ved høst. Der er opnået merudbytter for såvel brug af Cycocel 750 som af Moddus.

Forsøgene fortsætter.

*Tabel 10. Vækstregulering af rødsvingel og hundergræs. (E26)*

| **Rødsvingel** | Behandling på stadie | Lejesæd, karakter 0-10* | | | Udb. og merudb. | Netto merudb. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | st. 61 | st. 69 | v. høst | kg frø pr. ha | |
| *3 forsøg 2001* | | | *Rødsvingel* | | | |
| Ubehandlet | | 5 | 7 | 8 | **1178** | |
| 2,45 l Cycocel 750 | 25-30 | 3 | 5 | 7 | 79 | 58 |
| 0,8 l Moddus | 25-30 | 3 | 3 | 6 | 301 | 233 |
| 0,4 l Moddus | 25-30 | 4 | 5 | 7 | 139 | 100 |
| 0,4 l Moddus[1)] | 25-30 | 5 | 7 | 9 | 193 | 135 |
| 0,8 l Moddus | 37-39 | 1 | 1 | 4 | 319 | 251 |
| 0,4 l Moddus | 37-39 | 3 | 3 | 6 | 243 | 204 |
| *LSD* | | | | | *ns* | |
| *1 forsøg 2001* | | | *Hundegræs* | | | |
| Ubehandlet | | 0 | 0 | 3 | **749** | |
| 2,45 l Cycocel 750 | 28 | 0 | 0 | 1 | 65 | 52 |
| 0,8 l Moddus | 28 | 0 | 0 | 2 | 125 | 81 |
| 0,4 l Moddus | 28 | 0 | 0 | 2 | 83 | 58 |
| 0,4 l Moddus[1)] | 28 | 0 | 0 | 3 | 141 | 96 |
| 0,8 l Moddus | 39 | 0 | 0 | 1 | 108 | 64 |
| 0,4 l Moddus | 39 | 0 | 0 | 2 | 48 | 23 |
| *LSD* | | | | | *74* | |
| *3 forsøg 2000* | | | *Rødsvingel* | | | |
| Ubehandlet | | 6 | 8 | 8 | **1325** | |
| 4,0 l Cycocel Extra | 25-30 | 5 | 7 | 7 | 63 | 39 |
| 4,0 l Cycocel Extra | 25-30 | | | | | |
| 0,8 l Moddus | 32 | 4 | 6 | 5 | 101 | 24 |
| 2,0 l Cycocel Extra | 25-30 | | | | | |
| 0,4 l Moddus | 32 | 5 | 7 | 7 | 91 | 45 |
| 0,8 l Moddus | 25-30 | 2 | 4 | 5 | 229 | 175 |
| 0,8 l Moddus | 32 | 5 | 6 | 6 | 108 | 54 |
| 4,0 l Cycocel Extra[1)] | 25-30 | 7 | 8 | 8 | 85 | 49 |
| 0,8 l Moddus[1)] | 32 | 6 | 7 | 7 | 49 | -17 |
| *LSD* | | | | | *ns* | |

[1)] Tildelt ekstra 30 kg kvælstof pr. ha i april
* 10 = helt i leje

### Kvælstof til frøgræs

*Alm. rajgræs*

I gennemsnit af 16 forsøg, gennemført fra 1999 til 2001, er det højeste nettomerudbytte opnået, hvor der er tilført 120 kg kvælstof pr. ha, delt i 40 kg ved begyndende vækst og fulgt op med 80 kg kvælstof pr. ha ved begyndende strækning, eller ved 160 kg kvælstof pr. ha ved begyndende vækst. Der er i 14 ud af de 16 forsøg opnået et højere udbytte, hvor kvælstofmængden er delt i 40 kg ved begyndende vækst og 80 kg kvælstof pr. ha ved strækning, i forhold til, hvor der er tilført 120 kg kvælstof pr.

*Tabel 11. Kvælstof til alm. rajgræs. (E4)*

| Alm. rajgræs | Lejesæd, karakter 0-10* ved | | Reflektansværdi | Kvælstof i pct. af tørstof | Udb. og merudb. kg frø pr. ha | Nettomerudb. kg frø pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | blomstring | høst | | | | |
| *Antal forsøg 2001* | *6* | *6* | *5* | *6* | *6* | *6* |
| 1. Ingen kvælstof | 0 | 1 | 6,40 | 2,6 | **380** | |
| 2. 40 kg N | 1 | 5 | 9,46 | 3,6 | 306 | 266 |
| 3. 80 kg N | 3 | 7 | 11,32 | 4,2 | 513 | 447 |
| 4. 120 kg N | 5 | 8 | 12,58 | 4,6 | 658 | 567 |
| 5. 160 kg N | 6 | 8 | 13,04 | 5,0 | 770 | 653 |
| 6. 200 kg N | 7 | 9 | 13,23 | 5,2 | 789 | 646 |
| 7. 40 + 80 kg N | 5 | 8 | 10,21 | | 748 | 642 |
| 8. 80 + 40 kg N | 6 | 9 | 11,27 | | 699 | 593 |
| *LSD* | | | | | *143* | |
| *Antal forsøg 2000* | *5* | *5* | *3* | *3* | *5* | |
| 1. Ingen kvælstof | 2 | 2 | 9,97 | 1,5 | **545** | |
| 2. 40 kg N | 4 | 5 | 16,90 | 1,7 | 263 | 227 |
| 3. 80 kg N | 7 | 8 | 19,84 | 2,2 | 535 | 478 |
| 4. 120 kg N | 8 | 9 | 19,62 | 2,7 | 664 | 586 |
| 5. 160 kg N | 9 | 10 | 19,14 | 3,2 | 670 | 571 |
| 6. 200 kg N | 9 | 10 | 18,81 | 3,3 | 622 | 502 |
| 7. 40 + 80 kg N | 8 | 10 | 18,56 | 2,5 | 662 | 568 |
| 8. 80 + 40 kg N | 9 | 10 | 19,76 | 2,6 | 643 | 549 |
| *LSD* | | | | | *169* | |
| *16 forsøg 1999-2001* | | | | | | |
| 1. Ingen kvælstof | 1 | 1 | | | **502** | |
| 2. 40 kg N | 2 | 5 | | | 293 | 253 |
| 3. 80 kg N | 5 | 7 | | | 537 | 471 |
| 4. 120 kg N | 6 | 9 | | | 693 | 602 |
| 5. 160 kg N | 7 | 9 | | | 761 | 644 |
| 6. 200 kg N | 8 | 10 | | | 743 | 600 |
| 7. 40 + 80 kg N | 6 | 8 | | | 753 | 647 |
| 8. 80 + 40 kg N | 6 | 9 | | | 698 | 592 |
| *LSD* | | | | | *83* | |

Behandlingstidspunkt: Led 2-8 ved begyndende vækst, led 7 og 8 suppleret ved begyndende strækning.
* 10 = helt i leje

ha ved begyndende vækst. Ti af de 16 forsøg er gennemført på jordtype JB 6 og 7. De øvrige forsøg er gennemført på JB 3, 4 og 5. Den beregnede gennemsnitlige økonomiske optimale kvælstofmængde er 159 kg pr. ha, når kvælstoffet tilføres på en gang, med et beregnet merudbytte på 770 kg frø pr. ha.

Der er gennemført seks forsøg i alm. rajgræs med tilførsel af stigende mængde kvælstof og med delt tilførsel af kvælstof. Der er tilført henholdsvis 0, 40, 80, 120, 160 og 200 kg kvælstof pr. ha ved vækststart i foråret. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 11. Der er tendens til stigende lejesæd ved blomstring med stigende tilførsel af kvælstof indtil 120 kg kvælstof pr. ha. I forsøgene er der ikke opnået sikker udbytteforskel mellem at dele kvælstoftilførslen (40 + 80 eller 80 + 40 kg pr. ha) og engangstilførsel af 160 kg N pr. ha eller 200 kg N pr. ha. Tilførsel af 120 kg N pr. ha ved vækststart giver et lavere udbytte. Fratrækkes omkostninger til kvælstof og udbringning, er der opnået ensartede nettomerudbytter i hele intervallet fra 120 til 200 kg kvælstof pr. ha.

Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg har i forsøgene gennemført reflektansmålinger og udtaget planteprøver til analyse for biomasse og indhold af kvælstof. Reflektans er et udtryk for, hvor stor en biomasse der er pr. arealenhed. Der er i de enkelte forsøg fundet en god sammenhæng mellem planternes procentuelle indhold af kvælstof i strækningsfasen og de opnåede frøudbytter, ligesom der er fundet en god sammenhæng mellem afgrødens reflektans og procentuelle indhold af kvælstof. Det undersøges nu, om det er muligt at finde sammenhæng mellem reflektansmålingerne ved begyndende strækning og den økonomisk optimale kvælstofmængde. Der kan blive behov for flere forsøg.

*Rødsvingel*

I gennemsnit af 19 forsøg, gennemført fra 1999 til 2001, er der opnået de højeste udbytter, hvor der er tilført 40 og 60 kg kvælstof om foråret. Der er opnået højere merudbytter ved at dele eller tildeling af 40 kg kvælstof pr. ha ved begyndende strækning end ved tidlig tildeling af kvælstof. 16 af de19 forsøg er gennemført på JB 6 og 7. Den beregnede gennemsnitlige, økonomisk optimale kvælstofmængde om foråret er 50 kg pr. ha med et merudbytte på 195 kg frø pr. ha. Den beregnede gennemsnitlige, økonomisk optimale samlede kvælstofmængde efterår + forår er 121 kg kvælstof pr. ha.

Der er i 2001 gennemført seks forsøg med stigende tilførsel af kvælstofgødning til rødsvingel om foråret. Forsøgene er om efteråret tilført mellem 48 og 99 kg kvælstof pr. ha. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 12. I forsøgsled 2 til 5 er der gødsket ved begyndende vækst, og i forsøgsled 5 og 6 er der gødsket ved begyndende strækning. Både ved blomstring og høst har afgrøden været mest opretstående, hvor der er tilført mindst kvælstof. Der er opnået ensartede merudbytter for tilførsel af 40 og 60 kg kvælstof pr. ha. Der er i de fleste forsøg opnået et højere udbytte, hvor de 40 kg kvælstof pr. ha er delt eller tilført ved begyndende strækning, end hvor tilførslen er sket ved begyndende vækst.

Ved begyndende strækning har Danmarks JordbrugsForskning gennemført målinger af reflektans og udtaget prøver til bestemmelse af biomasse og indhold af kvælstof. Der er fundet god sammenhæng mellem den målte reflektans, biomassens indhold af kvælstof og det opnåede frøudbytte. Hele materialet er ved at blive nøjere gennemgået for at undersøge, om det er muligt at finde sammenhæng mellem reflektansmålingerne ved begyndende strækning og den økonomisk optimale kvælstofmængde. Der kan blive behov for flere forsøg.

## Gradueret tilførsel af kvælstof til frøgræs

Der er gennemført tre forsøg i både alm. rajgræs og rødsvingel med gradueret tilførsel af kvælstofgødning ved anvendelse af Hydro Sensorsystem. To forsøg i begge arter er gennemført i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg.

I forsøgene, der er gennemført i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning, er der i hele markens længde, ca. 400 m, anlagt en stribe på begge sider af et kørespor. Hver stribe er delt op i 20 parceller. Ved afgrødernes begyndende strækning er der gennemført målinger i striberne med Hydro Sensor. Danmarks JordbrugsForskning har i parcellerne gennemført målinger med en håndbåren

*Tabel 12. Kvælstof til rødsvingel. (E3)*

| Rødsvingel | N-min, kg pr. ha | Lejesæd, karakter 0-10* ved | | Reflektans-værdi | Kvælstof i tørstof, pct. | Udb. og merudb. kg frø pr. ha | Nettomerudb. kg frø pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | blomstring | høst | | | | |
| *6 forsøg 2001* | *6* | *6* | *6* | *5* | *5* | *6* | *6* |
| 1. Ingen kvælstof | 17 | 1 | 3 | 13,86 | 2,5 | **1117** | |
| 2. 20 kg N | | 1 | 4 | 16,18 | 2,7 | 76 | 48 |
| 3. 40 kg N | | 2 | 5 | 18,43 | 3,1 | 147 | 106 |
| 4. 60 kg N | | 4 | 5 | 19,69 | 3,5 | 165 | 110 |
| 5. 2 x 20 kg N | | 3 | 6 | 16,07 | | 146 | 90 |
| 6. 40 kg N | | 3 | 6 | 14,14 | | 166 | 125 |
| *LSD* | | | | | | *72* | |
| | | | | | | | |
| *6 forsøg 2000* | | | | | | | |
| 1. Ingen kvælstof | 18 | 1 | 2 | 17,12 | 2,1 | **1013** | |
| 2. 20 kg N | | 2 | 4 | 21,08 | 1,2 | 73 | 53 |
| 3. 40 kg N | | 3 | 6 | 24,12 | 2,5 | 112 | 84 |
| 4. 60 kg N | | 4 | 7 | 26,28 | 2,7 | 139 | 103 |
| 5. 2 x 20 kg N | | 3 | 7 | 21,21 | 2,4 | 165 | 125 |
| 6. 40 kg N | | 3 | 7 | 17,81 | 2,3 | 144 | 116 |
| *LSD* | | | | | | *43* | |
| | | | | | | | |
| *Antal forsøg 1999-2001* | *19* | *18* | *19* | | | *19* | *19* |
| 1. Ingen kvælstof | 20 | 1 | 3 | | | **1040** | |
| 2. 20 kg N | | 2 | 4 | | | 86 | 64 |
| 3. 40 kg N | | 3 | 6 | | | 137 | 105 |
| 4. 60 kg N | | 4 | 7 | | | 181 | 140 |
| 5. 2 x 20 kg N | | 4 | 7 | | | 170 | 125 |
| 6. 40 kg N | | 4 | 7 | | | 162 | 130 |
| *LSD* | | | | | | *37* | |

Led 2-5 ved begyndende vækst
Led 5 og 6 ved begyndende strækning
* 10 = helt i leje

sensor og udtaget prøver til bestemmelse af biomasse og indhold af kvælstof.

Følgende behandlinger er gennemført:

Alm. rajgræs:

1. Ved begyndende vækst 70 kg kvælstof pr. ha + ved begyndende strækning 30 kg kvælstof pr. ha, ens tilførsel.
2. Ved begyndende vækst 70 kg kvælstof pr. ha + ved begyndende strækning 30 kg kvælstof pr. ha, fordelt af sensor.
3. Ved begyndende vækst 70 kg kvælstof pr. ha ved begyndende strækning + 60 kg kvælstof pr. ha, ens tilførsel.
4. Ved begyndende vækst 70 kg kvælstof pr. ha ved begyndende strækning + 60 kg kvælstof pr. ha, fordelt af sensor.

I de forsøgsled, hvor sensorsystemet er anvendt, er der i gennemsnit tilført henholdsvis 29 og 61 kg kvælstof pr. ha. Spændet er ved den lave mængde mellem 25 og 36 kg kvælstof pr. ha og ved den høje tildeling mellem 57 og 69 kg kvælstof pr. ha.

Der er store forskelle på udbytterne mellem de to forsøg. Resultaterne af forsøgene ses i figur 1. Figur 2 viser, hvordan sensoren ville fordele gødningen i det ene forsøg, hvor der i gennemsnit er tilført henholdsvis 30 og 60 kg kvælstof pr. ha. Der er i forsøgene en lille stigning i udbyttet ved at øge mængden af kvælstof fra 100 til 130. Det er ikke statistisk sikker forskel på de opnåede frøudbytter, hvor kvælstofgødningen er fordelt ved hjælp af sensorsystemet, og hvor der har været en fast tildeling. Resultaterne af forsøgene ses i Tabelbilaget, tabel E8.

I den anden forsøgsserie, hvor der er gennemført et forsøg i alm. rajgræs, er frøgræsmarken opdelt i 12 storparceller i markens fulde længde, 300 til 400 m.

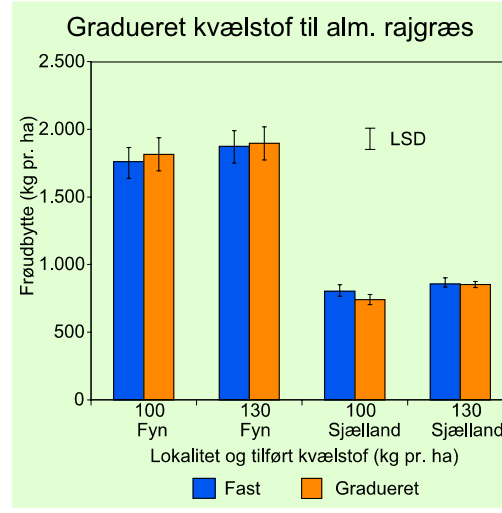



*Fig. 1. Opnåede udbytter ved ens og gradueret tilførsel af kvælstofgødning til alm. rajgræs. Der er i gennemsnit tilført samme mængde kvælstof i begge systemer. (E8).*

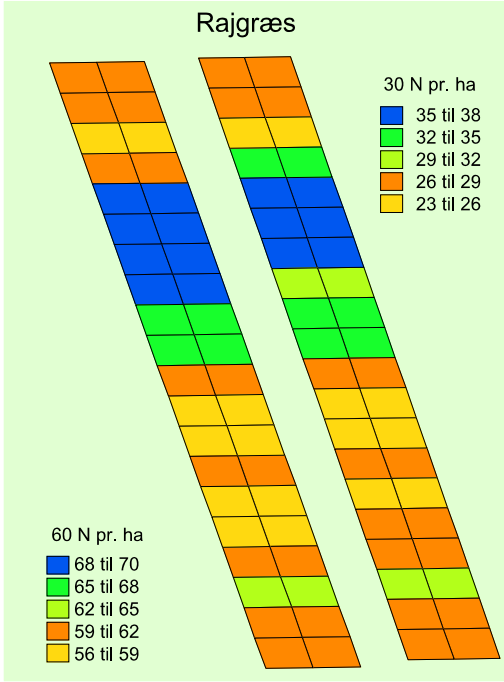



*Fig. 2. Tildelingskort fra sensorsystem.*

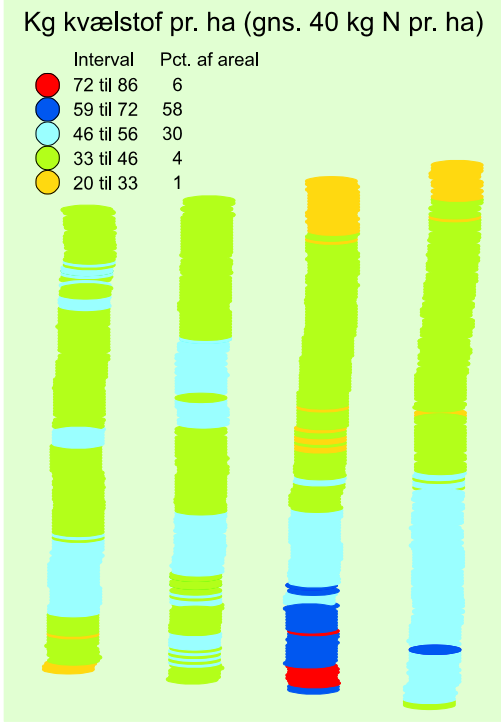



*Fig. 3. Tildelingskort fra sensorsystem.*

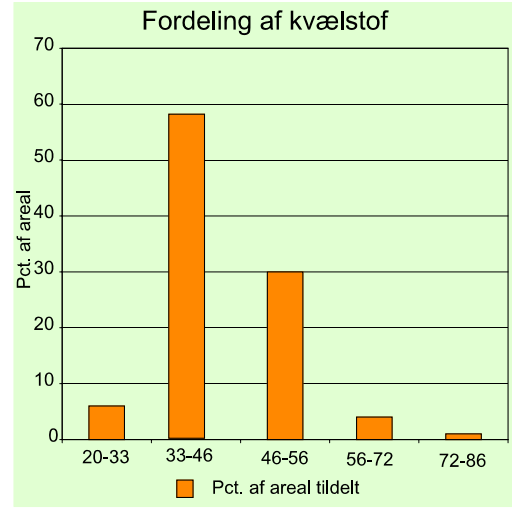



*Fig. 4. Sensorsystemets fordeling af kvælstofgødning.*

Følgende behandlinger har været gennemført i fire gentagelser:

1. Ved begyndende vækst 110 kg kvælstof pr. ha.
2. Ved begyndende vækst 70 kg kvælstof pr. ha + ved begyndende strækning 40 kg kvælstof pr. ha, fordelt af sensor.
3. Ved begyndende vækst 70 kg kvælstof pr. ha + ved begyndende strækning 40 kg kvælstof pr. ha, fast tildelt.

Der er ikke konstateret forskel på forekomsten af lejesæd ved blomstring eller høst.

Figur 3 viser, hvordan sensoren har fordelt gødningen i storparcellerne, og figur 4 viser, hvor stor en del af arealet der har fået tildelt forskellige mængder af kvælstof. Resultaterne af forsøget ses i Tabelbilaget, tabel E34. I forsøgsled 1 er der opnået et udbytte på 1315 kg frø pr. ha, i forsøgsled 2 1311 kg pr. ha og i forsøgsled 3 1353 kg frø pr. ha. Der er ikke signifikant forskel på de opnåede udbytter.

*Rødsvingel*

I samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning er der gennemført i to forsøg i rødsvingel. Forsøgene er anlagt i hele markens længde, ca. 400 m, som striber på begge sider af et kørespor. Hver stribe er delt op i 20 parceller. Ved afgrødernes begyndende strækning er der gennemført målinger i striberne med Hydro Sensor. Danmarks Jordbrugsforskning har i parcellerne gennemført målinger med en håndbåren sensor og udtaget prøver til bestemmelse af biomasse og indhold af kvælstof. Der er i efteråret tilført henholdsvis 54 og 78 kg kvælstof pr. ha.

Følgende behandlinger er gennemført:

1. Ved begyndende strækning er der tilført 20 kg kvælstof pr. ha, ens tilførsel.
2. Ved begyndende strækning er der tilført 20 kg kvælstof pr. ha, fordelt af sensor.
3. Ved begyndende strækning er der tilført 50 kg kvælstof pr. ha, ens tilførsel.

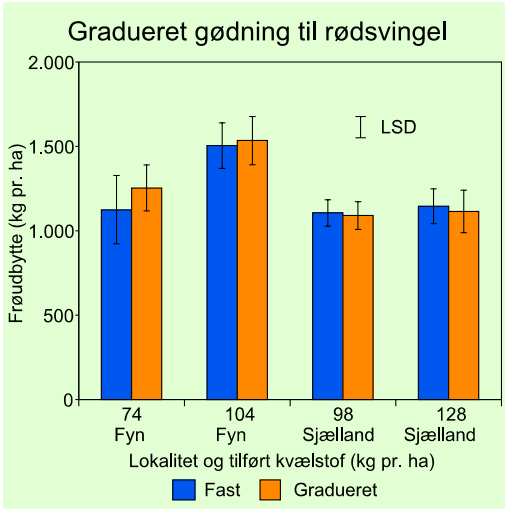



*Fig. 5. Opnåede udbytter ved ens og gradueret tilførsel af kvælstof til rødsvingel. Der er i gennemsnit tilført samme mængde kvælstof i begge systemer. (E7).*

4. Ved begyndende strækning er der tilført 50 kg kvælstof pr. ha, fordelt af sensor.

I forsøgsleddene, hvor sensorsystemet er anvendt, er der i gennemsnit tilført henholdsvis 19 og 48 kg kvælstof pr. ha. Spændet er ved den lave mængde mellem 11 og 25 kg kvælstof pr. ha og ved den høje tildeling mellem 45 og 53 kg kvælstof pr. ha.

Ved blomstring og høst er der ved ens kvælstofniveau ikke fundet forskel på tendensen til lejesæd.

De opnåede udbytter er vist i figur 5. Det er ikke statistisk sikker forskel på de opnåede frøudbytter, hvor kvælstofgødningen er fordelt ved hjælp af sensorsystemet, og hvor der har været en ens tildeling. Resultaterne af forsøgene ses i Tabelbilaget, tabel E7.

Der er endvidere gennemført et forsøg i en rødsvingel-frøgræsmark. Marken er i 12 storparceller i markens fulde længde, 300 til 400 m.

Følgende behandlinger er gennemført i fire gentagelser:

1. Ved begyndende vækst 30 kg kvælstof pr. ha.
2. Ved begyndende strækning 30 kg kvælstof pr. ha, fordelt af sensor.
3. Ved begyndende strækning 30 kg kvælstof pr. ha, ens tildelt.

Der er i forsøgsled 1 opnået et udbytte på 849 kg frø pr. ha, i det graduerede forsøgsled 2 et udbytte på 824 kg frø pr. ha og i forsøgsled 3 et udbytte på 815 kg frø pr. ha. Resultaterne af forsøget ses i Tabelbilaget, tabel E35. Der er ikke signifikant forskel på de opnåede udbytter.

### Konklusion på forsøg med gradueret tilførsel af kvælstofgødning til frøgræs

De afprøvede sensorer er ved begyndende strækning i stand til at registrere variationen i afgrødens biomasse. Halmrester og lignende kan genere målingerne.

Der er god sammenhæng mellem planternes indhold af kvælstof og de målte sensorværdier.

Der er god sammenhæng mellem planternes indhold af kvælstof og de opnåede frøudbytter.

Det har ikke været muligt at opnå et højere udbytte ved at fordele kvælstofgødningen med det nuværende sensorsystem end ved ens tilførsel.

For at kunne udvikle et program til gradueret tilførsel af kvælstof til frøgræs er det nødvendigt at bearbejde resultaterne yderligere, og der bliver behov for at gennemføre flere forsøg.

*Ital. rajgræs*

Der er i år gennemført to forsøg med stigende mængde kvælstof til ital. rajgræs. Der er anvendt samme plan som i alm. rajgræs. Det højeste udbytte er i det ene forsøg opnået, hvor der er anvendt 40 kg kvælstof ved begyndende vækst, efterfulgt af 80 kg kvælstof pr. ha ved begyndende strækning. I det andet forsøg er det højeste udbytte opnået, hvor der er anvendt 200 kg kvælstof pr. ha. Den økonomisk optimale kvælstofmængde er beregnet til henholdsvis 97 og 227 kg pr. ha, i gennemsnit 162 kg kvælstof pr. ha. Resultaterne af forsøget ses i Tabelbilaget, tabel E5.

# Vinterraps

Vinterrapsen blev sået rettidigt i efteråret 2000. Spirebetingelserne var gode, og det efterfølgende varme vejr medførte, at rapsen udviklede sig kraftigt. Nogle steder udviklede vinterrapsen sig så kraftigt, at den inden vinter begyndte at strække sig. Efter fremspiringen blev flere marker, specielt på svære lerjorder, angrebet af agersnegle. Senere blev planterne nogle steder angrebet af rapsjordlopper. Rapsjordlopper forekommer nu over hele landet, men de svageste angreb ses fortsat i den nordlige del. Den milde vinter medførte, at rapsjordloppelarverne fortsatte deres aktivitet hele vinteren, og i foråret kunne det konstateres, at mange marker var så skadede, at de måtte sås om. Vinterrapsen blev nogle steder skadet af nattefrosten i april. Først i maj kom der nogle dage med varmt vejr, som medførte en kraftig indflyvning af glimmerbøsser, så skadetærsklen mange steder blev overskredet. Glimmerbøsserne forvoldte stor skade i flere vinterrapsmarker, hvilket skyldtes kraftig forekomst af glimmerbøsser og koldt vejr, hvor tilvæksten i rapsen var lille. Der blev i praksis opnået meget varierende udbytter.

### Sortsafprøvning i vinterraps

Der er afprøvet 48 vinterrapssorter i landsforsøgene. I 1999 og 2000 blev der afprøvet 54 sorter. I årets forsøg har Express igen været målesort, men både Artus og en sortsblanding, som består af lige dele af Merlin, Dorado, Artus og Capitol, er medtaget i alle forsøgsserier. Sorterne er dyrket i forsøg med tilfældig parcelfordeling, så dyrkningsegenskaber og udbytter kan sammenlignes.

*Tabel 13. Landsforsøg med vinterrapssorter. (E12 & E14)*

| Vinterraps | Frøudbytte og merud. std.kvalitet, hkg pr. ha | | | Hele landet | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Hele landet | Fht. for std. kvalitet | Olie i tørstof, pct. | Frøudb. og merudb., hkg pr. ha |
| *2001, antal fs.* | *4* | *5* | *9* | *9* | *9* | *9* |
| Express | **35,8** | **36,6** | **36,2** | 100 | 49,9 | **33,9** |
| Sortsbl. | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 114 | 46,8 | 6,0 |
| Artus[1)] | 3,9 | 7,7 | 5,7 | 116 | 46,2 | 6,9 |
| Capitol | 0,3 | 1,9 | 1,2 | 103 | 46,6 | 2,4 |
| Contact | 2,5 | 0,1 | 1,2 | 103 | 48,5 | 1,6 |
| Pluchino | 5,1 | 4,8 | 4,9 | 114 | 47,6 | 5,6 |
| Laika | 1,6 | 2,6 | 2,1 | 106 | 47,4 | 3,0 |
| Canberra | 4,0 | 5,9 | 5,1 | 114 | 50,1 | 4,7 |
| Liandra | 2,5 | 1,5 | 1,9 | 105 | 46,6 | 3,1 |
| Livgard | 1,6 | 2,6 | 2,1 | 106 | 46,1 | 3,5 |
| Recital | 2,6 | -0,9 | 0,6 | 102 | 47,9 | 1,4 |
| Gemini[2)] | 0,2 | 3,0 | 1,7 | 105 | 45,0 | 3,6 |
| ADV 6036-195 | 3,9 | 2,7 | 3,2 | 109 | 48,0 | 3,8 |
| FMB 433 | 4,5 | 4,6 | 4,5 | 112 | 49,4 | 4,4 |
| MH HW 147 | 2,1 | 3,7 | 3,0 | 108 | 47,5 | 3,8 |
| *LSD* | | | | | | *1,3* |
| *2001, antal fs.* | *4* | *5* | *9* | *9* | *9* | *9* |
| Express | **37,5** | **36,8** | **37,1** | 100 | 50,3 | **34,6** |
| Sortsbl. | 4,0 | 6,3 | 5,3 | 114 | 46,6 | 6,5 |
| Artus[1)] | 3,8 | 7,8 | 6,0 | 116 | 45,7 | 7,6 |
| Modena | 3,3 | 4,8 | 4,1 | 111 | 48,1 | 4,8 |
| Sahara | 1,4 | 4,9 | 3,4 | 109 | 48,9 | 3,7 |
| Cadillac | 0,9 | -0,4 | 0,2 | 100 | 48,2 | 0,9 |
| Tequila | 1,0 | 5,2 | 3,3 | 109 | 49,2 | 3,5 |
| NPZ 9913 | 2,7 | 3,6 | 3,2 | 109 | 49,2 | 3,4 |
| Makila | 2,8 | 7,7 | 5,5 | 115 | 48,7 | 5,8 |
| *LSD* | | | | | | *1,2* |

[1)] Hybrid.
[2)] Sammensat sort. Sortsbl: Merlin, Artus, Dorado, Capitol.

*Tabel 14. Landsforsøg med vinterrapssorter, hybrider. (E11 & E13)*

| Vinterraps | Frøudbytte og merudb. std.kvalitet, hkg pr. ha | | | Hele landet | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Hele landet | Fht. for std. kvalitet | Olie i tørstof, pct. | Frøudb. og merudb., hkg pr. ha |
| *2001, antal fs.* | *4* | *5* | *9* | *9* | *9* | *9* |
| Express | **39,5** | **39,8** | **39,7** | 100 | 49,9 | **37,2** |
| Sortsbl. | 1,9 | 1,3 | 1,6 | 104 | 46,4 | 2,9 |
| Artus[1)] | 1,7 | 2,8 | 2,3 | 106 | 45,8 | 4,0 |
| Bruno[1)] | -2,5 | -2,4 | -2,4 | 94 | 46,8 | -1,1 |
| Dorado[1)] | 4,8 | 3,2 | 3,9 | 110 | 47,0 | 5,0 |
| Spirit[1)] | 4,3 | 0,5 | 2,2 | 105 | 46,4 | 3,6 |
| Oltech[1)] | 0,9 | -3,9 | -1,8 | 95 | 46,5 | -0,4 |
| Banjo[1)] | 3,5 | 6,0 | 4,9 | 112 | 46,7 | 6,0 |
| Olzor[1)] | -1,6 | -12,5 | -7,7 | 81 | 45,6 | -5,8 |
| Eclair[1)] | -0,2 | -6,4 | -3,7 | 91 | 46,2 | -2,0 |
| Limajor[1)] | 2,2 | 4,1 | 3,3 | 108 | 48,8 | 3,5 |
| Baldur[1)] | 4,8 | 4,3 | 4,5 | 111 | 48,0 | 5,1 |
| Elan[1)] | 3,7 | 8,8 | 6,5 | 116 | 49,3 | 6,4 |
| Ryder[1)] | 2,5 | 5,9 | 4,4 | 111 | 46,1 | 5,8 |
| Royal[1)] | 7,0 | 3,6 | 5,1 | 113 | 46,2 | 6,5 |
| Cohort[1)] | 3,4 | 2,6 | 2,9 | 107 | 47,4 | 3,8 |
| Eclipse[1)] | -7,3 | -6,6 | -6,9 | 83 | 45,9 | -5,1 |
| Elvis[1)] | 1,5 | -4,8 | -2,0 | 95 | 46,0 | -0,4 |
| *LSD* | | | | | | *1,2* |
| *2001, antal fs.* | *5* | *5* | *10* | *10* | *10* | *10* |
| Express | **39,5** | **38,5** | **39,0** | 100 | 50,0 | **35,6** |
| Sortsbl. | 1,0 | 3,8 | 2,4 | 106 | 47,2 | 3,6 |
| Artus[1)] | 2,4 | 3,3 | 2,9 | 107 | 46,5 | 4,9 |
| Excalibur[1)] | 3,1 | 5,9 | 4,5 | 112 | 46,3 | 6,9 |
| Colombo[1)] | 1,7 | 5,2 | 3,4 | 109 | 46,7 | 5,4 |
| DP-99-H8003[1)] | 1,7 | 4,5 | 3,1 | 108 | 47,6 | 4,9 |
| DP-99-H8002[1)] | 2,0 | 5,8 | 3,9 | 110 | 47,7 | 5,3 |
| Disco[1)] | 5,0 | 7,4 | 6,2 | 116 | 48,6 | 7,0 |
| Elixir[1)] | 4,3 | 0,6 | 2,4 | 106 | 45,3 | 4,7 |
| Eliade[1)] | -4,3 | 3,7 | -0,3 | 99 | 48,4 | 1,1 |
| SW Romance[1)] | 2,6 | 4,3 | 3,4 | 109 | 46,4 | 5,0 |
| SW 0774[1)] | 5,9 | 9,2 | 7,6 | 119 | 48,6 | 7,9 |
| SW Calypso[1)] | 2,1 | 5,1 | 3,6 | 109 | 47,9 | 4,6 |
| Toccata[1)] | 3,8 | 0,1 | 2,0 | 105 | 47,1 | 3,6 |
| Rio Grande[1)] | 1,5 | 0,4 | 1,0 | 102 | 46,1 | 2,9 |
| *LSD* | | | | | | *1,2* |

[1)] Hybrid. Sortsbl: Merlin, Artus, Dorado, Capitol

Sorterne er afprøvet i serier med henholdsvis konventionelle og hybridsorter. I serierne med hybridsorter har der været anlagt værneparceller på begge sider af målesorten Express. Dette er for at beskytte den forholdsvis lave sort Express mod konkurrencen fra de højere og kraftigere voksende hybrider.

Resultaterne af årets landsforsøg med vinterrapssorter findes i tabel 13 og 14. Her er vist udbyttet i hkg standardkvalitet opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Rapsfrø afregnes efter standardkvalitet, hvor der er korrigeret for renhed og indhold af olie og vand. Derfor er det mest relevant at sammenligne sorternes frøudbytte af standardkvalitet. Det er andet år, der er taget en sortsblanding med i afprøvningen af vinterrapssorter. Sortsblandingen vil i fremtiden muligvis blive anvendt som målesort ligesom i korn. I årets forsøg har sortsblandingen klaret sig forholdsvis godt.

Overvintringen har generelt været tilfredsstillende. Dog har der i Vrå været skader af vinteren, og i dette forsøg har sorterne Dorado, Banjo, Elan og Ryder klaret sig bedst, mens sorterne Express, Spirit, Olzor og Eclair er skadet mest. Der har ikke været lejesæd ved blomstring, men senere har der i årets forsøg kun været moderat forekomst af lejesæd. Der har været angreb af lys bladplet på enkelte lokaliteter. De kraftigste angreb er fundet i sorterne Liandra, Recital, ADV 6036-195, MH HW 147, Olzor, Eclair, Eclipse og Elvis. Der har været svage angreb af storknoldet knoldbægersvamp og skulpesvamp.

I tabel 13 er vist resultaterne af konventionelle sorter samt af den sammensatte sort Gemini. Gemini består af 80 pct. pollensterile planter og 20 pct. Artus-planter. For at undgå overførsel af pollen fra naboparceller i sortsforsøgene har der været anlagt værneparceller på begge sider af den sammensatte sort, som også er Gemini. I årets forsøg med konventionelle vinterrapssorter er der opnået de højeste udbytter i sorterne Pluchino, Canberra og Makila.

I tabel 14 er vist resultaterne af hybridsorter. De højestydende sorter er i 2001 SW 0774, Disco, Elan, Royal, Banjo og Excalibur.

I forsøgsserierne med hybrider har der været værn på begge sider af Express. Der er opnået merudbytter i Artus og sortsblandingen på 4 til 7 pct. I forsøgsserierne med konventionelle sorter er der opnået merudbytter på 14 til 16 pct. i Artus og sortsblandingen i forhold til Express. Express er en lav sort med en gennemsnitshøjde på 122 cm, hvor højden på Artus og sortsblandingen er 140 cm. Ovenstående resultater tyder på, at høje og kraftigt voksende sorter i forsøgene kan blive favoriseret på bekostning af lave og svagt voksende sorter. Derfor er sorterne i år delt op i serier med og uden hybrider. Forholdet vil blive studeret nøjere, og hvis det viser sig, at der er behov for yderligere ændringer i sortsafprøvningen, vil det blive søgt gennemført.

Der findes fortsat tre typer af vinterrapssorter: Konventionelle sorter, sammensatte sorter og hybrider. Gemini er den eneste sammensatte sort, der har været i afprøvning. Sorten består af 80 pct. pollensterile planter og 20 pct. planter af sorten Artus, som skal producere så meget pollen, at både pollensterile og pollenfertile blomster bliver bestøvet. Der har i praksis under visse omstændigheder – skade af vinteren, dårlige vejrforhold og angreb af skadedyr under blomstring – været problemer med at få de pollensterile planter bestøvet tilstrækkeligt med tab af udbytte til følge.

I hybriderne producerer alle planter både pollen og frø ligesom i konventionelle sorter. Når udsæden af hybridsorterne produceres, dyrkes de pollensterile moderplanter og pollenfertile planter i bede ved siden af hinanden. Efter blomstring slås faderplanterne ned, og ved modenhed høstes der kun frø på moderplanterne.

## Supplerende afprøvning af vinterrapssorter

Resultaterne af ti supplerende forsøg er vist i tabel 15. Der er gennemført seks forsøg på Øerne og fire forsøg i Jylland. Det er forsøg, som planteavlskonsulenterne gennemfører efter eget ønske. De højeste udbytter er opnået i hybridsorterne Artus, Dorado og Bruno.

Forsøgsleddet med sortsblandingen har været med i forsøgene siden 1996. Udbytterne i sortsblandingen har ligget fra 4 pct. under til 12 pct. over målesorten Express. I gennemsnit af alle årene er der i sortsblandingen opnået et merudbytte på ca. 3 pct. i forhold til målesorten Express.

Dyrkning af sortsblanding i vinterraps kan ligesom i korn være med til at sikre et stabilt udbytte. Det er dog sjældent muligt at opnå samme høje udbytte i sortsblandingen som i de højestydende sorter.

*Tabel 15. Supplerende sortsforsøg. (E1)*

| Vinterraps | Frødbytte og merudb. std.kvalitet, hkg pr. ha | | | Hele landet | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Hele landet | Fht. for std. kvalitet | Olie i tørstof, pct. | Frøudb. og merudb., hkg pr. ha |
| *2001, antal fs.* | *6* | *4* | *10* | *10* | *10* | *10* |
| Express | **37,9** | **35,3** | **36,9** | 100 | 49,0 | **34,9** |
| Artus | 4,5 | 4,4 | 4,5 | 112 | 46,0 | 5,5 |
| Sortsbl. | 3,0 | 1,4 | 2,4 | 106 | 46,5 | 3,2 |
| Max | 2,9 | 2,3 | 2,7 | 107 | 47,5 | 3,1 |
| Dorado[1)] | 3,5 | 4,7 | 4,0 | 111 | 46,6 | 4,8 |
| Bruno[1)] | 4,7 | 2,2 | 3,7 | 110 | 47,0 | 4,3 |
| Contact | 2,1 | -1,0 | 0,9 | 102 | 47,9 | 1,3 |
| *LSD* | *ns* | *2,9* | *2,2* | | | *2,0* |

[1)] Hybrid. Sortsbl: Merlin, Artus, Dorado, Capitol

*Tabel 16. Oversigt over flere års forsøg med vinterrapssorter. Forholdstal for standardkvalitet*

| Vinterraps | Hele landet | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Express | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Artus[1)] | 121 | 114 | 109 | 120 | 109 |
| Capitol | 109 | 100 | 97 | 97 | 103 |
| Contact | 108 | 111 | 103 | 104 | 103 |
| Bruno[1)] | | 105 | 95 | 104 | 94 |
| Dorado[1)] | | | 115 | 114 | 110 |
| Spirit[1)] | | | 114 | 115 | 106 |
| Laika | | | 105 | 99 | 106 |
| Disco[1)] | | | | 128 | 121 |
| Elan[1)] | | | | 125 | 116 |
| Canberra | | | | 113 | 114 |
| Pluchino | | | | 106 | 114 |
| Royal[1)] | | | | 125 | 113 |
| Banjo[1)] | | | | 113 | 112 |
| Baldur[1)] | | | | 122 | 111 |
| Ryder[1)] | | | | 118 | 111 |
| ADV 6036-195 | | | | 110 | 109 |
| Limajor[1)] | | | | 123 | 108 |
| Sortsbl. | | | | 109 | 107 |
| Livgard | | | | 109 | 106 |
| Gemini[2)] | | | | 121 | 105 |
| Recital | | | | 115 | 102 |
| Oltech[1)] | | | | 109 | 95 |
| Eclair[1)] | | | | 116 | 91 |
| Olzor[1)] | | | | 108 | 81 |
| SW Calypso[1)] | | | | | 118 |
| SW 0774[1)] | | | | | 116 |
| Makila | | | | | 115 |
| Excalibur[1)] | | | | | 112 |
| FMB 433 | | | | | 112 |
| Toccata[1)] | | | | | 112 |
| Modena | | | | | 111 |
| Colombo[1)] | | | | | 109 |
| Elixir[1)] | | | | | 109 |
| NPZ 9913 | | | | | 109 |
| Sahara | | | | | 109 |
| Tequila | | | | | 109 |
| MH HW 147 | | | | | 108 |
| Cohort[1)] | | | | | 107 |
| SW Romance[1)] | | | | | 107 |
| Liandra | | | | | 105 |
| Rio Grande[1)] | | | | | 105 |
| DP-99-H8003[1)] | | | | | 103 |
| Cadillac | | | | | 100 |
| DP-99-H8002[1)] | | | | | 100 |
| Elvis[1)] | | | | | 95 |
| Eliade[1)] | | | | | 84 |
| Eclipse[1)] | | | | | 83 |

[1)] Hybrid. [2)] Sammensat sort; Sortsbl: Merlin, Artus, Dorado, Capitol

## Flere års forsøg med vinterrapssorter

I tabel 16 ses forholdstal for udbytte af standardkvalitet for sorter, der har været med i landsforsøgene i indeværende år. I tabellen er også vist de opnåede forholdstal

*Tabel 17. Forholdstal for udbytte, standardkvalitet, gennemsnit i et til fem år*

| Vinterraps | 1997-01 | 1998-01 | 1999-01 | 2000-01 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 år | 4 år | 3 år | 2 år | 1 år |
| Express | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Artus[1)] | 115 | 113 | 112 | 114 | 109 |
| Contact | 106 | 105 | 103 | 104 | 103 |
| Capitol | 101 | 99 | 99 | 100 | 103 |
| Bruno[1)] | | 100 | 98 | 99 | 94 |
| Dorado[1)] | | | 113 | 112 | 110 |
| Spirit[1)] | | | 112 | 110 | 106 |
| Laika | | | 104 | 103 | 106 |
| Disco[1)] | | | | 124 | 121 |
| Elan[1)] | | | | 120 | 116 |
| Canberra | | | | 113 | 114 |
| Pluchino | | | | 110 | 114 |
| Royal[1)] | | | | 119 | 113 |
| Banjo[1)] | | | | 113 | 112 |
| Baldur[1)] | | | | 117 | 111 |
| Ryder[1)] | | | | 114 | 111 |
| ADV 6036-195 | | | | 109 | 109 |
| Limajor[1)] | | | | 115 | 108 |
| Sortsbl. | | | | 108 | 107 |
| Livgard | | | | 108 | 106 |
| Gemini[2)] | | | | 113 | 105 |
| Recital | | | | 108 | 102 |
| Oltech[1)] | | | | 95 | 95 |
| Eclair[1)] | | | | 103 | 91 |
| Olzor | | | | 81 | 81 |

[1)] Hybrid; [2)] Sammensat sort

for udbytte i de tidligere år, hvor sorterne har været med i landsforsøgene. Det fremgår af tabellen, at udbyttet i størstedelen af de sorter, der er kommet til i de sidste par år, ligger væsentligt over målesortens udbytte.

I tabel 17 vises gennemsnitsresultaterne af de sidste fem års sortsforsøg i vinterraps. Express har været målesort i alle årene. Der er vist sorternes gennemsnitlige forholdstal for udbytte af standardkvalitet i henholdsvis fem, fire, tre, to og et år. Ved beregningen er der ikke taget hensyn til antallet af forsøg, sorterne har deltaget i. Det fremgår af tabellen, at det gennemsnitlige forholdstal for udbytte, som sorterne opnår efter to år, stort set er stabilt i de efterfølgende år. Da Express har været målesort i alle år, tyder resultaterne på, at sorterne ældes ens. I fremtiden vil sortsblandingen sandsynligvis blive brugt som målesort. Herved vil det blive muligt løbende at forbedre målesorten.

I tabel 18 ses nogle af vinterrapssorternes dyrkningsegenskaber. Sorterne er sorteret alfabetisk. I første kolonne ses forholdstal for udbytte. I anden kolonne ses forholdstal for udbytte, hvor merprisen for udsæd af hybrid- eller sammensatte sorter er fratrukket. Ved beregningen er der regnet med en merpris for udsæd af hybrider på 200 kr. pr. ha, svarende til 1,2 hkg pr. ha, og 100 kr. pr. ha, svarende til 0,6 hkg pr. ha, for sammensatte sorter. Beregningen medfører, at forholdstallet for hybriderne reduceres med 3 til 4 enheder. I den tredje kolonne ses højden på sorterne ca. 14 dage efter afsluttet blomstring. Der er foretaget en korrektion af de målte højder, så de prøvede sorters højde kan sammenlignes med målesorten. I fjerde kolonne ses karakteren for lejesæd ved høst.

*Tabel 18. Vinterrapssorternes egenskaber*

| Vinterraps | For-holdstal for udbytte | For-holdstal for udbytte, netto[6)] | Afgrøde-højde, 14 dage efter blom-string[4)], cm | Kar. for lejesæd ved høst[5)] | Indhold af gluco-sinolat, mikro-mol pr. gram frø |
|---|---|---|---|---|---|
| ADV 6036-195 | 109 | 109 | 131 | 2,8 | - |
| Artus[1)] | 109 | 106 | 140 | 3,0 | 8 |
| Baldur[1)] | 111 | 108 | 138 | 2,1 | 12 |
| Banjo[1)] | 112 | 109 | 139 | 3,1 | 9 |
| Blanding[3)] | 107 | 106 | 140 | 2,6 | - |
| Bruno[1)] | 94 | 91 | 139 | 2,3 | 17 |
| Cadillac | 100 | 100 | 127 | 1,8 | - |
| Canberra | 114 | 114 | 122 | 2,2 | 8 |
| Capitol | 103 | 103 | 138 | 2,8 | 10 |
| Cohort[1)] | 107 | 104 | 136 | 2,7 | - |
| Colombo | 109 | 109 | 145 | 1,7 | - |
| Contact | 103 | 103 | 125 | 3,1 | 13 |
| Disco[1)] | 121 | 118 | 137 | 1,5 | - |
| Dorado[1)] | 110 | 107 | 138 | 2,3 | 10 |
| DP-99-H8002[1)] | 100 | 97 | 139 | 2,0 | - |
| DP-99-H8003[1)] | 103 | 100 | 140 | 1,5 | - |
| Eclair[1)] | 91 | 88 | 133 | 2,6 | 23 |
| Eclipse[1)] | 83 | 79 | 136 | 1,4 | - |
| Elan[1)] | 116 | 113 | 135 | 1,7 | - |
| Eliade[1)] | 84 | 81 | 124 | 1,9 | - |
| Elixir[1)] | 109 | 106 | 138 | 2,2 | - |
| Elvis[1)] | 95 | 92 | 133 | 4,3 | - |
| Excalibur | 112 | 112 | 139 | 2,7 | - |
| Express | 100 | 100 | 122 | 1,3 | 10 |
| FMB 433 | 112 | 112 | 130 | 1,7 | - |
| Gemini[2)] | 105 | 103 | 144 | 3,1 | - |
| Laika | 106 | 106 | 130 | 2,2 | 9 |
| Liandra | 105 | 105 | 135 | 1,6 | 8 |
| Limajor[1)] | 108 | 105 | 142 | 1,5 | 9 |
| Livgard | 106 | 106 | 132 | 2,3 | - |
| Makila | 115 | 115 | 132 | 1,2 | - |
| MH HW 147 | 108 | 108 | 131 | 1,2 | - |
| Modena | 111 | 111 | 133 | 1,8 | - |
| NPZ 9913 | 109 | 109 | 132 | 1,7 | - |
| Oltech[1)] | 95 | 92 | 131 | 4,2 | 21 |
| Olzor[1)] | 81 | 78 | 137 | 2,7 | - |
| Pluchino | 114 | 114 | 132 | 2,8 | 8 |
| Recital | 102 | 102 | 124 | 1,9 | 10 |
| Rio Grande[1)] | 105 | 102 | 143 | 2,0 | - |
| Royal[1)] | 113 | 110 | 136 | 2,5 | 22 |
| Ryder[1)] | 111 | 108 | 133 | 3,6 | 22 |
| Sahara | 109 | 109 | 127 | 1,7 | - |
| Spirit[1)] | 106 | 102 | 137 | 3,8 | 15 |
| SW 0774[1)] | 116 | 113 | 139 | 2,3 | - |
| SW Calypso[1)] | 118 | 115 | 142 | 1,5 | - |
| SW Romance[1)] | 107 | 104 | 149 | 1,7 | - |
| Tequila | 109 | 109 | 126 | 0,8 | - |
| Toccata[1)] | 112 | 108 | 145 | 1,5 | - |

[1)] Hybrid. [2)] Sammensat sort.
[3)] Sortsblanding: Merlin, Artus, Dorado, Capitol.
[4)] Korrigeret i forhold til målesortens højde.
[5)] 0-10, 10 = helt i leje. Korrigeret i forhold til målesortens lejesædskarakter.
[6)] Forholdstal for udbytter fratrukket øgede omkostninger til udsæd. Hybrid 1,2 hkg pr. ha, sammensat sort og sortsblanding 0,6 hkg pr. ha

Her er der også gennemført en korrektion, så karakteren for sorternes lejesæd kan sammenlignes med målesortens. Endelig er det i den højre kolonne muligt at se de prøvede sorters indhold af glucosinolater. Sorternes ind-

*Valg af vinterrapssort*

*Der bør vælges sorter*

- *med god overvintringsevne,*
- *der i flere år har givet et højt udbytte af frø af standardkvalitet,*
- *med en god stråstyrke,*
- *med god resistens mod sygdomme,*
- *med lavt indhold af glucosinulater,*
- *med lavt indhold af erucasyre.*

hold af glucosinolater er kun oplyst for sorter, som er på dansk sortsliste.

Alle afprøvede sorter er dobbeltlave, hvilket vil sige, at de har et lavt indhold af både erucasyre og glucosinolater. Der ønskes så lavt et indhold af glucosinulater som muligt, for at rapsfrø, rapskager og rapsskrå kan anvendes til dyrefoder med færrest mulige begrænsninger.

## Vinterraps dyrket på rækker

Det politiske krav om en reduktion af forbruget af kemiske bekæmpelsesmidler kombineret med det forholdsvis lille udbud af kemiske ukrudtsmidler har gjort det mere aktuelt at dyrke vinterraps på 50 cm rækkeafstand og bekæmpe ukrudtet ved hjælp af radrensning. Hertil kommer, at udsæden af sorter af hybrid vinterraps er dyrere end konventionelle sorter. Ved at øge rækkeafstanden er det muligt at spare på omkostningerne til udsæd. Forsøg har vist, at der opnås samme udbytte i vinterraps, uanset om der er sået på 10 eller 50 cm rækkeafstand.

*Stategi for vinterraps sået på 50 cm rækkeafstand*

- *Der kan frit vælges mellem de bedste sorter.*
- *Der skal etableres et godt såbed.*
- *Der skal radrenses første gang, når rapsen har to blivende blade.*
- *Anden radrensning bør ske, når rapsen er så stor, at der kan skubbes jord ind under rapsplanternes blade, og ukrudtet kan blive dækket med jord.*
- *Spildkorn skal bekæmpes i rækkerne, hvis der forekommer mere end 10 spildkornsplanter pr. meter række. Bekæmpelsen kan foretages ved båndsprøjtning.*
- *Hvis der er behov, kan der radrenses om foråret.*

*Tabel 19. Vinterrapssorter dyrket på 12 og 50 cm rækkeafstand. (E2)*

| Sort | Fht. for udbytte | Sort | Fht. for udbytte |
|---|---|---|---|
| Rækkeafstand | | | |
| 50 cm | | 12 cm | |
| *4 forsøg 2001* | | | |
| Dorado[1)] | 125 | Canberra | 122 |
| Artus[1)] | 123 | Dorado[1)] | 113 |
| Canberra | 122 | Artus[1)] | 112 |
| Sortsbl.[2)] | 121 | Sortsbl.[2)] | 107 |
| Recital | 113 | Recital | 104 |
| Capitol | 106 | Capitol | 104 |
| Livgard | 106 | Livgard | 102 |
| Bruno[1)] | 106 | Contact | 100 |
| Contact | 105 | Express | 100 |
| Express | 100 | Bruno[1)] | 94 |

[1)] Hybrid. [2)] Sortsbl: Merlin, Artus, Dorado, Capitol

## Sorter af vinterraps på rækker

Der er i tre år gennemført forsøg med dyrkning af en række sorter på henholdsvis 12 og 50 cm rækkeafstand. Forsøgene med raps, sået på 50 cm rækkeafstand, er placeret i de samme marker som sortsforsøgene. Udbytte af sorterne, sået på henholdsvis 12 og 50 cm, kan ikke sammenlignes, fordi de to forsøgsserier er dyrket adskilt. Forholdstallene for sorternes udbytte kan derimod sammenlignes, og de ses i tabel 19. Det fremgår af tabellen, at det er de samme sorter, der ved de to rækkeafstande har ydet de højeste udbytter, ligesom det er de samme sorter, der har ydet de laveste udbytter.

Forsøgene gennem tre år har vist den samme tendens, og det kan derfor konkluderes, at det er de samme sorter af vinterraps, der yder det højeste udbytte, uanset om de udsås på 12 eller 50 cm rækkeafstand.

## Metoder til etablering af vinterraps

I afsnit G, som omhandler kulturteknik, omtales forsøg med etableringsmetoder og radrensning af vinterraps.

## Kemisk bekæmpelse af ukrudt i vinterraps

I tabel 20 er vist forsøg med ukrudtsbekæmpelse i vinterraps. I forsøgene har midlerne Focus Ultra, Aramo og Kerb 500 SC været afprøvet til bekæmpelse af spildkorn og græsukrudt. Det nye middel Aramo er afprøvet i landsforsøgene for første gang. Aramo virker på samme måde som Fusilade X-tra og lignende midler. Midlerne optages kun gennem bladene og har derfor ingen effekt på planter, der spirer frem efter behandling.

Den bedste effekt mod spildkorn og græsukrudt er opnået, hvor der er anvendt Kerb 500 SC. Focus Ultra har bekæmpet spildkorn og græsser, dog har effekten på enårig rapgræs været beskeden. Aramo har også bekæmpet spildkorn og græsser, men samtidig er der opnået en væsentlig effekt på enårig rapgræs. I gennemsnit er der i årets forsøg opnået beskedne merudbytter for bekæmpelse af spildkorn og græsukrudt med Focus Ultra og Aramo, men i enkeltforsøg, hvor der har været større forekomst af spildkorn, er der opnået merudbytter på mellem 3 og 4,3 hkg pr. ha. Hvor Kerb 500 SC og Matrigon er an-

*Tabel 20. Ukrudtsbekæmpelse i vinterraps. (E13)*

| Vinterraps | Planter pr. m² | | | | | Hkg frø af std. kvalitet pr. ha. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Oktober | | April | | | Udbytte og merudb. | Netto merudb. |
| | Tokimbl. ukrudt | Hyrde-taske | Tokimbl. ukrudt | Hyrde-taske | Græs-ukrudt | | |
| *Antal forsøg 2001* | *3* | *4* | *4* | *1* | *4* | *5* | |
| Ubehandlet | 173 | 23 | 174 | 62 | 37 | **31,0** | |
| 1,5 l Focus Ultra | | | 173 | 45 | 18 | 1,2 | - |
| 1,5 l Aramo | | | 132 | 25 | 8 | 0,9 | - |
| 0,33 l Command CS[1)] | 110 | 1 | 62 | 5 | 6 | 3,7 | - |
| 0,33 l Command CS + 1,5 l Devrinol 45 FL[1)] | 71 | 0 | 51 | 7 | 6 | 4,8 | - |
| 0,25 l Command CS[1)] | 90 | 2 | 58 | 11 | 11 | 3,3 | |
| 0,33 l Command CS; 0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon | | | 49 | 11 | 0 | 3,1 | -2,6 |
| 0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon | | | 66 | 44 | 0 | 2,9 | 0,1 |
| *LSD* | | | | | | *ns* | |

Focus Ultra og Aramo anvendt i september; Command CS og Devrinol anvendt senest 3 dage efter såning. Kerb 500 SC og Matrigon anvendt i oktober.
[1)] 1,5 l Focus Ultra pr. ha i september

vendt, er der i gennemsnit opnået et større merudbytte, hvilket må tillægges en bredere bekæmpelse af ukrudtet.

Ukrudtsmidlet Command CS er prøvet på tredje år. Command CS har god virkning mod hyrdetaske, burresnerre, fuglegræs og tvetand, mens der må forventes en svag virkning på kamille, stedmoder og valmue. I årets forsøg har der i et forsøg været 50 hyrdetaskeplanter pr. m² og mellem 0 og 10 i de øvrige forsøg. Efter behandling med både 0,25 og 0,33 liter Command CS pr. ha er der opnået god bekæmpelse af hyrdetaske. Der er i gennemsnit opnået en effekt på det tokimbladede ukrudt af de prøvede midler og kombinationer af midler på mellem 62 og 72 pct.

De opnåede merudbytter for bekæmpelse af både spildkorn, græs- og tokimbladet ukrudt varierer mellem 2,9 og 4,8 hkg pr. ha. Da prisen på Focus Ultra ikke kendes, er det ikke muligt at beregne nettomerudbyttet. Forudsættes det, at prisen for en behandling med Focus Ultra eller Aramo svarer til prisen for en behandling med Fusilade X-tra, kan de gennemsnitlige nettomerudbytter for behandlingerne beregnes til mellem –0,6 og –1,9 hkg pr. ha.

I tabel 21 vises resultaterne af tre års forsøg med bekæmpelse af hyrdetaske og andet tokimbladet ukrudt i vinterraps. Forsøgene er opdelt efter, om der har været over eller under 20 planter af hyrdetaske pr. m². Kun

*Hyrdetaske kan medføre store udbyttetab i vinterraps. Det nye middel Command CS har god effekt på hyrdetaske.*

*Tabel 21. Bekæmpelse af hyrdetaske i vinterraps. (E18)*

| Vinterraps | Planter pr. m² | | Hkg frø af std.kvalitet | |
|---|---|---|---|---|
| | Oktober | | Udbytte og merudb. | Netto merudb. |
| | Tokimbl. ukrudt | Hyrdetaske | | |
| Mindre end 20 planter af hyrdetaske pr. m² | | | | |
| *Antal forsøg 1990-2001* | *9* | *9* | *11* | |
| Ubehandlet | 112 | 6 | **34,7** | |
| 0,33 l Command CS[1)] | 69 | 1 | 2,5 | -1,4 |
| 0,33 l Command CS + 1,5 l Devrinol 45 FL[1)] | 52 | 1 | 2,5 | -3,0 |
| 0,25 l Command CS[1)] | 62 | 1 | 2,5 | -0,8 |
| 0,33 l Command CS; 0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon | | | 2,7 | -3,6 |
| 0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon | | | 2,8 | -0,3 |
| *LSD* | | | *1,8* | |
| Mere end 20 planter af hyrdetaske pr. m² | | | | |
| *Antal forsøg 1999-2001* | *8* | *8* | *8* | |
| Ubehandlet | 222 | 73 | **29,5** | |
| 0,33 l Command CS[1)] | 140 | 2 | 3,8 | -0,1 |
| 0,33 l Command CS + 1,5 l Devrinol 45 FL[1)] | 108 | 3 | 5,0 | -0,6 |
| 0,25 l Command CS[1)] | 137 | 5 | 4,7 | 1,4 |
| 0,33 l Command CS; 0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon | | | 4,0 | -2,3 |
| 0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon | | | 2,2 | -0,9 |
| *LSD* | | | *2,1* | |

Command CS og Devrinol anvendt senest 3 dage efter såning. Kerb 500 SC og Matrigon anvendt i oktober.
[1)] Spildkorn bekæmpet med Focus Ultra.

*Strategi for ukrudtsbekæmpelse i vinterraps*

*Vinterraps kan etableres på*

- *50, 25 og 12 cm rækkeafstand.*

*Ved 50 cm rækkeafstand skal man regne med*

- *to til tre radrensninger,*
- *kemisk bekæmpelse af spildkorn ved mere end 10 spildkornsplanter pr. meter række, eventuelt ved båndsprøjtning.*

*Ved 12 og 25 cm rækkeafstand:*

- *undlad ukrudtsbekæmpelse ved en lille ukrudtsbestand,*
- *ved forventet stor forekomst af tokimbladet ukrudt kan Devrinol anvendes før såning,*
- *ved forventet forekomst af hyrdetaske kan Command CS anvendes indtil tre dage efter såning,*
- *ved tidlig og kraftig forekomst af mere end 15 til 20 spildkornsplanter pr. m² bør der gennemføres en bekæmpelse med et bladmiddel,*
- *ved mindre forekomst af spildkorn, græsukrudt og/eller tokimbladet ukrudt kan Kerb 500 SC anvendes i oktober eller november,*
- *kamille kan bekæmpes om efteråret eller foråret med Matrigon.*

Command CS har effekt på hyrdetaske, og der er opnået god effekt, hvor Command CS er anvendt.

I forsøgsleddene, hvor der er anvendt Command CS, er spildkorn og græsukrudt bekæmpet med Focus Ultra.

Der er opnået statistisk sikre merudbytter for behandlingerne. Ved beregningen af nettomerudbyttet er der i forsøgsleddene, hvor der er anvendt Focus Ultra, fratrukket 0,7 hkg frø pr. ha, hvilket er det gennemsnitlige merudbytte, der er opnået for behandling med Focus Ultra. Der er i gennemsnit af forsøgene kun opnået et positivt nettomerudbytte, hvor der har været mere en 20 hyrdetaskeplanter pr. m², og der er anvendt 0,25 liter Command pr. ha. I de sidste to forsøgsled er Kerb 500 SC og Matrigon anvendt henholdsvis med og uden Command CS. Der er ikke opnået noget merudbytte for Command CS, hvor der har været få hyrdetaskeplanter, mens der er opnået 1,8 hkg pr. ha i merudbytte, hvor der har været mere end 20 hyrdetaskeplanter pr. m².

Vinterraps, der bliver etableret under gode forhold, udvikler sig hurtigt og yder ukrudtet stor konkurrence. Ukrudtsbekæmpelse kan derfor ofte undlades. Ved større forekomst af ukrudtsarter, der kan genere rapsen, kan der være behov for kemisk bekæmpelse. Hyrdetaske, burresnerre, fuglegræs og kamille forekommer på nogle arealer i så stort antal, at der er behov for bekæmpelse.

Hvor der er større forekomst af spildkorn, kan det være nødvendigt at gennemføre en bekæmpelse allerede ved fremspiring. Det anbefales at bekæmpe spildkorn, hvor der er mere end 15 spildkornplanter pr. m² . For at undgå forurening af den efterfølgende afgrøde, f.eks. fremavlskorn, kan der være behov for at bekæmpe mindre forekomster af spildkorn. Der kan ligeledes være behov for at bekæmpe hejrearter og kulturgræsser for at undgå, at de forekommer i de efterfølgende afgrøder.

*Glimmerbøsser kan under visse omstændigheder medføre store udbyttetab i vinterraps. Koldt vejr efter kraftig indflyvning af glimmerbøsser medfører risiko for skader.*

*Det er muligt at følge indflyvningen af rapsjordlopper i vinterrapsmarker ved at placere gule fangbakker i marken.*

## Skadedyr i vinterraps

I år er der ikke gennemført forsøg med bekæmpelse af skadedyr, mens der i efteråret 2001 er igangsat forsøg med bekæmpelse af rapsjordlopper.

## Rapsjordlopper

Angreb af rapsjordlopper i vinterraps er i de senere år blevet et større og større problem. I vinterrapsen har der i efteråret 2000 og foråret 2001 mange steder været kraftige angreb af rapsjordloppens larve. Første gang, rapsjordlopper optrådte som et problem i Danmark i nyere tid, var i 1992, men angreb af rapsjordlopper har været kendt gennem mange år i Skåne og Nordtyskland, hvor der har været dyrket vinterraps i flere år end i Danmark. Angreb forekom i de første år kun i Sønderjylland og på Langeland-Sydfyn. Rapsjordlopperne har siden bredt sig for i efteråret 2001 at kunne findes i hele landet, dog fortsat med færrest rapsjordlopper i Nordjylland. Siden 1992 har forekomsten af rapsjordlopper hvert år været fulgt via gule fangbakker i planteavlskonsulenternes registreringsnet. Figur 6 viser den opsummerede fangst af rapsjordlopper om efteråret. Det fremgår af figur 6, at der i efteråret 2000 forekom meget kraftigere angreb af rapsjordlopper end i de tidligere år. Det skal bemærkes, at det er den gennemsnitlige fangst, der er vist. Der kan derfor lokalt være store forskelle på forekomsten af rapsjordlopper.

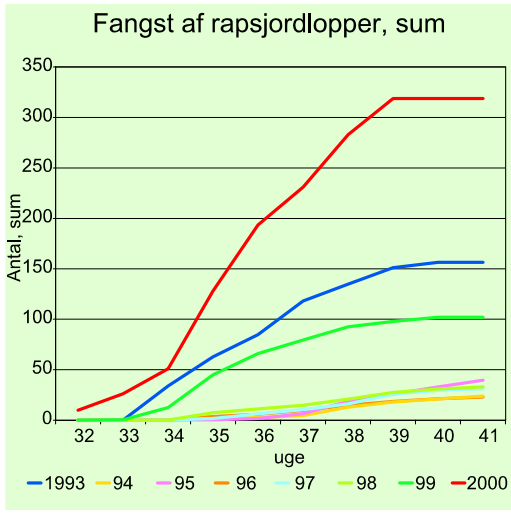



*Fig. 6. Fangst af rapsjordlopper om efteråret i planteavlskonsulenternes registreringsnet. Figuren viser de opsummerede fangster i årene 1993 til 2000.*

# Vårraps

## Sortsafprøvning vårraps

I tabel 22 ses resultaterne af årets landsforsøg med vårrapssorter. Der er afprøvet ni sorter i årets forsøg mod 14 sidste år. Sorten Pluto har igen i år været målesort. Der er i år for første gang i landsforsøgene medtaget en sortsblanding. Blandingen består af lige dele Pluto, Mozart, Heros og Senator. På lidt længere sigt skal sortsblandingen muligvis være målesort ligesom i andre afgrøder. Sortsblandingen har ydet et udbytte på niveau med målesorten. I årets forsøg er der kun afprøvet konventionelle sorter. Der er gennemført otte forsøg, et på Sjælland og syv i Jylland.

Målesorten Pluto har i årets forsøg ydet det højeste udbytte, målt i kg standardkvalitet. Dette er i kraft af såvel et højt frøudbytte som et højt indhold af olie. De højeste udbytter er opnået på Sjælland, mellem 32,5 og 37,4 hkg pr. ha. I Jylland varierer udbytterne mellem forsøgene fra under 20 hkg pr. ha og til over 30 hkg pr. ha. I tabel 22 ses de gennemsnitligt opnåede udbytter i hkg standardkvalitet. Raps afregnes i Danmark efter standardkvalitet, hvor indhold af olie, vand og urenheder indgår i beregningen. Det er derfor mest relevant at sammenligne de opnåede udbytter af standardkvalitet. I tabellen vises også indhol-

*Tabel 22. Landsforsøg med vårrapssorter 2001. (E15)*

| Vårraps | Frøudbytte og merudb. std.kvalitet hkg pr. ha | | | Hele landet | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Øerne | Jylland | Hele landet | Fht. std.-kvalitet | Olie i tørstof, pct. | Frøudb. og merudb. hkg pr. ha |
| *Antal forsøg 2001* | *1* | *7* | *8* | *8* | *8* | *8* |
| Pluto | **37,4** | **25,0** | **26,6** | 100 | 47,3 | **25,6** |
| Sortsbl. | -0,6 | -0,1 | -0,2 | 99 | 46,9 | -0,1 |
| Mozart | -2,5 | -1,1 | -1,3 | 95 | 47,2 | -1,2 |
| Senator | -4,4 | -1,0 | -1,5 | 95 | 46,4 | -1,2 |
| Heros | -1,4 | 0,0 | -0,2 | 99 | 46,9 | -0,1 |
| SW Sailor | -3,8 | -0,1 | -0,6 | 98 | 46,3 | -0,3 |
| Skyhawk | -4,9 | -1,3 | -1,7 | 93 | 45,4 | -1,2 |
| Foremost | -3,9 | -0,5 | -1,0 | 96 | 46,0 | -0,6 |
| Dorothy | -4,8 | -1,6 | -2,0 | 93 | 46,4 | -1,7 |
| *LSD* | | | | | | *0,7* |

Sortsbl: Pluto, Mozart, Heros, Senator

*Tabel 23. Oversigt over sortsforsøg i vårraps. Hele landet*

| Vårraps | Hele landet | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Pluto | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Heros | | | 107 | 100 | 99 |
| Senator | | | 108 | 100 | 95 |
| Mozart | | | 98 | 99 | 95 |
| Sortsbl. | | | | | 99 |
| SW Sailor | | | | | 98 |
| Foremost | | | | | 96 |
| Skyhawk | | | | | 93 |
| Dorothy | | | | | 93 |

Sortsbl: Pluto, Mozart, Heros, Senator

*Valg af vårrapssort*

*Der skal vælges sorter,*

- *der i flere års forsøg har givet et højt udbytte af standardkvalitet,*
- *med god resistens mod sygdomme,*
- *med lavt indhold af glucosinulater,*
- *med lavt indhold af erucasyre.*

det af olie i tørstof og de opnåede udbytter i hkg frø pr. ha. Der har kun været svag lejesæd i et forsøg, og der er kun lille forskel mellem sorternes tilbøjelighed til at gå i leje. Der har ikke været angreb af sygdomme i sortsforsøgene.

I tabel 23 ses forholdstal for udbytte gennem de seneste år. Målesorten har i alle årene været Pluto, der har ydet et højt udbytte, som kun er overgået enkelte år af enkelte nyere sorter.

## Bekæmpelse af agersennep i vårraps

Ved fremavl af vårraps må forekomsten af agersennep og kiddike ikke overskride 1 pr. 10 $m^2$, for at afgrøden kan certificeres. Agersennep og kiddike forekommer i større eller mindre grad på størstedelen af dansk agerjord. Der er derfor behov for at kunne bekæmpe agersennep og kiddike, hvor der dyrkes vårraps til fremavl.

Der er i 2001 anlagt et forsøg med bekæmpelse af agersennep og kiddike i vårraps. Resultaterne af forsøgene kan ses i Tabelbilaget, tabel E18. Der har været fire forsøgsled. Forsøgsled 1 er sået på 12 cm rækkeafstand med en udsædsmængde på 5 kg pr. ha. Der er ikke foretaget nogen form for ukrudtsbekæmpelse.

Forsøgsled 2 og 3 er sået på 50 cm rækkeafstand. Der er anvendt 5 kg udsæd pr. ha og radrenset en gang. I forsøgsled 2 er der herudover anvendt 0,4 liter Bladex 500 SC pr. ha. I forsøgsled 3 er der anvendt 0,33 liter Command CS pr. ha.

Forsøgsled 4 er sået på 50 cm rækkeafstand. Der er anvendt 2,5 kg udsæd pr. ha, og der er radrenset tre gange.

Før skårlægning er det bedømt, hvor stor en del af afgrøden der har været overvokset af agersennep og kiddike. I forsøgsled 1 har 11 pct. af afgrøden været dækket af agersennep, og i forsøgsled 2, 3 og 4 har henholdsvis 5, 4 og 10 pct. af afgrøden været dækket af agersennep. På grund af det våde og ustadige vejr ved høst har der været et stort spild af frø, og der er opnået udbytter på mellem 17 og 500 kg frø pr. ha. Det er derfor ikke muligt at konkludere noget om sammenhæng mellem de forskellige behandlinger og de opnåede udbytter.

*I flere år har der været gennemført forsøg for at finde bekæmpelsesmidler eller dyrkningsmetoder til erstatning for Bladex 500 SC til bekæmpelse af agersennep og kiddike i vårraps til udsæd. Det har trods afprøvning af en række kemiske bekæmpelsesmidler og dyrkning af rapsen på 50 cm rækkeafstand, kombineret med radrensning, ikke været muligt at finde midler eller metoder, der kan erstatte Bladex 500 SC til bekæmpelse af agersennep.*

## Forsøg med vårraps med hvide blomster

Der er i år gennemført tre forsøg, hvor der er dyrket en hvidblomstret sort af vårraps, som har været anlagt i en gulblomstret vårrapsmark. De hvidblomstrede storparceller har alle været på ca. 0,5 ha. Formålet med at dyrke hvidblomstret raps omkranset af en gulblomstret er at forsøge at få skadedyrene glimmerbøsser og skulpesnudebiller til kun at angribe de gulblomstrede planter og herved undgå angreb i de hvidblomstrede planter. Herved vil behovet for bekæmpelse af skadedyr kunne reduceres. Resultaterne af forsøgene ses i Tabelbilaget, tabel E17.

Dyrkningskonceptet er udviklet af forædler Erik Tybirk. Forekomsten af glimmerbøsser har i forsøgene været optalt fra vækststadium 19 og frem til vækststadium 80. Resultaterne af optællingerne i blomstringsperioden ses i figur 7. Der indgår et forskelligt antal forsøg, hvor der er talt i randen, og hvor der er talt midt i marken. Derfor er der forskel på forekomsten af glimmerbøsser ved randen i de to opdelinger. Der er i årets forsøg hverken før eller under blomstring fundet så stor

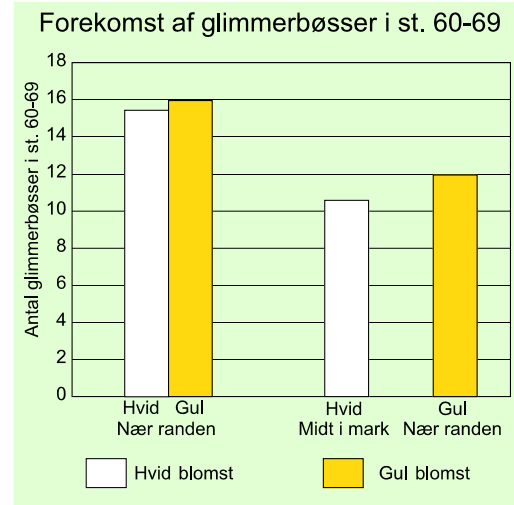



*Fig. 7. Forekomst af glimmerbøsser i henholdsvis hvid- og gulblomstrede vårrapssorter.*

forskel på forekomsten af glimmerbøsser i de to typer af vårraps, at det ville få betydning for behovet for bekæmpelse af glimmerbøsser.

# Spinat

For at kunne eksportere spinatfrø kræves der en næsten 100 pct. ren frøvare. Der er derfor behov for en effektiv ukrudtsbekæmpelse. Specielt er der behov for at bekæmpe snerlepileurt, korsblomstret ukrudt, raps og buresnerre. Frø af disse arter ligner spinatfrø så meget, at de er meget vanskelige eller umulige af frarense uden et stort tab af spinatfrø. Ny teknologi, maskiner, der sorterer frøet efter farve, kan, forudsat at der er forskel på farverne af spinatfrø og ukrudtsfrø, sortere ukrudtsfrøene fra. Dette vil kunne nedsætte rensesvindet. Det har vist sig, at farveforskellen på spinatfrø og ukrudtsfrø varierer meget fra år til år. Derfor kan det i nogle år være meget vanskeligt at frarense visse ukrudtsarter. For at sikre et højt udbytte af høj kvalitet hvert år er der behov for en sikker og skånsom ukrudtsbekæmpelse.

*Konklusion efter seks års forsøg, udført af Danmarks JordbrugsForskning og i de landøkonomiske foreninger:*

*Det har ikke været muligt at finde midler eller udvikle metoder uden brug af Asulox, der kan afstedkomme en sikker og skånsom bekæmpelse af snerlepileurt, korsblomstret ukrudt samt raps i spinat til frø.*

*For at opnå en god og skånsom bekæmpelse af ukrudt i spinat til frøavl skal første sprøjtning med Betanal Classic/Herbasan udføres på ukrudtets kimbladstadium.*

*De efterfølgende behandlinger gennemføres, inden der igen kommer vækst i overlevende planter, og/eller når nyt ukrudt er fremspiret. For at opnå en tilstrækkelig ukrudtsbekæmpelse er der i de fleste år behov for at gennemføre tre til fire behandlinger med kemisk ukrudtsbekæmpelse samt to til tre radrensninger.*

### Bekæmpelse af ukrudt i spinat til frøavl

Der er i år gennemført to forsøg med ukrudtsbekæmpelse i spinat til frø. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel E33. En blanding af Command CS og Stomp er som noget nyt afprøvet. Blandingen er udsprøjtet umiddelbart efter såning af spinaten. Begge forsøg er anlagt med en rækkeafstand på 50 cm, og der er gennemført henholdsvis en og to radrensninger.

I forsøgsled 1 er ukrudtet kun bekæmpet ved radrensning, dog er spildplanter af kinakål blevet bortluget i det ene forsøg.

I forsøgsled 2 er ukrudtet bekæmpet med 1,0 liter Betanal Classic efterfulgt af to gange 1,0 liter Betanal Classic + 1 liter Asulox pr. ha. I forsøgsled 3 er ukrudtet bekæmpet med 1,5 liter Betanal Classic efterfulgt af tre gange 1,0 liter Betanal Classic pr. ha.

I forsøgsled 4 er der bekæmpet med 0,25 liter Command CS og 1,5 liter Stomp pr. ha straks efter såning, efterfulgt af fire gange 1,0 liter Betanal Classic pr. ha.

14 dage efter sidste behandling har der været en ensartet bestand af spinat i de første tre forsøgsled, mens antallet af planter er reduceret til ca. det halve i det fjerde forsøgsled. Der er både tale om svækkede og døde planter.

*Bekæmpelse af ukrudt i spinat*

*Første behandling skal gennemføres, når ukrudtet har kimblade.*

*Anden behandling skal gennemføres fem til otte dage efter første behandling.*

*Hvis der fem til ti dage efter anden behandling er overlevende ukrudtsplanter, eller der er nyfremspirede planter, skal en tredje behandling gennemføres.*

*Der kan være behov for endnu en behandling.*

*Tilsæt Asulox, hvis der er overlevende snerlepileurt, korsblomstret ukrudt eller rapsplanter.*

*Anvend kun Asulox, når temperaturen er over 15°C og helst over 20°C.*

*Asulox må kun udsprøjtes med båndsprøjte, og der må højest anvendes 1 liter pr. ha. Der skal holdes en afstand på mindst 50 meter til almene vandforsyninger, og Asulox må kun anvendes hvert fjerde år på det samme areal.*

Ved høst har der i det ene forsøg været forekomst af agersennep i alle forsøgsled, mens der ikke har været dominerende ukrudtsarter i det andet forsøg. Der har i begge forsøg været mest ukrudt i forsøgsleddet, hvor der kun er radrenset. I forsøgsled 2 og 3 er der opnået en ensartet ukrudtsbekæmpelse, men i forsøgsled 3, hvor der kun er anvendt Betanal Classic, er der efterladt flere planter af snerlepileurt, så det har været nødvendigt at rense frøene på et trekantet sold. Denne ekstra rensning har reduceret udbyttet med ca. 4 pct.

De opnåede udbytter er ikke sikre i det ene forsøg. I det andet forsøg er der opnået merudbytter for den kemiske bekæmpelse på mellem 340 og 540 kg frø pr. ha, svarende til nettomerudbytter på mellem 3000 og 5200 kr. pr. ha.

*Asulox må kun anvendes ved båndsprøjtning. Der er derfor behov for at kombinere båndsprøjtning og radrensning. Der er udviklet nye styresystemer til at styre redskaberne.*

# F

# Gødskning og kalkning

## Indledning

Følgende har skrevet om:
Stigende mængder kvælstof mv.:
*Leif Knudsen, Hans S. Østergaard og Ingrid K. Thomsen, Danmarks JordbrugsForskning.*
Fastsættelse af kvælstofbehov:
*Hans S. Østergaard og Leif Knudsen.*
Positionsbestemt plantedyrkning:
*Ole Møller Hansen og Rita Hørfarter.*
Svovl og mangan:
*Leif Knudsen og Jens Petersen, Danmarks JordbrugsForskning.*
Husdyrgødning og restprodukter: *Torkild S. Birkmose.*
Grundvandsbeskyttelse: *Hans S. Østergaard.*

## Stigende mængder kvælstof

### Forsøg med stigende mængder kvælstof

Forsøgene med stigende mængder kvælstof er grundlaget for at udarbejde fagligt korrekte kvælstofnormer for de forskellige afgrøder. Af såvel økonomiske som miljømæssige grunde er det vigtigt at kunne bestemme kvælstofbehovet på markniveau så nøjagtigt som muligt. Kvælstofbehovet på den enkelte mark afhænger af en lang række faktorer. Jordtypen, jordens indhold af organisk stof og kvælstof. Jordfysiske parametre påvirker markens udbyttepotentiale og jordens evne til selv at frigøre kvælstof og påvirker derfor kvælstofbehovet. Jordens dyrkningshistorie, herunder navnlig tilførslen af organisk stof i form af husdyrgødning og afgrøderester, må ligeledes formodes at påvirke kvælstofbehovet ud over den virkning, der er af selve forfrugten. Klimaet i vækstsæsonen påvirker også kvælstofbehovet.

Forsøgene viser, at variationen i kvælstofbehovet mellem markerne er stor. En del af variationen kan dog skyldes, at bestemmelsen af kvælstofbehovet i enkeltforsøgene er behæftet med en relativt stor usikkerhed. Det kan i nogen grad sløre den reelle variation som følge af forskelle i forfrugt, eftervirkning af husdyrgødning osv.

I nærværende afsnit præsenteres resultaterne af forsøgene med stigende mængder kvælstof til forskellige kornafgrøder. Den store variation i kvælstofbehov mellem enkeltforsøgene betyder, at man skal være meget forsigtig med at tolke gennemsnitsresultater af forsøgsserier med mindre end ti forsøg som udtryk for en afgrødes normale kvælstofbehov. For de fleste afgrøder vises tillige et sammendrag af de seneste års forsøg, hvor resultaterne er opdelt efter forfrugt, jordtype og tilførsel af husdyrgødning i tidligere år. Disse tabeller giver mulighed for at vurdere kvælstofbehovet under bestemte dyrkningsforhold.

Langt de fleste forsøg er etårige, hvor forsøgsarealet i årene før er gødet normalt. Derfor kan forsøgsresultaterne ikke bruges som udtryk for, hvad det på lang sigt koster at reducere kvælstofmængden. Sidst i afsnittet vises resultater fra fastliggende forsøg med kvælstofmængder. Desuden vises resultater af et forsøg på Rønhave Forsøgsstation, hvor Danmarks JordbrugsForskning gennem en årrække har gennemført fastliggende forsøg med forskellige kvælstofmængder til korn.

Metoden til beregning af optimal mængde kvælstof og beregning af nettomerudbytte fremgår af afsnit M, side 311.

### Stigende mængder kvælstof til vårbyg

*Vårbyg med forfrugt korn*
Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt korn er i årets ti forsøg bestemt til 150 kg kvælstof pr. ha, hvilket er højere end gennemsnittet af de foregående år. Der er opnået et betydeligt højere merudbytte og udbytte ved optimum i forhold til tidligere år. Udnyttelsen af det tilførte kvælstof er bedre i 2001 end i de tidligere år, hvorfor proteinprocenten i 2001 er højere end i tidligere år til trods for det større udbytte.

Forsøgene er ligeligt fordelt på lerjord og sandjord. I tre ud af de ti forsøg er der tildelt husdyrgødning til forsøgsarealet mindst en gang i løbet af de foregående fem år. N-min indholdet ved vækstperiodens begyndelse har i 2001 været lidt lavere end normalt.

I ét forsøg i Grindsted (se Tabelbilaget, tabel F2 lb.nr. 001) er udspredning af 120 kg kvælstof pr. ha til vårbyg på vandet sandjord før såning sammenlignet med tilførsel ad to og tre gange. Der er ikke opnået merudbytte for en deling af kvælstofmængden.

*Vårbyg med forfrugt sukkerroer*
Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt sukkerroer er som gennemsnit af tre forsøg bestemt til 111 kg kvælstof pr. ha. Det er 16 kg kvælstof pr. ha lavere end gennemsnittet af 22 forsøg i årene forud på trods af et lavere indhold af N-min i foråret i 2001.

Alle forsøg i vårbyg efter sukkerroer er gennemført på lerjord, og der anvendes kun husdyrgødning regelmæssigt på få af forsøgsarealerne. I 2001 er der på ét af forsøgsarealerne anvendt husdyrgødning i årene forud. Kvælstofbehovet i vårbyg efter sukkerroer kan være højt. Det gælder navnlig ved sen optagning af sukkerroerne, der medfører, at roerne tømmer jordens indhold af uorga-

*Tabel 1. Stigende mængder kvælstof til vårbyg. (F1)*

| Vårbyg | 1996-2000 Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | 2001 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent råprotein i kernetørstof | Udb. kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Nettomerudb. hkg kerne pr. ha |
| *Forfrugt korn* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *45* | *10* | *10* | *10* | *10* | *10* |
| Grundgødet | **28,6** | 0 | 9,4 | 37 | **29,0** | |
| 40 N | 11,5 | 0 | 9,2 | 54 | 13,9 | 10,4 |
| 80 N | 19,1 | 0 | 9,6 | 69 | 24,1 | 18,4 |
| 120 N | 23,7 | 1 | 10,5 | 85 | 30,8 | 22,8 |
| 160 N | 25,6 | 2 | 11,6 | 98 | 33,3 | 23,1 |
| 200 N | 26,8 | 2 | 12,2 | 104 | 33,8 | 21,3 |
| *LSD* | | | | | *4,4* | |
| | | | *1996-2001* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *41 (13-100)* | | *35 (13-58)* | |
| *Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *137 (56-203)* | | *150 (62-199)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *26,8 (6,5-45,5)* | | *34,4 (8,2-45,2)* | |
| *Forfrugt sukkerroer* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *22* | *3* | *2* | *2* | *3* | *3* |
| Grundgødet | **41,1** | 0 | 8,6 | 47 | **44,5** | |
| 40 N | 12,7 | 0 | 8,5 | 63 | 12,2 | 8,7 |
| 80 N | 21,7 | 0 | 9,1 | 79 | 19,5 | 13,8 |
| 120 N | 25,7 | 0 | 9,8 | 89 | 23,2 | 15,2 |
| 160 N | 26,2 | 0 | 10,8 | 98 | 21,9 | 11,7 |
| 200 N | 26,6 | 1 | 11,7 | 104 | 20,9 | 8,4 |
| *LSD* | | | | | *6,7* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *50 (22-95)* | | *42 (25-55)* | |
| *Gns, opt, N-mængder kg N pr, ha:* | | | *127 (49-172)* | | *111 (83-128)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *27,4 (7,8-47,1)* | | *22,7 (11,7-28,8)* | |
| *Forfrugt kartofler* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *8* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* |
| Grundgødet | **30,1** | 3 | 9,6 | 33 | **25,7** | |
| 40 N | 12,7 | 3 | 9,1 | 50 | 15,1 | 11,6 |
| 80 N | 21,5 | 4 | 9,7 | 66 | 24,6 | 18,9 |
| 120 N | 26,7 | 4 | 10,9 | 81 | 29,2 | 21,2 |
| 160 N | 29,4 | 5 | 12,1 | 91 | 29,9 | 19,7 |
| 200 N | 30,5 | 5 | 12,6 | 94 | 29,4 | 16,9 |
| *LSD* | | | | | *3,5* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *32 (10-54)* | | *31 ** | |
| *Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *145 (86-250)* | | *127 (110-148)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *31,6 (13,8-61,8)* | | *29,6 (28,6-30,9)* | |
| * 1 forsøg | | | | | | |
| *Forfrugt kløvergræs* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *12* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* |
| Grundgødet | **45,1** | 2 | 11,6 | 76 | **44,2** | |
| 40 N | 3,4 | 3 | 11,7 | 80 | 1,6 | -1,9 |
| 80 N | 4,5 | 3 | 11,9 | 81 | 1,7 | -4,1 |
| 120 N | 2,3 | 3 | 12,2 | 83 | 1,6 | -6,4 |
| 160 N | 1,3 | 3 | 12,7 | 83 | -0,4 | -10,7 |
| *LSD* | | | | | *ns* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *49 (18-93)* | | *48 (43-53)* | |
| *Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *43 (0-119)* | | *29 (0-63)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *5,0 (0,0-11,6)* | | *2,9 (-0,6-7,3)* | |

nisk kvælstof om efteråret, hvorfor N-min indholdet i jorden det efterfølgende forår er lavt.

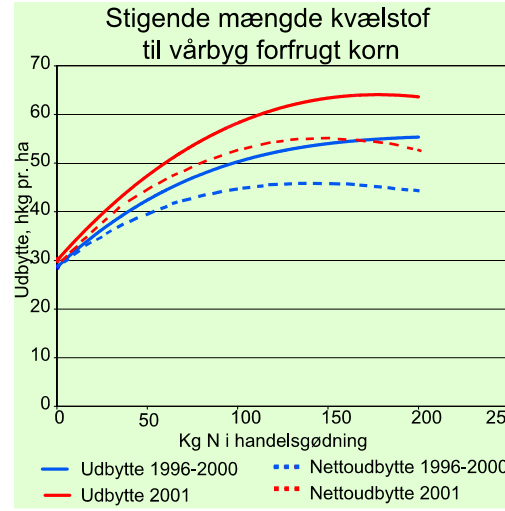



*Fig. 1. Udbytte og nettomerudbytte ved stigende mængder kvælstof til vårbyg med forfrugt korn.*

*Vårbyg med forfrugt kartofler*

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt kartofler er i gennemsnit af tre forsøg bestemt til 127 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 18 kg mindre end gennemsnittet af otte forsøg i årene forud.

*Vårbyg med forfrugt kløvergræs*

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt kløvergræs er i gennemsnit af tre forsøg bestemt til 29 kg kvælstof pr. ha. Det er samme niveau som i gennemsnit af 12 forsøg i tidligere år. På alle tre forsøgsarealer er kløvergræs forud for vårbyggen afgræsset efteråret forinden, og ompløjning af kløvergræsset er foretaget ca. 1. april.

Resultaterne af forsøgene bekræfter, at kvælstofbehovet generelt er særdeles lavt efter kløvergræs. Kløvergræs indeholder en meget stor mængde kvælstof i rod, blade og stængler, der omsættes efter pløjning. Dertil kommer en eftervirkning af kvælstof, afsat under afgræsning, specielt i efteråret forinden.

*Sammendrag af flere års forsøg med kvælstof til vårbyg*

Kvælstofbehovet i vårbyg på markniveau afhænger, udover forfrugten, af en lang række parametre. I tabel 2 er vist resultater fra 210 forsøg med vårbyg i perioden 1993 til 2001, der udover at være opdelt efter forfrugt, også er opdelt efter jordtype og eftervirkning af husdyrgødning. I gruppen »uden husdyrgødning« er der ikke tildelt husdyrgødning til forfrugten eller forforfrugten og normalt heller ikke i årene forud. I gruppen forfrugt »korn med kløvergræs tidligere« har der været kløvergræs, lucerne eller kløverfrø på arealet i minimum et ud af fire år forud for forfrugten.

Det største kvælstofbehov er fundet ved forfrugt korn. Der er markant forskel på kvælstofbehovet i de otte for-

*Tabel 2. Sammendrag af forsøg med stigende mængder kvælstof til vårbyg 1993 til 2001*

| Forfrugt | | JB 1-4 | | JB 5-6 | | JB 7-10 | | Alle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | |
| Korn uden kløvergræs på arealet tidl. | *Antal forsøg* | *15* | *30* | *11* | *3* | *9* | *1* | *69* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **149** | **124** | **128** | **155** | **159** | **70** | **135** |
| | Udb., hkg/ha | 47,8 | 51,6 | 58,6 | 75,4 | 70,7 | 56,5 | 55,5 |
| Korn m. kløvergræs tidl. | *Antal forsøg* | | *7* | | *1* | | | *8* |
| | **Opt. N, kg/ha** | | **63** | | **58** | | | **63** |
| | Udb., hkg/ha | | 45,8 | | 48,7 | | | 46,1 |
| Fabriksroer | *Antal forsøg* | *1* | *1* | *11* | *4* | *15* | *5* | *37* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **68** | **83** | **121** | **101** | **127** | **123** | **119** |
| | Udb., hkg/ha | 50,8 | 65,5 | 65,5 | 58,5 | 68,2 | 67,1 | 65,6 |
| Kartofler | *Antal forsøg* | *11* | *11* | | | | | *22* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **140** | **119** | | | | | **129** |
| | Udb., hkg/ha | 60,1 | 57,3 | | | | | 58,7 |
| Kløvergræs | *Antal forsøg* | *4* | *11* | *1* | *1* | | *1* | *18* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **81** | **31** | **31** | **39** | | **40** | **43** |
| | Udb. hkg/ha | 54,6 | 50,9 | 54,3 | 49,4 | | 62,2 | 52,4 |
| Alle | *Antal forsøg* | *44* | *75* | *33* | *19* | *30* | *9* | *210* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **139** | **101** | **118** | **105** | **142** | **109** | **118** |
| | Udb., hkg/ha | 52,3 | 51,6 | 62,0 | 61,5 | 69,5 | 65,9 | 57,5 |

F

søg, hvor der forud for forfrugten korn var kløvergræs i mindst et af de foregående fire år, og i de andre 69 forsøg, hvor sædskifterne helt er domineret af kornafgrøder. Ved forfrugt fabriksroer er der bestemt et behov, der er 16 kg kvælstof pr. ha under kvælstofbehovet ved forfrugt korn. Kartofler har en lidt mindre forfrugtsvirkning end sukkerroer. Efter kløvergræs er der derimod et lavt kvælstofbehov, hvilket synliggør kløvergræsmarkernes evne til at frigøre kvælstof det følgende år.

Der er ingen entydig variation i kvælstofbehovet mellem jordtyperne. Det højeste kvælstofbehov ses på sandjorden og den egentlige lerjord, mens det er lavest på den sandblandede lerjord. Det høje kvælstofbehov på sandjorden kan skyldes, at en del af forsøgene er vandet med et højere udbytte til følge.

Opdeling af forsøgene efter tilført husdyrgødning i de tidligere år viser, at kvælstofbehovet på alle jordtyper er 10 til 30 kg kvælstof pr. ha lavere, hvor der er anvendt husdyrgødning i tidligere år.

## Stigende mængder kvælstof til havre

I fire forsøg med stigende mængder kvælstof til havre er den optimale kvælstofmængde bestemt til 111 kg kvælstof pr. ha. Forsøgene er fordelt på sand- og lerjord, og to af de fire forsøg er tilført husdyrgødning jævnligt i årene forud.

I gennemsnit af 15 forsøg i perioden 1996 til 2001 er kvælstofbehovet bestemt til 94 kg kvælstof pr. ha. I langt de fleste forsøg er havren dyrket i kornrige sædskifter, og i ca. halvdelen af forsøgene er der tilført husdyrgødning til forsøgsarealerne i årene forud. Kvælstofbehovet er betydeligt lavere i havre end i vårbyg ved samme udbytteniveau.

## Stigende mængder kvælstof til vinterhvede

I forsøgene i vinterhvede er kvælstoftildelingen sket ad to gange med 50 kg N pr. ha sidst i marts og resten omkring 1. maj.

I forsøgene er den økonomisk optimale kvælstofmængde beregnet med og uden korrektion af afregningsprisen for protein. Ved korrektion af afregningsprisen for protein er der regnet med 4,00 kr. pr. procentenhed protein og en kornpris på 80 kr. pr. hkg ved en proteinprocent på 11,5. Der er ikke korrigeret for protein ved en proteinprocent på over 12,0. Med denne korrektion i afregningsprisen koster vinterhvede med f.eks. 12,0 pct.

*Tabel 3. Stigende mængder kvælstof til havre. (F3)*

| Havre | 1996-2000 udb. og mer-udb. hkg kerne pr. ha | 2001 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent rå. protein i kernetørstof | Udb. kg N i kerne pr. ha | Udb. og mer-udb. hkg kerne pr. ha | Netto-mer-udb. hkg kerne pr. ha |
| *Forfrugt korn* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *15* | *4* | *3* | *3* | *4* | *4* |
| Grundgødet | **41,7** | 2 | 8,6 | 35 | **30,7** | |
| 40 N | 10,5 | 3 | 8,6 | 49 | 11,0 | 7,5 |
| 80 N | 17,1 | 3 | 9,3 | 65 | 18,4 | 12,7 |
| 120 N | 17,6 | 5 | 10,5 | 81 | 21,1 | 13,1 |
| 160 N | 17,2 | 5 | 10,8 | 86 | 21,0 | 10,8 |
| *LSD* | | | | | *9,6* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *66 (37-112)* | | *30 (27-33)* | |
| *Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *94 (36-156)* | | *111 (50-142)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *18,7 (3,9-41,0)* | | *22,9 (8,6-28,8)* | |

*Tabel 4. Stigende mængder kvælstof til vinterhvede. (F4)*

| **Vinterhvede** | 1996-2000 udb. og mer-udb. hkg kerne pr. ha | 2001 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kar. for leje-sæd v. høst 0-10 | Pro-cent råpro-tein i kerne-tørstof | Ud-bytte kg N i kerne pr. ha | Udb. og mer-udb. hkg kerne pr. ha | Netto mer-udb., hkg pr. ha |
| *Forfrugt korn* | | | | | | |
| Antal forsøg | 107 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Grundgødet | **38,2** | 0 | 9,0 | 48 | **35,9** | |
| 50 N | 17,8 | 0 | 8,5 | 68 | 17,4 | 13,3 |
| 100 N | 30,3 | 0 | 8,9 | 94 | 34,7 | 27,8 |
| 150 N | 37,7 | 1 | 9,9 | 120 | 45,2 | 35,5 |
| 200 N | 39,9 | 1 | 11,1 | 141 | 49,3 | 36,8 |
| 250 N | 41,2 | 2 | 12,1 | 157 | 51,7 | 36,4 |
| *LSD* | | | | | *3,6* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *41 (7-152)* | | *33 (22-41)* | |
| *Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *178 (0-300)* | | *206 (166-245)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *41,6 (-0,4-70,4)* | | *51,4 (33,0-67,3)* | |
| *Gns. opt. N-mængde, korr. m. 4 kr. pr. pct. protein:* | | | *232 (0-300)* | | *245 (200-300)* | |
| *Forfrugt bælgsæd* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *29* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* |
| Grundgødet | **43,2** | 0 | 9,8 | 65 | **44,7** | |
| 50 N | 18,7 | 0 | 9,1 | 83 | 17,0 | 12,9 |
| 100 N | 28,7 | 0 | 9,4 | 107 | 32,2 | 25,3 |
| 150 N | 34,0 | 1 | 10,7 | 141 | 43,6 | 33,9 |
| 200 N | 34,5 | 2 | 12,0 | 166 | 48,6 | 36,1 |
| 250 N | 34,7 | 3 | 13,0 | 187 | 52,0 | 36,7 |
| *LSD* | | | | | *3,3* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *35 (11-82)* | | *32 (28-39)* | |
| *Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *148 (56-233)* | | *221 (203-237)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *36,1 (7,7-69,9)* | | *51,2 (49,9-52,1)* | |
| *Gns. opt. N-mængde, korr. m. 4 kr. pr. pct. protein:* | | | *202 (63-300)* | | *269 (208-300)* | |
| *Forfrugt olieplanter* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *25* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* |
| Grundgødet | **48,7** | 0 | 9,2 | 79 | **57,3** | |
| 50 N | 15,7 | 0 | 9,0 | 103 | 19,4 | 15,3 |
| 100 N | 25,2 | 0 | 9,9 | 121 | 25,1 | 18,2 |
| 150 N | 28,9 | 1 | 10,9 | 148 | 33,7 | 24,0 |
| 200 N | 29,4 | 3 | 12,3 | 165 | 32,6 | 20,1 |
| 250 N | 28,5 | 4 | 12,9 | 171 | 31,2 | 15,9 |
| *LSD* | | | | | *13,6* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *38 (13-99)* | | *52 (18-95)* | |
| *Gns.opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *140 (57-205)* | | *146 (81-194)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *30,7 (7,2-57,4)* | | *34,3 (14,6-44,2)* | |
| *Gns. opt. N-mængde, korr. m. 4 kr. pr. pct. protein:* | | | *199 (98-300)* | | *186 (135-241)* | |

protein 8,00 kr. pr. hkg mere end vinterhvede med kun 10,0 pct. protein.

*Vinterhvede med forfrugt korn*

Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt korn er bestemt til 206 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af 15 forsøg i 2001. Det er 28 kg kvælstof pr. ha højere end i årene forud. Mens udbyttet af det grundgødede forsøgsled ligger lavere end i tidligere år, er merudbyttet for tilførsel af kvælstof væsentligt højere end i tidligere år. Det samme gælder udbyttet ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde, som er 9,8 hkg pr. ha højere end i årene forud.

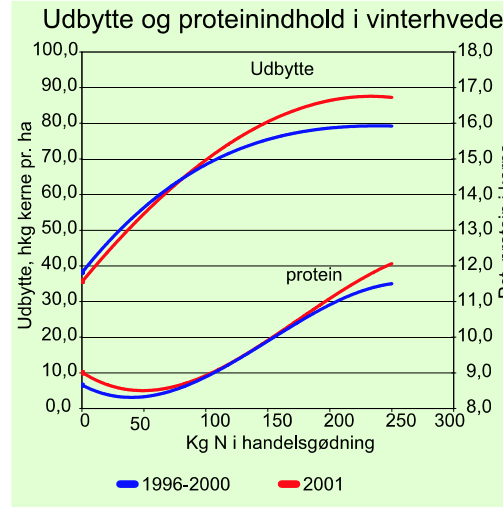



*Fig. 2. Udbytte og proteinprocenter i vinterhvede med forfrugt korn i 2001 og i 1996 til 2000.*

Ved et kvalitetstillæg på 4,00 kr. pr. procentenhed protein stiger den optimale kvælstofmængde med næsten 40 kg til 245 kg kvælstof pr. ha.

De gode vækstforhold har givet en betydeligt bedre udnyttelse af det tilførte kvælstof end normalt. Således er kvælstofoptagelsen i kernen betydeligt højere end i tidligere år ved samme kvælstofmængde. Marginaloptagelsen af kvælstof, det vil sige den mængde kvælstof, der optages i kernen af det sidst tilførte kg kvælstof, er bereg-

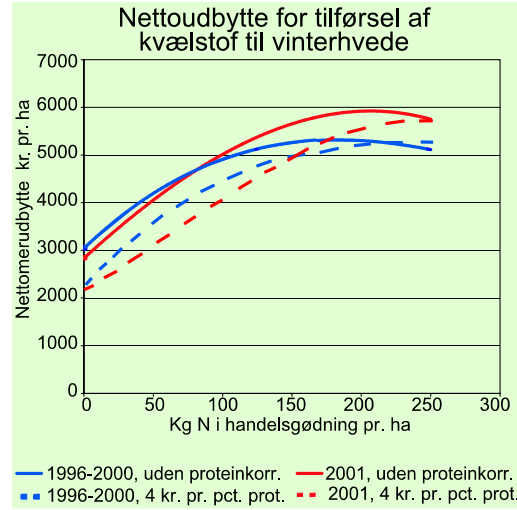



*Fig. 3. Nettoudbytte i kr. pr. ha med og uden korrektion af afregningsprisen med 4,00 kr. pr. procentenhed protein (op til 12 pct. ) i 2001 og i gennemsnit af 1996 til 2001 for vinterhvede med forfrugt korn.*

net til 0,45 mod kun 0,36 kg i tidligere år. Den gode kvælstofoptagelse har ved en kvælstoftilførsel på over 150 kg pr. ha resulteret i højere proteinprocenter end i årene forud til trods for, at udbyttet er højere. Udover kvælstoffet i kernen er der en betydelig kvælstofmængde i halmen.
13 ud af de 15 forsøg er gennemført på lerjord, og kun i tre forsøg er der tilført husdyrgødning i løbet af de sidste fem år. Ved vækstsæsonens begyndelse er jordens indhold af mineralsk kvælstof i rodzonen målt til 33 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 8 kg lavere end i årene forud. Det kan være en af forklaringerne på det relativt lave udbytte i det grundgødede forsøgsled og den høje optimale kvælstofmængde.

*Vinterhvede med forfrugt bælgplanter*
Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt ærter er som gennemsnit af tre forsøg bestemt til 221 kg kvælstof pr. ha. Det er 73 kg kvælstof pr. ha mere end i årene forud. Ved en proteinpris på 4 kr. pr. procentenhed protein stiger den optimale kvælstofmængde til 269 kg kvælstof pr. ha. I to af forsøgene har markært været forfrugt og i et forsøg konservesært. To af forsøgene er gennemført på JB 7 og ét forsøg på JB 3. Det meget høje kvælstofbehov kan blandt andet skyldes, at der er opnået meget høje udbytter.

*Vinterhvede med forfrugt vinterraps*
Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt raps er som gennemsnit af tre forsøg (heraf to vinterraps og ét vårraps) bestemt til 146 kg kvælstof pr. ha. Det er samme niveau som i årene forud, selv om der er opnået et betydeligt større udbytte i det grundgødede forsøgsled, men til gengæld også et betydeligt større merudbytte for tilførsel af kvælstof. På alle forsøgsarealerne er der tilført husdyrgødning i hvert af de sidste fem år forud for forsøgene.

*Vinterhvede efter andre forfrugter*
I ét forsøg på JB 4 med tilførsel af store mængder husdyrgødning i årene forud og med forfrugt kartofler er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 194 kg kvælstof pr. ha ved et udbytte på 63,2 hkg pr. ha (se Tabelbilaget, tabel F24 lb.nr. 001). I ét forsøg på JB 7 med forfrugt fabriksroer er den optimale kvælstofmængde bestemt til 153 kg kvælstof pr. ha ved et udbytte på 97,8 hkg (se Tabelbilaget, tabel F4 forsøg 07-016-0101 lb.nr. 013). I ét forsøg efter spinat på JB 6 er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 149 kg kvælstof pr. ha ved et udbytte på 100 hkg pr. ha (se Tabelbilaget, tabel F4 forsøg 07-032-0101 lb.nr. 003), og i ét forsøg med lucerne som forfrugt på JB 7 er der bestemt et optimum på 153 kg kvælstof pr. ha ved et udbytte på 97,3 hkg pr. ha (se Tabelbilaget, tabel F4 forsøg 07-016-0101 lb.nr. 009).

*Sammendrag af flere års forsøg med vinterhvede*
Variationen i kvælstofbehovet mellem de enkelte forsøg kan delvis forklares med forskelle i forfrugt, dyrkningshistorie og variation i N-min indholdet ved vækstsæsonens begyndelse, men en betydelig del af variationen i kvælstofbehovet kan ikke forklares. Det kan skyldes den klimatiske variation i vækstsæsonen, men også at kvæl-



*Tabel 5. Oversigt over optimale kvælstofmængder til vinterhvede 1993 til 2001*

| Forfrugt | | JB 1-4 | | JB 5-6 | | JB 7-10 | | Alle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | |
| Korn | *Antal forsøg* | *15* | *14* | *29* | *34* | *50* | *36* | *178* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **173** | **184** | **186** | **161** | **199** | **179** | **182** |
| | Udb., hkg/ha | 69,0 | 57,8 | 82,9 | 77,8 | 86,3 | 85,8 | 80,3 |
| Korn med forfrugt kløvergræs/lucerne | *Antal forsøg* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *1* | *10* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **0** | **148** | **96** | **139** | **104** | **209** | **127** |
| | Udb., hkg/ha | 85,9 | 52,7 | 85,0 | 87,4 | 71,6 | 88,4 | 75,1 |
| Vinterraps | *Antal forsøg* | *5* | *16* | | *12* | *4* | *8* | *45* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **139** | **111** | | **130** | **174** | **139** | **130** |
| | Udb., hkg/ha | 69,8 | 69,5 | | 92,7 | 99,5 | 95,8 | 83,1 |
| Markært | *Antal forsøg* | *16* | *16* | *13* | *9* | *13* | *1* | *68* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **153** | **141** | **175** | **103** | **165** | **23** | **148** |
| | Udb., hkg/ha | 72,4 | 70,5 | 85,1 | 76,3 | 90,8 | 81,6 | 78,6 |
| Frøgræs | *Antal forsøg* | *2* | *4* | *5* | *1* | *5* | *2* | *19* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **170** | **174** | **156** | **182** | **144** | **109** | **155** |
| | Udb., hkg/ha | 77,8 | 73,5 | 83,9 | 100,2 | 82,0 | 70,9 | 80,1 |
| Kløvergræs, kløver, lucerne | *Antal forsøg* | *1* | *2* | *3* | *2* | *2* | | *10* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **167** | **36** | **79** | **107** | **153** | | **99** |
| | Udb., hkg/ha | 101,0 | 59,2 | 77,3 | 89,9 | 91,9 | | 81,5 |
| Alle | *Antal forsøg* | *52* | *73* | *64* | *77* | *79* | *53* | *398* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **150** | **142** | **163** | **141** | **186** | **168** | **158** |
| | Udb., hkg/ha | 69,5 | 66,7 | 81,4 | 80,4 | 87,7 | 86,8 | 79,0 |

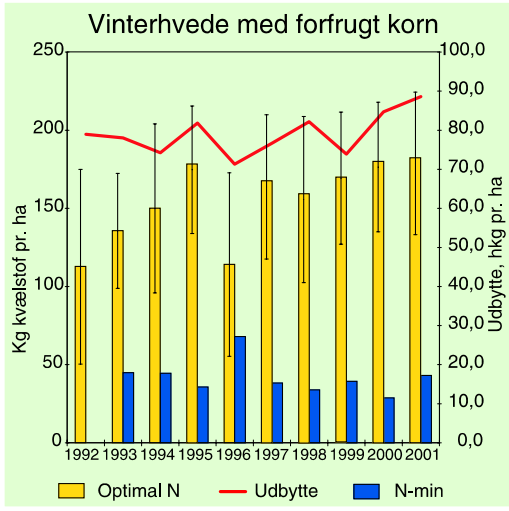



*Fig. 4. Oversigt over den gennemsnitlige optimale kvælstofmængde, N-min indhold ved vækstsæsonens begyndelse og udbytte ved optimum, målt i vinterhvedeforsøg 1992 til 2001. Den lodrette streg udtrykker spredningen mellem forsøgene i det enkelte år.*

stofbehovet afhænger af flere jordbunds- og dyrkningsparametre end registreret i forsøgene. Endelig skyldes en del af variationen, at bestemmelse af den optimale kvælstofmængde i det enkelte forsøg er forbundet med en ikke ubetydelig usikkerhed.

I tabel 5 er vist et sammendrag af 398 forsøg i vinterhvede, gennemført i perioden 1993 til 2001. I alle forsøg er dyrkningshistorien med sædskifte og tilførsel af husdyrgødning kendt i en femårig periode forud for forsøgsåret, teksturen er bestemt i pløjelaget, og i langt de fleste forsøg er der bestemt indhold af mineralsk kvælstof (N-min) ved vækstsæsonens begyndelse. Forsøgene er opdelt efter jordtype, forfrugter og tilførsel af husdyrgødning.

I vinterhvede med forfrugt korn er der udover forfrugten også foretaget en opdeling efter sædskiftet i en firearig periode forud for forsøgsåret. Forsøg, hvor der på forsøgsarealet i ét af de fire foregående år har været kløvergræs, kløverfrø eller lucerne, er indplaceret i en særskilt gruppe. Det skyldes, at disse afgrøder efterlader en meget stor mængde let omsætteligt kvælstof i jorden, der i de efterfølgende år kan reducere kvælstofbehovet.

Tabellen viser, at både udbyttet og den optimale kvælstofmængde stiger ved stigende lerindhold i jorden. Kvælstofbehovet er således stort på lerjord.

Der ses en tydelig effekt af de forskellige forfrugter på alle jordtyper. Vinterhvede med forfrugt korn har det højeste kvælstofbehov. Hvor forfrugten er korn, men hvor der har været kløvergræs eller lignende på arealet i tidligere år, har kvælstofbehovet været markant lavere end ved forfrugt korn uden kløvergræs eller lucerne i dyrkningshistorien. I de ti forsøg, hvor kløvergræs, lucerne eller kløverfrø er forfrugt til vinterhvede, er kvælstofbehovet og dermed merudbyttet for kvælstoftilførsel lavt. Vinterraps har ligeledes en god forfrugtsvirkning, men en af forklaringerne på det lave kvælstofbehov i vinterhvede med forfrugt vinterraps er, at en større andel af forsøgene er gennemført på sandjord i forhold til forsøgene med forfrugt korn.

Opdelingen efter tilførsel af husdyrgødning i tidligere år er foretaget således, at der i gruppen uden tilførsel af husdyrgødning ikke er tilført husdyrgødning til forfrugt eller forforfrugt. I de fleste tilfælde er der heller ikke tilført husdyrgødning i tidligere år.

Opdelingen efter husdyrgødning viser, at kvælstofbehovet på de marker, der tidligere er tildelt husdyrgødning, er 10 til 20 kg kvælstof pr. ha lavere, end hvor der ikke er tilført husdyrgødning. Der er en tendens til relativt høje N-min indhold i de jævnligt husdyrgødede marker.

Behovet i vinterhvede i 2001 er det højeste i ti år, trods et relativt højt N-min indhold ved vækstsæsonens begyndelse. Det høje kvælstofbehov kan skyldes lave temperaturer i forsommeren, hvilket alt andet lige giver en lille kvælstoffrigørelse fra jorden og optimale vækstbetingelser senere, der har resulteret i højere udbytter end normalt.

Variationen i kvælstofbehov mellem årene overskygges dog af den store variation i kvælstofbehovet mellem forsøgene i det enkelte år. Den lodrette streg viser ± spredningen fra gennemsnittet. $^{2}/_{3}$ af forsøgene har et optimum, der ligger inden for ± spredningen.

*Kvælstofmængdens indflydelse på stivelsesindhold og rumvægt i vinterhvede*

Når vinterhvede tilføres kvælstof, reduceres stivelsesindholdet lige så meget, som proteinindholdet øges. Rumvægten påvirkes ikke væsentligt af kvælstoftilførslen.

I kornforsøgene er der i 2001 målt stivelsesindhold og rumvægt i alle de kornprøver, hvori der også er målt protein. Stivelsesindholdet i korn har betydning for vinterhvedens energiindhold og dermed indhold af foderenheder.

I tabel 6 er vist stivelsesindholdet, råproteinindholdet og rumvægten for forsøg med stigende mængde kvælstof til vinterhvede med forfrugt korn.

Det ses, at stivelsesindholdet aftager i samme takt, som proteinindholdet stiger ved stigende kvælstofmængde. For at inddrage stivelsesindholdet i beregningen af kvælstofbehovet skal såvel protein som stivelse være prissat.

*Tabel 6. Kvælstoftilførslens indflydelse på råprotein, stivelse og hektolitervægt i vinterhvede. (F4)*

| **Vinterhvede** | Procent råprotein i tørstof | Procent stivelse i tørstof | Sum af råprotein og stivelse, pct. | Hektoliter-vægt af kerne |
|---|---|---|---|---|
| *Forfrugt korn, 15 forsøg* | | | | |
| Grundgødet | 9,0 | 71,7 | 80,7 | 72,4 |
| 50 N | 8,5 | 72,0 | 80,5 | 72,2 |
| 100 N | 8,9 | 71,9 | 80,8 | 73,2 |
| 150 N | 9,9 | 71,0 | 80,9 | 74,0 |
| 200 N | 11,1 | 69,8 | 80,9 | 75,1 |
| 250 N | 12,1 | 68,8 | 80,9 | 75,2 |

*Tabel 7. Oversigt over proteinindholdet i vinterhvede, målt i forsøg der er gødsket som den omgivende mark*

| Område | 1994-98 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Antal forsøg | Pct. råprotein i kerne | Antal forsøg | Pct. råprotein i kerne | Antal forsøg | Pct. råprotein i kerne | Antal forsøg | Pct. råprotein i kerne |
| Lolland-Falster | 31 | 10,6 | 12 | 10,0 | 20 | 10,6 | 22 | 10,6 |
| Sjælland | 71 | 10,7 | 44 | 11,3 | 29 | 11,5 | 26 | 11,5 |
| Fyn | 60 | 11,4 | 40 | 10,8 | 36 | 10,8 | 24 | 11,3 |
| Østjylland | 36 | 11,0 | 23 | 10,8 | 44 | 11,0 | 38 | 11,1 |
| Vestjylland | 29 | 10,9 | 20 | 11,0 | 35 | 10,1 | 27 | 10,0 |
| Nordjylland | 38 | 11,6 | 17 | 12,2 | 23 | 10,3 | 22 | 10,5 |
| Hele landet[1)] | 265 | 11,0 | 156 | 11,0 | 187 | 10,7 | 159 | 10,8 |

[1)] Simpelt gennemsnit af landsdele.

Rumvægten af vinterhvede skal ifølge kornafregningsaftalen være minimum 76,0 kg pr. hl. I forsøgene har rumvægten været svagt stigende med stigende kvælstoftilførsel.

*Udviklingen i proteinindhold i vinterhvede*

Proteinprocenten i vinterhvede er i 2001 på samme niveau som i 2000 er dermed lidt under proteinindholdet i 1999 og i gennemsnit af perioden 1994 til 1999.

Med faldende kvælstofforbrug må man forvente et faldende kvælstofindhold i afgrøderne. I vinterhvede kan et faldende proteinindhold medføre en faldende afregningspris. Proteinprocenten måles i en række forsøg, som gødskes som den omkringliggende mark. Det vil sige, at proteinindholdet må formodes at være det samme som proteinindholdet i resten af marken. Proteinprocenterne i disse forsøg vil derfor kunne give udtryk for proteinindholdet i det enkelte år og beskrive udviklingen over årene.

I tabel 7, hvor landsforsøgene er opdelt efter landsdele, fremgår det, at proteinindholdet i 2001 er på samme niveau som i 2000 og dermed lidt lavere i 1999 og i perioden 1994 til 1998.

*Tabel 8. Stigende mængder kvælstof til vinterbyg (F5) og vinterrug. (F6)*

| Afgrøde | 1996-2000 udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | 2001 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent råprotein i kernetørstof | Udbytte kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Nettomerudb., hkg pr. ha |
| *Vinterbyg forfrugt korn* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *22* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* |
| Grundgødet | **27,3** | 0 | 10,7 | 52 | **35,8** | |
| 50 N | 14,7 | 0 | 10,3 | 67 | 11,8 | 7,7 |
| 100 N | 23,4 | 1 | 11,8 | 89 | 19,9 | 13,0 |
| 150 N | 27,5 | 1 | 13,3 | 109 | 24,5 | 14,8 |
| 200 N | 30,4 | 1 | 14,6 | 126 | 27,9 | 15,4 |
| *LSD* | | | | | *4,2* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *38 (11-81)* | | *35 (25-51)* | |
| *Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *151 (64-237)* | | *166 (161-173)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *30,0 (12,1-51,2)* | | *26,6 (21,0-30,4)* | |
| *Vinterrug forfrugt korn* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *21* | *4* | *4* | *3* | *4* | *4* |
| Grundgødet | **29,9** | 3 | 9,2 | 32 | **32,5** | |
| 40 N | 14,6 | 3 | 7,7 | 37 | 11,2 | 7,7 |
| 80 N | 23,7 | 3 | 8,5 | 50 | 20,1 | 14,4 |
| 120 N | 27,4 | 3 | 9,3 | 59 | 25,4 | 17,4 |
| 160 N | 30,1 | 3 | 10,3 | 70 | 27,9 | 17,7 |
| 200 N | 35,5 | 3 | 11,5 | 83 | 29,8 | 17,3 |
| *LSD* | | | | | *7,0* | |
| | | | *1996-2000* | | *2001* | |
| *Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:* | | | *38,1 (7,7-123,6)* | | *13,7 (4,9-18,4)* | |
| *Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:* | | | *134,9 (55,1-210,0)* | | *171 (138-250)* | |
| *Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:* | | | *30,6 (11,7-44,9)* | | *30,9 (24,9-37,8)* | |

I vinterbyg er der en tendens til, at kvælstofbehovet er størst på JB 7 til 10, mens der ikke er nogen entydig påvirkning af tilførslen af husdyrgødning i tidligere år. I vinterrug og i triticale er der heller ingen entydig virkning af husdyrgødning i årene forud. I vinterrug er der målt et betydeligt lavere kvælstofbehov end i vinterbyg og i triticale, selv om der er opnået samme udbytte.

## Stigende mængder kvælstof til vinterbyg, triticale og vinterrug

Kvælstofbehovet i vinterbyg er i gennemsnit af tre forsøg i 2001 bestemt til 166 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 15 kg kvælstof pr. ha mere end i årene forud. Udbyttet af det grundgødede forsøgsled har i sammenligning med de tidligere år været højt, mens merudbyttet for tilførsel af kvælstof er lidt lavere.

Alle tre forsøg er gennemført med forfrugt korn på JB 4 til 7. To af forsøgene er tilført husdyrgødning i tidligere år.

Der er gennemført to forsøg med stigende mængde kvælstof til triticale. Se Tabelbilaget, tabel F7. Ét af forsøgene er gennemført på humusjord (JB 11). Her er bestemt en optimal kvælstofmængde på 66 kg kvælstof pr. ha, mens der i det andet forsøg på JB 1 er bestemt en optimal kvælstofmængde på 188 kg kvælstof pr. ha. Udbyttet ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde har været næsten ens i de to forsøg.

*Sammendrag af forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterbyg, vinterrug og triticale*

I tabel 9 er vist en opdeling efter jordtype og efter tilførsel af husdyrgødning i årene forud for forsøgene med stigende mængder kvælstof til vinterbyg, vinterrug og triticale 1993 til 2001. I alle forsøg er forfrugten korn, og der er ikke dyrket kløvergræs på forsøgsarealerne i fem år forud for forsøgsåret.

## Kvælstofforsøg på N-ejendomme

I 2000 og 2001 er mange af kvælstofforsøgene gennemført på otte udvalgte planteavls- og svinebrug. De enkelte forsøg indgår i forsøgsserierne med stigende mængder

*Tabel 9. Sammendrag af forsøg med kvælstof til vinterbyg, vinterrug og triticale 1993 til 2001*

| Afgrøde | | JB 1-4 | | JB 5-6 | | JB 7-10 | | Alle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | Uden husdyrg. i sædskiftet | Med husdyrg. i sædskiftet | |
| Vinterbyg | *Antal forsøg* | *5* | *10* | *5* | *9* | *6* | *3* | *38* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **143** | **136** | **178** | **141** | **158** | **181** | **151** |
| | Udb.,hkg/ha | 47,4 | 51,9 | 70,8 | 56,5 | 68,2 | 78,7 | 59,6 |
| Vinterrug | *Antal forsøg* | *14* | *11* | *4* | *1* | | *1* | *31* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **146** | **132** | **155** | **119** | | **67** | **139** |
| | Udb.,hkg/ha | 66,2 | 59,1 | 61,9 | 70,0 | | 83,8 | 63,9 |
| Triticale | *Antal forsøg* | *8* | *8* | *3* | *5* | | | *24* |
| | **Opt. N, kg/ha** | **150** | **169** | **166** | **103** | | | **149** |
| | Udb.,hkg/ha | 52,2 | 49,2 | 50,4 | 64,0 | | | 53,4 |

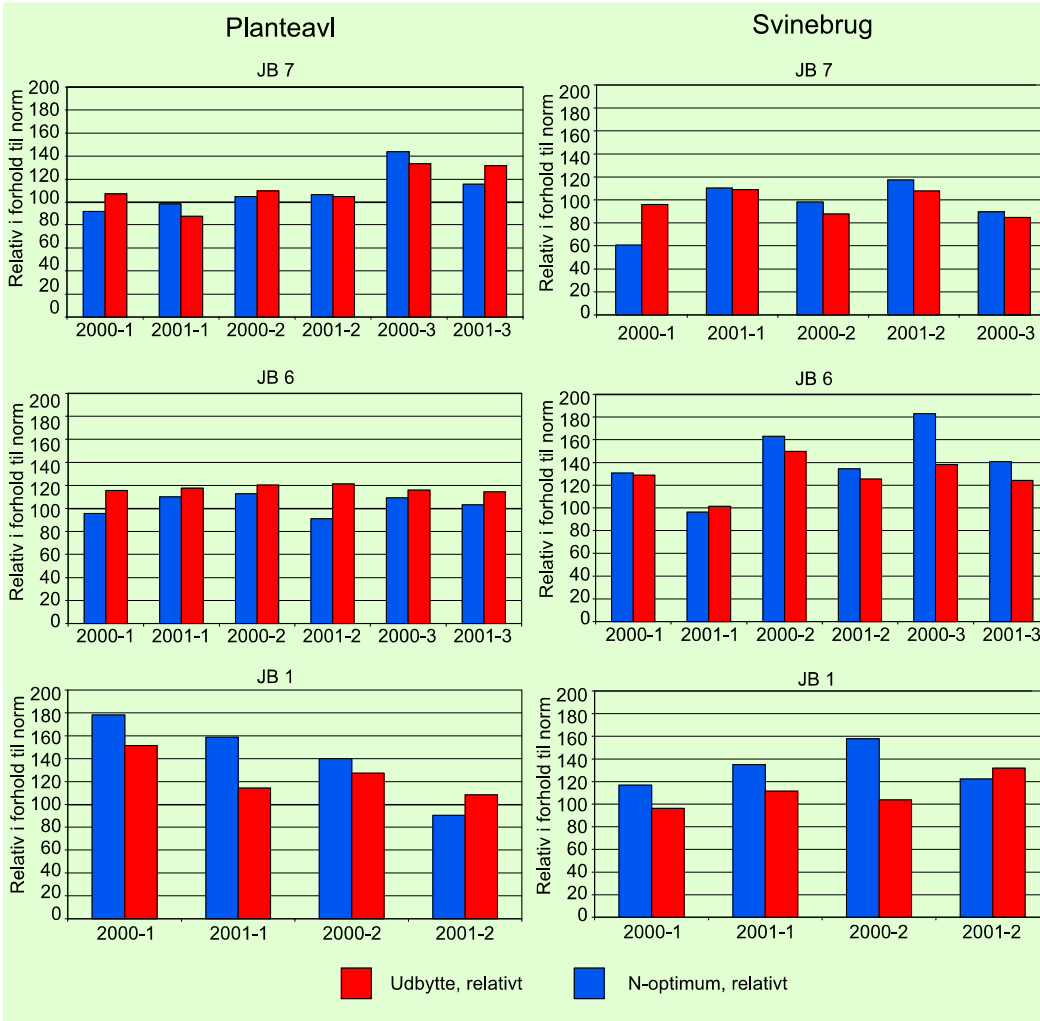



*Fig.5. Relative kvælstofbehov og udbytter i forhold til forventet kvælstofbehov og udbyttenorm for marken på seks ejendomme i 2000 og 2001 på en til tre marker pr. ejendom. Afgrøderne har i alle tilfælde været vårbyg, vinterbyg eller vinterraps.*

*Tabel 10. Optimale kvælstofmængder 1992 til 2001*

| Afgrøde | Antal forsøg | Hkg kerne pr. ha ved 0 N | Merudbytte hkg kerne ved anvendelse af gødningsmængder, kg pr. ha | | | | | 3,50 kr. pr. kg N | | | 4,50 kr. pr, kg N | | | 5,50 kr. pr. kg N | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Pris, kr. pr. hkg kerne/frø | | | Pris, kr. pr. hkg kerne/frø | | | Pris, kr. pr. hkg kerne/frø | | |
| | | | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 65 | 80 | 95 | 65 | 80 | 95 | 65 | 80 | 95 |
| **Vinterhvede** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Forfrugt korn | 131 | 37,5 | 18,8 | 32,8 | 40,9 | 43,8 | 45,5 | 190 | 196 | 199 | 181 | 189 | 194 | 173 | 182 | 188 |
| Forfrugt korn[1] | 131 | 37,5 | 18,8 | 32,8 | 40,9 | 43,8 | 45,5 | 252 | 249 | 247 | 244 | 242 | 240 | 237 | 236 | 235 |
| Forfrugt korn[2] | 7 | 48,8 | 13,8 | 21,7 | 26,3 | 26,6 | 26,6 | 128 | 140 | 145 | 120 | 127 | 132 | 111 | 120 | 126 |
| Forfrugt vinterraps | 27 | 49,3 | 17,1 | 26,7 | 31,8 | 32,1 | 31,4 | 149 | 154 | 158 | 142 | 148 | 153 | 135 | 142 | 147 |
| Forfrugt bælgsæd | 59 | 42,9 | 18,6 | 29,1 | 34,5 | 35,8 | 36,5 | 156 | 162 | 166 | 148 | 155 | 160 | 140 | 148 | 154 |
| Forfrugt frøgræs | 17 | 46,4 | 17,3 | 26,7 | 31,2 | 31,9 | 32,3 | 152 | 158 | 162 | 143 | 150 | 156 | 135 | 143 | 149 |
| **Vinterbyg** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Forfrugt korn | 36 | 29,0 | 14,6 | 24,2 | 28,6 | 31,6 | | 156 | 161 | 165 | 147 | 154 | 159 | 138 | 147 | 153 |
| **Vintertriticale** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Forfrugt korn | 27 | 23,6 | 14,6 | 23,9 | 27,4 | 27,9 | 29,1 | 157 | 165 | 170 | 143 | 151 | 162 | 133 | 143 | 150 |
| | | | Merudbytte for tilførsel ved tilførsel af kg N | | | | | | | | | | | | | |
| **Vinterrug** | | | 40 | 80 | 120 | 160 | 200 | | | | | | | | | |
| Forfrugt korn | 27 | 32,8 | 14,6 | 24,2 | 27,7 | 30,3 | | 135 | 138 | 140 | 127 | 134 | 137 | 121 | 129 | 133 |
| **Vårbyg** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Forfrugt korn | 57 | 28,9 | 11,9 | 19,8 | 24,9 | 26,8 | 27,9 | 141 | 146 | 150 | 133 | 139 | 144 | 124 | 133 | 139 |
| Forfrugt sukkerroer | 20 | 40,2 | 12,4 | 21,2 | 25,6 | 26,0 | 26,8 | 129 | 134 | 137 | 122 | 128 | 132 | 115 | 122 | 127 |
| Forfrugt kartofler | 22 | 29,4 | 12,8 | 21,3 | 25,6 | 27,1 | 28,1 | 136 | 140 | 143 | 129 | 135 | 139 | 123 | 130 | 134 |
| Forfrugt kløvergræs | 17 | 47,6 | 3,1 | 3,6 | 1,8 | -0,3 | | 42 | 46 | 48 | 36 | 41 | 44 | 30 | 36 | 40 |
| | | | Merudbytte for tilførsel ved tilførsel af kg N | | | | | Kr. pr. hkg frø | | | Kr. pr. hkg frø | | | Kr. pr. hkg frø | | |
| | | | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 120 | 180 | 240 | 120 | 180 | 240 | 120 | 180 | 240 |
| **Vinterraps, hkg frø**[3] | 32 | 19,9 | 5,2 | 8,9 | 11,3 | 12,7 | 13,5 | 156 | 163 | 169 | 144 | 155 | 164 | 133 | 154 | 158 |
| | | | | | | | | Kr pr. hkg stivelse | | | Kr. pr. hkg stivelse | | | Kr. pr. hkg stivelse | | |
| | | | | | | | | 120 | 260 | 300 | 120 | 260 | 300 | 120 | 260 | 300 |
| **Kartofler, hkg stivelse** | 45 | 64,5 | 10,6 | 19,0 | 25,1 | 28,7 | 29,5 | 189 | 198 | 200 | 183 | 196 | 197 | 178 | 194 | 195 |
| | | | | | | | | Kr. pr. hkg sukker | | | Kr. pr. hkg sukker | | | Kr. pr. hkg sukker | | |
| | | | | | | | | 80 | 160 | 240 | 80 | 160 | 240 | 80 | 160 | 240 |
| **Sukkerroer** | 8 | 88,9 | 6,6 | 13,6 | 12,1 | | | 112 | 115 | 116 | 95 | 114 | 115 | | | |

[1] Korrigeret for en proteinpris på 4,00 kr. pr. pct. protein.
[2] Forfrugt korn. Kløvergræs eller lucerne i sædskiftet tidligere
[3] Ekskl. den kvælstofmængde, der er tilført om efteråret.

kvælstof. Ejendommene er udvalgt således, at de er passende geografisk fordelt, og så de henholdsvis fire planteavlsbrug og svinebrug skal være parvis sammenlignelige. På hver ejendom er der gennemført forsøg med stigende mængder kvælstof i tre marker. På svinebrugsejendommene er der gennemført to forsøg i hver mark henholdsvis uden og med markens normale tilførsel af husdyrgødning. Det er planen, at der i en treårig periode skal gennemføres forsøg med stigende mængde kvælstof på de samme ejendomme og i de samme marker. Formålet med at gennemføre mange af kvælstofforsøgene på de samme ejendomme og i de samme marker i flere år er at undersøge, om der er systematiske forskelle i markernes kvælstofbehov, og hvorvidt denne systematiske forskel kan forklares ud fra målelige forskelle i jordens sammensætning og/eller markens dyrkningshistorie.

I 2000 blev der gennemført 21 forsøg med stigende mængder kvælstof til korn og to i kartofler uden tilførsel af husdyrgødning til forsøgsarealerne. Desuden er der gennemført ni forsøg med stigende mængder kvælstof til korn, hvor der er tilført husdyrgødning som i resten af marken. I 2001 er der tilsvarende gennemført 14 forsøg uden tilførsel af husdyrgødning og ti forsøg med tilførsel af husdyrgødning.

Et af formålene med at placere flere forsøg på samme ejendom i flere år er at undersøge, om kvælstofbehovet på

*Tabel 11. Fastliggende forsøg med stigende mængder kvælstof. Husdyrgødning er tilført som gylle. Rodzonen er på 50 cm på JB 1, 75 på JB 2 og 4 og 100 cm på JB over 4. (F13-F18)*

| Sted | År | Afgrøde | Uden husdyrgødning | | | | | Med husdyrgødning | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | N-min i rodzonen forår, kg N pr. ha | Udb. ved 0 N, hkg pr. ha | Merudb. v. optimum, hkg pr. ha | Optimal N-mængde, kg N pr. ha | Rel. udb. ved 0 N i forhold til udb. v. optimum | N-min i rodzonen forår, kg N pr. ha | Udb. ved 0 N, hkg pr. ha | Merudb. v. optimum, hkg pr. ha | Optimal N-mængde, kg N pr. ha |
| Østjylland (JB 6) | 1998 | - | | - | | - | | - | - | | - |
| (Planteavl) | 1999 | Markært | | - | | - | | | | | |
| | 2000 | Vinterhvede | 28 | 30,5 | 46,1 | 197 | 40 | | - | | - |
| | 2001 | Vårbyg/græsudl. | 36 | 31,6 | 22,9 | 116 | 58 | | | | |
| Lolland (JB 7) | 1998 | Vinterhvede | 17 | 40,7 | 49,0 | 170 | 45 | | - | | - |
| (Planteavl) | 1999 | Vinterhvede | 23 | 29,0 | 55,5 | 197 | 34 | | - | | - |
| | 2000 | Fabriksroer | 43 | - | | - | | | - | | - |
| | 2001 | Vårbyg | 38 | 25,7 | 38,9 | 167 | 40 | | | | |
| Nordjylland(JB 2) | 1998 | Vinterhvede | 23 | 59,2 | 21,1 | 97 | 74 | 21 | 74,8 | 4,7 | 51 |
| (Svin) | 1999 | Kartofler | - | - | | - | | - | - | | - |
| | 2000 | Vårbyg | 36 | 42,3 | 32,0 | 167 | 57 | 35 | 44,4 | 16,4 | 74 |
| | 2001 | Vinterraps | 27 | 20,1 | 13,8 | 195 | 59 | 40 | 30,2 | 5,0 | 75 |
| Fyn (JB 6) | 1998 | Vinterbyg | 27 | 51,8 | 28,6 | 148 | 64 | | - | | - |
| (Svin) | 1999 | Fabriksroer | - | - | | - | | | - | | - |
| | 2000 | Vårbyg | 36 | 36,9 | 44,6 | 200 | 45 | | - | | - |
| | 2001 | Vinterhvede | 32 | 42,0 | 50,9 | 150 | 45 | | | | |
| Vestsjælland (JB 7) | 1998 | Vinterbyg | 89 | 27,0 | 40,4 | 137 | 40 | 97 | 52,6 | 14,0 | 58 |
| (Svin) | 1999 | Vinterraps | 30 | 8,2 | 10,4 | 217 | 44 | 36 | 19,6 | 5,3 | 75 |
| | 2000 | Vinterhvede | 39 | 43,9 | 48,5 | 223 | 48 | 35 | 74,9 | 15,9 | 98 |
| | 2001 | Vinterhvede | 22 | 26,6 | 72,1 | 218 | 27 | 27 | 56 | 46,4 | 150 |
| | | | | | | | | | - | | - |
| Avlum (JB 1) | 1998 | Vinterhvede | 12 | 10,5 | 42,7 | 226 | 20 | 12 | 23,2 | 26,8 | 98 |
| (Kvæg) | 1999 | Vinterbyg | 21 | 5,6 | 36,9 | 204 | 13 | 22 | 16,5 | 9,4 | 71 |
| | 2000 | Foderbederoer | 16 | - | | - | | 16 | - | - | - |
| | 2001 | Byg/ærtehelsæd | 20 | - | | - | | 17 | - | - | - |
| Ribe (JB 3) | 1998 | - | - | - | | - | | - | - | | - |
| (Kvæg) | 1999 | Vårbyg | - | - | | - | | - | 52,9 | 8,0 | 56 |
| | 2000 | Majshelsæd | 44 | - | | - | | 34 | - | | - |
| | 2001 | Majshelsæd | 17 | - | - | - | | 22 | - | | - |

en mark eller ejendom er systematisk højere eller lavere, end man kan forvente sig ud fra jordtype, sædskifte og jordens dyrkningshistorie. Figur 5 viser, hvordan det registrerede udbytte og den optimale kvælstofmængde for den enkelte mark i 2000 og 2001 har været i forhold til normudbyttet og den økonomisk optimale kvælstofnorm. Kvælstofnormen er beregnet som den forventede økonomisk optimale kvælstofmængde ud fra afgrøde, forfrugt, jordtype og eftervirkning af husdyrgødning i den pågældende mark. Udbyttenormen er fastsat efter Plantedirektoratets normtabel for 2002 for den pågældende afgrøde og jordtype. Den forventede optimale kvælstofmængde er ikke korrigeret for det aktuelle udbytte i den enkelte mark.

På JB 7 ligger såvel udbyttenormer som det fundne kvælstofbehov meget lig det normale for jordtypen. På planteavlsejendommen høstes der dog på mark 3 både i 2000 og 2001 væsentligt mere end normen, og kvælstofbehovet er ligeledes højere. På planteavlsejendommen på JB 6 høstes der i alle marker i begge år væsentligt mere end udbyttenormen. Kvælstofbehovet er derimod meget i overensstemmelse med normen. På svinebruget på JB 6 høstes der i alle marker, undtagen én, væsentligt højere udbytte end udbyttenormen. Kvælstofbehovet er ligeledes betydeligt over normen.

På JB 1 er alle fire marker, der indgår i forsøgene, vårbyg. Markerne er vandet optimalt, og udbyttet har i de tre marker ud af fire været betydeligt over normen. Kvælstofbehovet er ligeledes meget højt. På svineejendommen på JB 1 er udbytterne bedre i overensstemmelse med normerne, mens kvælstofbehovene er betydeligt højere end normerne.

De første to års resultater fra N-ejendommene tyder på, at udbyttet i nogle af markerne systematisk er over udbyttenormen for den pågældende jordtype. Der er også en tendens til, at kvælstofbehovet følger udbyttet. Det er derfor afgørende for en optimal gødskning, at der kan gødes efter udbytterne på den enkelte mark.

## Kvælstofprisens og afgrødeprisens betydning for de optimale kvælstofmængder

I tabel 10 er vist et sammendrag af ti års forsøg for forskellige afgrøder, primært med det formål at illustrere,

hvordan prisrelationerne mellem kvælstof og afgrøder påvirker den økonomisk optimale kvæstofmængde. Resultaterne dækker over en meget stor variation inden for den enkelte afgrøde og forfrugt. Et bedre udtryk for kvælstofbehovet i den enkelte mark fås ved at gå ind i de viste tabeller, hvor forsøgene, ud over at være opdelt efter forfrugt, også er opdelt efter jordtyper og tilførsel af husdyrgødning.

For vinterhvede med forfrugt korn er den optimale kvælstofmængde vist med og uden korrektion af afregningsprisen for proteinindholdet. Ved en pris for protein på 4,00 kr. pr. procentenhed stiger den optimale kvælstofmængde 50 til 60 kg kvælstof pr. ha. Den optimale kvælstofmængde ved korrektion af afregningsprisen efter proteinindhold er ikke påvirket af kornprisen før proteinkorrektion. Effekten af denne kornpris mere end overskygges af effekten af proteinkorrektionen.

Af tabel 10 fremgår det, at der skal relativt store udsving i prisrelationerne mellem afgrøde og kvælstof til at påvirke den optimale kvælstofmængde i et betydende omfang. En ændring i kornprisen på 15 kr. pr. hkg medfører ved samme kvælstofpris en ændring i den optimale kvælstofmængde på 7 til 10 kg kvælstof pr. ha. En ændring i kvælstofprisen på en krone pr. kg kvælstof betyder tilsvarende en ændring i den optimale kvælstofmængde på 7 til 8 kg kvælstof pr. ha.

Ved brug af dataene i tabel 10 skal man notere sig, at de optimale kvælstofmængder og betydningen af prisrelationerne er regnet ud fra udbyttekurverne for hvert enkelt forsøg. Derfor er resultatet lidt anderledes, end hvis virkningen af prisrelationerne regnes ud fra en kurve over gennemsnitsudbytter. Man skal ligeledes notere sig, at alle forsøgene, der ligger til grund for tabel 10, er etårige og derfor ikke siger noget om effekten af en vedvarende reduktion i kvælstofmængden.

## Fastliggende forsøg med stigende mængde kvælstof

I etårige kvælstofforsøg er der ved alle kvælstofniveauer samme eftervirkning af kvælstof i handels- og husdyrgødning fra tidligere år. Derfor er udbyttet ved de lave kvælstoftilførsler forholdsvis højere, end hvis man i flere år bliver ved med at reducere kvælstofmængden. For at undersøge den akkumulerede virkning af en reduktion i kvælstofmængden blev der i 1998 i samarbejde med Forskningscenter Foulum og Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole påbegyndt en forsøgsserie med fastliggende kvælstofforsøg på forskellige brugstyper. På husdyrbrugene gennemføres to forsøg henholdsvis med og uden tildeling af husdyrgødning.

2001 er fjerde ud af foreløbigt fem planlagte forsøgsår. I tabel 11 er vist et uddrag af resultaterne fra 1998 til 2001. I forsøgene med kartofler, majs og sukkerroer gødes efter forsøgsplanen, men afgrøden høstes ikke forsøgsmæssigt.

I tabel 11 er angivet, hvor stor en andel udbyttet ved 0 N udgør af udbyttet ved optimum. Ideen er, at en udpining af jorden med tiden vil vise sig ved, at udbyttet ved 0 N udgør en faldende del af udbyttet ved optimum. I alle de marker, hvor forsøgene er gennemført i alle fire år, udgør udbyttet ved 0 N en mindre andel af udbyttet ved optimum i 2001 end i 1998. I tre ud af fire tilfælde, hvor der har været forsøg i 1998 og i 1999, udgør udbyttet ved 0 N en mindre andel af udbyttet ved optimum i 1999 end i 1998. Disse forhold indikerer, at der er sket en reduktion i jordens evne til at levere kvælstof til afgrøden, og at reduktionen er synlig allerede efter et år uden kvælstofgødskning.

I fastliggende forsøg er det interessant, om kvælstofbehovet i marken altid er enten over eller under det forventede behov. På figur 6 er vist det relative kvælstofbehov i seks marker. Det relative kvælstofbehov er forholdet mellem det økonomisk optimale kvælstofbehov, målt i marken i året, og den økonomisk optimale kvælstofnorm, beregnet efter samme metode, som anvendes i den faglige indstilling af økonomisk optimale kvælstofmængder til Plantedirektoratet.

I ingen af markerne er der sikre indikationer af, at kvælstofbehovet konsekvent ligger over eller under det generelle kvælstofbehov.

*Konklusion*
*Hvor der ikke er tilført kvælstof i perioden 1998 til 2001, er der er sket en reduktion i markernes evne til at frigive kvælstof til afgrøderne på alle brugstyper. Reduktionen i jordernes frugtbarhed synes at være synlig allerede efter et år uden kvælstofgødskning. I ingen af markerne ligger kvælstofbehovet konsekvent over eller under det forventede behov.*

## Eftervirkning af handelsgødning tilført på tre niveauer til vinter- og vårsæd

Igennem de seneste år er den langsigtede effekt af nedsat kvælstoftilførsel blevet undersøgt i et samarbejdsprojekt mellem Afd. for Plantevækst og Jord, Danmarks JordbrugsForskning og Landbrugets Rådgivningscenter, Skejby. Undersøgelserne har fundet sted på Rønhave Forsøgsstation, hvor der siden 1972 har været gennemført et fastliggende markforsøg med kontinuert vintersæd (vinterhvede og vinterbyg) og vårsæd (vårbyg og havre). I årene fra 1972 har vintersædsafgrøderne fået tilført 124, 172 eller 202 kg N pr. ha og vårsædsafgrøderne 93, 132 eller 171 kg N pr. ha.

Eftervirkningen af de tre kvælstofniveauer blev bestemt i to på hinanden følgende år. De tidligere kvælstofparceller blev inddelt i mindre parceller og tilført kvælstof på fem niveauer fra 0 til 240 kg N pr. ha (vinterhvede og vinterbyg) og fra 0 til 200 kg N pr. ha (vårbyg og havre). De fem kvælstofparceller var fastliggende i de to år, forsøget foregik.

I første års vinterhvede øgedes kerneudbyttet med 3 til 4 hkg ved et tidligere højt kvælstofniveau sammenlignet med det tidligere laveste kvælstofniveau. Tilsvarende havde vinterhveden en ekstra kvælstofoptagelse på op til 10 kg N pr. ha (kerne og halm) ved det tidligere højeste kvælstofniveau. De tidligere kvælstofniveauer påvirkede vinterhveden på samme måde, uanset de aktuelle kvælstoftilførsler. I andet års vinterhvede var der ingen effekt af de tidligere kvælstofniveauer.

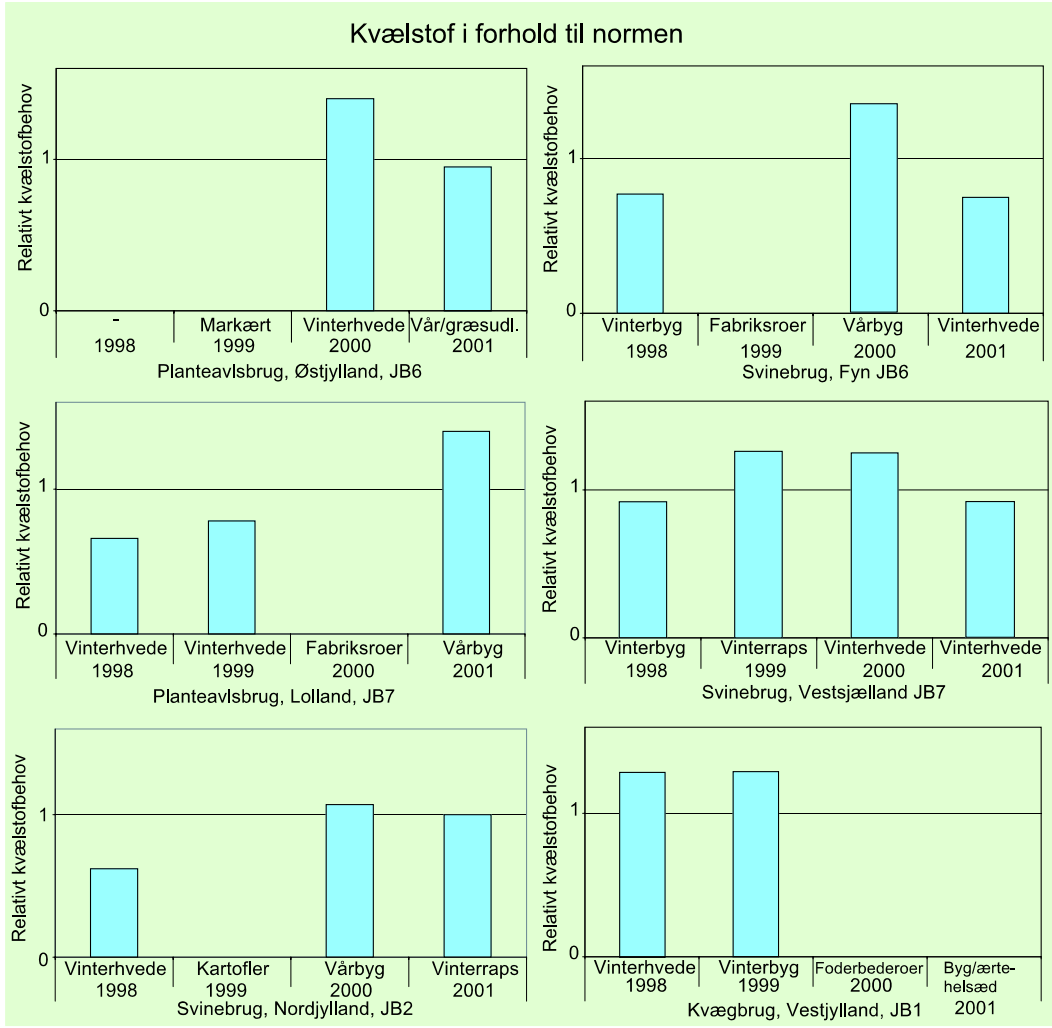



*Fig. 6. Det relative kvælstofbehov i seks marker med fastliggende kvælstofforsøg 1998 til 2001. Det relative kvælstofbehov er forholdet det økonomisk optimale kvælstofbehov i marken og normbehovet (før 10 procent reduktion) for 2002 korrigeret til det aktuelle udbytte i marken.*

I de tre øvrige afgrøder (vinterbyg, vårbyg og havre) havde de tidligere kvælstofniveauer kun ubetydelig indflydelse på udbytte og kvælstofoptagelse.

Det kan derfor konkluderes, at der på det pågældende forsøgsareal kun er ringe forskel på eftervirkningen af ca. 30 års tilførsler af kvælstofmængder, der har ligget på ± 30 til 40 kg N pr. ha af den optimale kvælstoftilførsel. En positiv eftervirkning kunne blandt andet være begrundet i, at der efterlades en større rod- og stubmængde ved de højere kvælstoftilførsler, hvilket medfører en større kvælstofmineralisering på længere sigt.

Effekten af en sådan eftervirkning har på det aktuelle forsøgsareal ikke resulteret i signifikante forskelle i udbytter og kvælstofbehov under de pågældende forsøgsbetingelser.

# Bestemmelse af det aktuelle kvælstofbehov

### Prognose for kvælstofbehovet 2001

Kvælstofprognosen er en forudsigelse af *forskellen* mellem kvælstofbehovet i et normalt år og kvælstofbehovet i det aktuelle år. Kvælstofbehovet kan beregnes på grundlag af kendskab til N-min indholdet i rodzonen om foråret. I forbindelse med udarbejdelsen af den lovpligtige kvælstofprognose er forskellen mellem kvælstofbehovet i år 2001 og kvælstofbehovet i et normalt år beregnet som forskellen mellem N-min indholdet i rodzonen i foråret 2001 og N-min indholdet i et normalt forår (gennemsnit 1990 til 2000). N-min indholdet i rodzonen er siden 1987

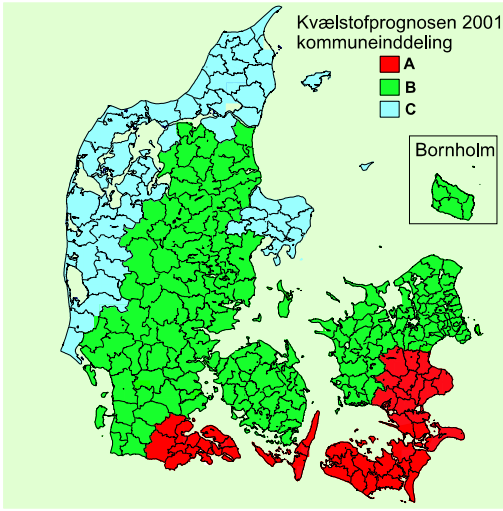



*Fig. 7. Kvælstofprognosen 2001 opdelt på områder. Opdelingen er baseret på nedbøren i perioden september til marts 2000 til 2001, sammenholdt med gennemsnitsnedbøren i årene 1990 til 2000. Værdierne for område A, B og C fremgår af tabel 12.*

hvert år målt på flere hundrede udvalgte marker i KVADRATNETTET. Prognosen viser *afvigelser fra normale behov for tilførsel af kvælstof*. Den gælder for korn og forårssåede afgrøder og skal således anvendes på marker med korn og forårssåede afgrøder, uanset om der er tilført husdyrgødning eller ej.

Siden gødningsåret 1993-1994 har det været lovbefalet at tage hensyn til kvælstofprognosen ved fastsættelse af gødningsbehovet. Kvælstofprognosen fastsættes af Plantedirektoratet efter indstilling fra Danmarks Jordbrugs-Forskning, men prognosen udarbejdes af Landskontoret for Planteavl.

### Udvælgelse af punkter til prøvetagning

På grundlag af oplysninger om dyrkningsforhold (husdyrgødningsanvendelse og afgrødevalg) samt jordtype er der i foråret 2001 udvalgt ca. 300 marker. Ved udvælgelsen er der blandt andet lagt vægt på, at markerne i årene forud ikke er tilført betydelige mængder husdyrgødning.

Hedeselskabets Agrolaboratorium har i lighed med tidligere udtaget og analyseret jordprøverne for N-min indhold. Prøvetagningen er påbegyndt i uge 7 og har strakt sig over to til tre uger. Det er tilstræbt, at prøvetagningstidspunktet er så ens fra år til år som muligt.

### Områdeinddeling

Inddelingen af landet i områder er baseret på nedbørsmålinger i perioden september til marts. For KVADRATNET-punkterne foreligger der beregnede nedbørstal på døgnniveau fra og med 1987. Nedbørstallene er beregnet ud fra nedbørsmålinger på 600 klimastationer. Nedbøren i vinteren 2000 til 2001 er sammenlignet med den gennemsnitlige nedbør i årene 1990 til 2000, idet der dog er anvendt normal nedbør for marts, fordi prognosen udarbejdes midt i marts. *Forskellen* mellem nedbøren og gennemsnitsnedbøren i den aktuelle vinter er grundlaget for områdeinddelingen, som er foretaget ved hjælp af edb-programmet »MapInfo«.

I gennemsnit for landet har nedbøren i vinteren 2000 til 2001 (september til februar) været meget tæt på gennemsnittet af 1990 til 2000, men der har været en variation mellem forskellige egne af landet. I den østlige del af landet har nedbøren været ca. 45 mm lavere og i den nordvestlige del af landet ca. 85 mm højere end gennemsnittet af 1990 til 2000.

Områdeopdelingen til prognosen 2001 er vist i figur 7.

*Tabel 12. Kvælstofprognosen for 2001. Prognosen angiver afvigelser fra det normale behov for tilførsel af kvælstof, kg N pr. ha*

| Område | Grovsand | Finsand | Lerjord |
|---|---|---|---|
| | JB 1 og JB 3 | JB 2 og JB 4 | JB over 4 |
| A | 0 | 0 | -5 |
| B | 0 | 0 | 0 |
| C | 0 | 0 | +5 |

### Prognosen

Prognosens angivelser er i tabel 12 vist for område A, B og C og for grovsandet jord (JB 1 og 3), finsandet jord (JB 2 og 4) og lerjord (JB over 4).

På landsplan betyder kvælstofprognosen, at kvælstofbehovet under normale vækstforhold i 2001 har været ca. 500 tons N højere end i et normalt år. I 2000 var kvælstofbehovet ifølge prognosen mellem 7000 og 8000 tons N højere end normalt. I 1999 var kvælstofbehovet ifølge prognosen knap 9000 tons N højere end normalt.

### Plantedirektoratets normer

Fastsættelse af de kvælstofnormer, der hvert år via Plantedirektoratets bekendtgørelse om gødningsanvendelse angiver den *maksimale* kvælstofmængde, som landmanden må tildele, er hovedsageligt baseret på *gennemsnitsresultater* af kvælstofforsøg i de landøkonomiske foreninger. Landskontoret har ud fra forsøgene og målinger i KVADRATNETTET opstillet en metode, hvor kvælstofbehovet kan beregnes ud fra forfrugten, jordtypen, udbytteniveauet og eftervirkning af husdyrgødning. Plantedirektoratet reducerer de økonomisk optimale normer med ca. 10 pct. i henhold til den politiske aftale om Vandmiljøplan II i februar 1998.

For forsøgene med stigende mængder kvælstof er det beregnet, hvordan det målte kvælstofbehov er i forhold til de lovmæssige normer for 2002. For hvert enkelt forsøg er normen beregnet ud fra dyrkningsoplysningerne og kvælstofprognosen for lokaliteten.

Af tabel 13 fremgår det, at der i gennemsnit af 32 forsøg er målt et kvælstofbehov på 179 kg kvælstof pr. ha i forsøgene i vinterhvede i 2001, mens Plantedirektoratets norm for de tilsvarende forsøg er beregnet til 162 kg

*Tabel 13. Sammenligning af målte optimale kvælstofmængder og Plantedirektoratets normer 2001*

| Afgrøde | Antal forsøg | Målt optimum, kg N pr. ha | Merudb. ved optimum, kr. pr. ha | Plantedirektoratets norm, kg N pr. ha | Forskel mellem målt optimum og PD-norm, pct. |
|---|---|---|---|---|---|
| Vinterhvede | 32 | 179 | 2700 | 162 | 9 |
| Vårbyg | 28 | 116 | 1357 | 111 | 4 |

kvælstof pr. ha eller 9 pct. under de målte behov. I vinterhvede i 2001 har normerne i gennemsnit således været tæt på de 10 pct. under de målte behov, som den politiske vedtagelse foreskriver.

I vårbyg er der tilsvarende målt en optimal kvælstofmængde på i gennemsnit 116 kg kvælstof pr. ha i 2001, mens Plantedirektoratets normer var 111 kg kvælstof pr. ha. Den lille forskel på de målte optimale kvælstofmængder og Plantedirektoratets normer skyldes primært få forsøg med forfrugt kløvergræs, hvor Plantedirektoratets norm har været betydeligt over det målte kvælstofbehov.

I figur 8 er vist sammenhængen for forsøg i vårbyg i 2001 mellem det målte kvælstofbehov og Plantedirektoratets norm. Af figuren fremgår, at det målte kvælstofbehov i de fleste tilfælde er større end Plantedirektoratets norm. Af figuren fremgår det også tydeligt, at normen i nogle af forsøgene er langt under kvælstofbehovet, mens der i andre forsøg har kunnet gødes økonomisk optimalt inden for normen.

## Bestemmelse af kvælstofbehov i vinterhvede med optisk N-Tester

Anvendelse af en optisk N-Tester til bestemmelse af kvælstofbehovet i vinterhvede i 31 forsøg i 1999 til 2001

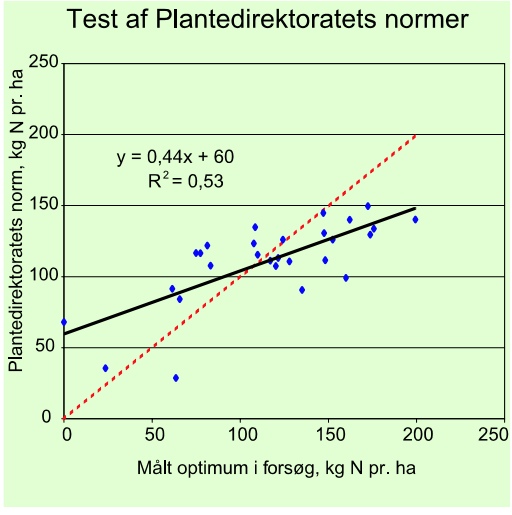



*Fig. 8. Sammenhæng mellem målte optimale kvælstofmængder i 28 forsøg i vårbyg i 2001 og Plantedirektoratets norm i de marker, forsøgene har ligget i.*

har ikke vist nogen direkte sammenhæng mellem kvælstofbehovet og N-Tester-værdien. Det kan skyldes, at variationen i kvælstofbehovet i forsøgene har været beskeden, og at kvælstofoptagelsen i foråret har været større end normalt.

Med en optisk N-Tester kan plantens klorofylindhold måles indirekte ved at måle refleksionen af lys ved to forskellige bølgelængder. Bladets indhold af klorofyl er korreleret med plantens indhold af kvælstof. Faktorer som vandstress, svovl-, mangan, magnesiummangel mv. tolkes af N-Testeren som lav kvælstofkoncentration i planten og resulterer dermed i forudsigelse af et for højt kvælstofbehov. Ud fra målinger med N-Testeren i sortsforsøg er der udarbejdet en korrektion for den enkelte sort.

På grundlag af forsøgene i 1997 og i 1999 er der udviklet en model til beregning af kvælstofbehovet i vinterhvede ud fra målinger med N-Testeren i vækststadie 32-34 (medio maj). I modellen til beregning af tilførselsbehovet indgår sorten og det forventede udbytte, idet N-Testerværdien er sortsafhængig. I 2001 er der gennemført seks forsøg med henblik på at teste og videreudvikle modellen. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 14, hvor et sammendrag af 31 forsøg i perioden 1999 til 2001 tillige fremgår. I forsøgsled 7 og 8 indgår to strategier for anvendelse af N-Testeren. I forsøgsled 7 tildeles den største kvælstofmængde sidst i marts, og der færdiggødskes på én gang midt i maj. I forsøgsled 8 udspredes gødningen ad tre gange med sidste tilførsel først i juni. Sen tildeling af kvælstof giver muligheder for en mere præcis måling med N-Testeren.

I forsøgsled 2 til 6 er der tilført 50 kg kvælstof pr. ha i begyndelsen af april, mens resten af kvælstofmængden er tilført først i maj. I 1999 og 2000 blev hele kvælstofmængden i forsøgsled 2 og 3 tildelt sidst i marts, så der var sikkerhed for fuld virkning af den tilførte gødning før første måling med N-Tester i vækststadium 32 i begyndelsen af maj. I forsøgsled 4 til 6 blev kvælstoffet i 1999 og 2000 tilført ad to gange med halvdelen sidst i marts og halvdelen sidst i april.

Ved tilførsel af i alt 150 kg kvælstof pr. ha er der i 2001 opnået samme udbytte ved at tilføre 50 kg først i april og 100 kg kvælstof pr. ha først i maj som ved at tildele 120 kg ultimo marts og resten i vækststadium 34 midt i maj. Deling af kvælstofmængden med 60 kg i begyndelsen af april, 60 kg i vækststadium 32 begyndelsen af maj og 30 kg pr. ha i begyndelsen af juni (vækststadium 45) har i forsøgene i 2001 forårsaget en udbyttenedgang, mens proteinindholdet et steget. I gennemsnit af forsøgene 1999 til 2001 er der opnået næsten samme merudbytte for de tre tilførselsstrategier for tildeling af i alt 150 kg kvælstof pr. ha, og der er opnået en stigning i proteinindholdet på 0,3 til 0,4 procentenhed i forhold til en traditionel todeling af kvælstofmængden.

Ud fra målingerne med N-Testeren i forsøgsled 7 i vækststadium 34 før tilførsel af kvælstof er restgødningsbehovet beregnet ud fra den formel, der blev udviklet på baggrund af forsøg i 1997 og 1999:

*Restgødningsbehovet, kg N pr. ha = 200 + (forventet udbytte – 75 hkg pr. ha) x 1,3 kg N pr. hkg – Exp (0,0067 x*

*Tabel 14. Brug af N-Tester i forsøg med kvælstof til vinterhvede. (F19)*

| Vinterhvede | N-Tester værdi St. 34 | N-Tester værdi St. 45 | Pct. råprotein i kerne | Udb. og merudb. |
|---|---|---|---|---|
| *10 forsøg 2001* | | | | |
| 1 Grundgødet | | | 8,7 | **41,9** |
| 2 50 kg N i marts | 515 | 494 | 8,3 | 19,1 |
| 3 50 i marts +50 kg N i april | | | 8,9 | 33,7 |
| 4 50 i marts +100 kg N i april | 626 | 649 | 9,9 | 42,3 |
| 5 50 i marts +150 kg N i april | | | 11,1 | 45,0 |
| 6 50 i marts +200 kg N i april | | | 12,0 | 46,0 |
| 7 120 kg N i marts+30 kg N st. 34 | 618 | | 9,9 | 42,4 |
| 8 60 kg N i marts + 60 kg N i st. 32 + 30 kg N i st. 45 | | 608 | 10,2 | 39,6 |
| *LSD* | | | | *5,3* |
| *31 forsøg 1999-2001*[1)] | | | | |
| 1 Grundgødet | | | 9,0 | **39,6** |
| 2 50 kg N i marts | 526 | | 8,6 | 17,9 |
| 3 100 kg N i marts | | | 9,1 | 31,7 |
| 4 2 x 75 kg N | | | 10,2 | 39,4 |
| 5 2 x 100 kg N | | | 11,3 | 41,9 |
| 6 2 x 125 kg N | 618 | | 12,1 | 42,4 |
| 7 120 kg N i marts+30 kg N st. 34 | | | 10,5 | 38,7 |
| 8 60 kg N i marts+ 60 kg N i st. 32 + 30 kg N i st. 45 | | | 10,6 | 38,1 |
| *LSD* | | | | *2,9* |

[1)] I 2001 er der udbragt 50 kg N pr. ha i led 2-6 i marts og resten i april.

*Tabel 15. Anvendelse af N-Tester i vårbyg. (F20)*

| | N-Testerværdi St. 35 | N-Testerværdi St. 50 | Pct. råprotein i kerne | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *6 forsøg 2001* | | | | |
| Grundgødet | | | 9,3 | **29,3** |
| 40 kg N ved såning | 437 | 437 | 8,7 | 13,0 |
| 80 kg N ved såning | | | 9,1 | 22,0 |
| 120 kg N ved såning | 501 | 499 | 9,8 | 26,8 |
| 160 kg N ved såning | | | 11,1 | 27,7 |
| 200 kg N ved såning | | | 11,6 | 28,7 |
| 80 kg N ved såning + 40 kg N st. 35 i kalks. | 482 | 478 | 11,0 | 25,5 |
| 80 kg N ved såning + 40 kg N st. 50 i kalks. | | | 10,8 | 24,2 |
| *LSD* | | | | *4,3* |
| *9 forsøg 2000* | | | | |
| Grundgødet | | | 9,3 | **30,6** |
| 40 kg N ved såning | 466 | 472 | 9,0 | 13,6 |
| 80 kg N ved såning | | | 9,3 | 23,4 |
| 120 kg N ved såning | 539 | 558 | 10,0 | 30,1 |
| 160 kg N ved såning | | | 10,8 | 34,0 |
| 200 kg N ved såning | | | 11,1 | 36,2 |
| 80 kg N ved såning + 40 kg N st. 35 i kalks. | 493 | 509 | 10,5 | 30,0 |
| 80 kg N ved såning + 40 kg N st. 50 i kalks. | | | 10,6 | 27,7 |

F

*korr. N-Testermåling + 0,9068),* hvor den korrigerede N-Testermåling er sortskorrigeret.

Den statistiske sammenhæng mellem det beregnede restgødningsbehov og det målte merudbytte for at øge kvælstofmængden fra 150 til 200 kg kvælstof pr. ha samt proteinindholdet i forsøgsleddet med 150 kg kvælstof pr. ha er undersøgt. Analysen viser, at der ikke er nogen sammenhæng mellem det beregnede restgødningsbehov og disse parametre.

*Tre års afprøvning af en optisk N-Tester i vinterhvede til bestemmelse af kvælstofbehovet har vist,*

- *at den model til beregning af kvælstofbehovet ud fra N-Testerværdier, sort og forventet udbytte, der er udviklet ud fra forsøgene i 1997 og 1999, ikke har kunnet forbedre forudsigelsen af kvælstofbehovet væsentligt i forsøgene i vinterhvede i 1999-2001,*
- *at der i det enkelte forsøg er en tæt korrelation mellem N-Testermålingen og den forud tilførte kvælstofmængde,*
- *at det er meget vigtigt ikke at måle før vækststadium 34, når kvælstofbehovet skal bestemmes med den udviklede formel,*
- *at der i gennemsnit af 31 forsøg i 1999 til 2001 er opnået et lidt lavere merudbytte og en lidt højere proteinprocent ved at dele kvælstofmængden med 120:30 henholdsvis sidst i marts og midt i maj frem for 75:75 henholdsvis sidst i marts og sidst i april,*
- *at der i 1999 til 2001 er opnået et lidt lavere udbytte og kun en minimal stigning i proteinprocenten ved en tredeling af kvælstofmængden fremfor en todeling.*

## Bestemmelse af kvælstofbehov i vårbyg med Hydro N-Tester

I vårbyg tilføres hele kvælstofmængden normalt på én gang ved såning. En delt kvælstoftilførsel vil muliggøre en justering af den samlede tilførte mængde af kvælstof efter vækstforholdene i det aktuelle år. I 2000 blev påbegyndt en forsøgsserie med det formål at undersøge, hvorvidt målinger med Hydro N-Tester i vårbyg i juni kan give informationer om behovet for suppleringsgødskning. I 2001 er der gennemført seks forsøg efter samme forsøgsplan. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 15, hvor også resultaterne fra 2000 er vist.

Fire af de seks forsøg i 2001 er gennemført på vandet sandjord. Af de seks forsøg er ét forsøg tilført dybstrøelse i efteråret, mens to er tilført kartoffelfrugtsaft til græsudlæg i september forud for vårbyggen. Græsudlægget er nedpløjet i marts. I gennemsnit af forsøgene er der opnået et lidt højere udbytte ved tildeling af 120 kg kvælstof pr. ha ved såning frem for ved en deling med 80 før såning og 40 kg kvælstof pr. ha i vækststadium 34 ca. 10. juni. Ved at udsætte suppleringsgødskningen til vækststadium 45, hvilket i 2001 har været i slutningen af juni, falder merudbyttet yderligere. Proteinprocenten er steget med 1,2 procentenheder ved at dele kvælstoftilførslen i for-

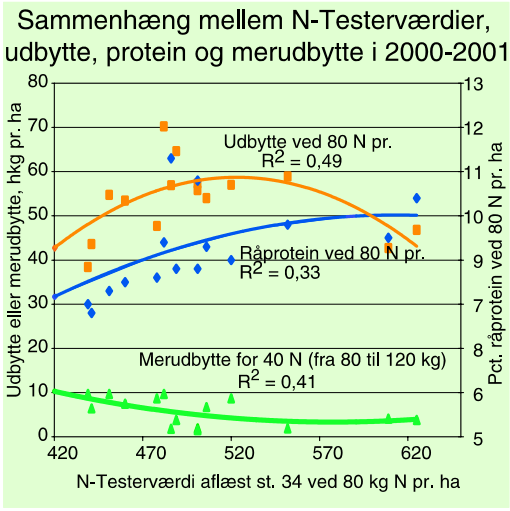



*Fig. 9. Sammenhæng mellem N-Tester måling i vækststadium 34 i forsøgsled med tilførsel af 80 kg kvælstof ved såning, proteindholdet i kerne ved høst og merudbyttet for tilførsel af 40 kg kvælstof udover 80 kg ved såning.*

hold til samme mængde kvælstof tildelt ved såning. I 2000 var den tilsvarende stigning på 0,5 procentenheder. Ved at udskyde suppleringsgødskningen til vækststadium 45, det vil sige med ca. 14 dage, er der ikke opnået nogen yderligere stigning i proteinprocenten.

Før tildelingen af suppleringsgødskningen i vækststadium 34 og 45 er der målt med N-Testeren i forsøgsleddene med tilførsel af 40, 80 og 120 kg kvælstof pr. ha. I det enkelte forsøg er N-Tester-værdien tæt korreleret med kvælstofmængden tilført ved såning. En analyse af målingerne viser tillige, at N-Tester-værdien, målt i forsøgsleddet med 80 kg kvælstof pr. ha, er korreleret med indholdet af protein og udbyttet i dette forsøgsled. Desuden er N-Tester-værdien korreleret med merudbyttet for at tilføre 40 kg kvælstof udover 80 kg kvælstof ved såning (se figur 5). Måles i vækststadium 34 en N-Tester-værdi på under 475, vil man opnå en proteinprocent på højest 9,5, og der kan forventes merudbytte for at tilføre supplerende kvælstof. I figuren er merudbyttet vist ved tilførsel af ekstra 40 kg kvælstof pr. ha ved såning udover 80 kg. Merudbyttet for tilføring af suppleringskvælstof på tidspunktet, hvor N-Tester-målingen foretages, må forventes at være lavere.

De første to års forsøg med afprøvning af Hydro N-Tester til forudsigelse af råproteinindhold og behovet for suppleringsgødskning i vårbyg viser

- *at udbyttet ved at dele kvælstoftilførslen er lavere end tilførsel af samme kvælstofmængde før såning,*
- *at deling af kvælstofmængden giver en betydelig stigning i proteinindholdet,*
- *at Hydro N-Tester-værdien i de to år har haft en god korrelation med udbyttet, proteinindholdet og merudbyttet for at tilføre suppleringskvælstof.*

# Gødningstyper og kvælstofstrategier

## Gødningstyper til vinterhvede

I vinterhvede er der gennemført fire forsøg med sammenligning af flydende ammoniak og kalkammonsalpeter med svovl (N-25 m. S). I to af forsøgene er virkningen desuden sammenlignet med de flydende gødninger N-32 og NS 24-4. Flydende ammoniak har traditionelt været anvendt forud for vårsæd, men har også en vis udbredelse i vintersæd, hvor den nedfældes i april. N-32 er en flydende gødning, som består af 50 pct. amid-, 25 pct. ammonium- og 25 pct. nitratkvælstof. Amidkvælstof (samme kvælstoftype som urea) kan ved overfladeudbringning fordampe som ammoniak. NS 24-4 er en flydende kvælstofgødning på amidform, der er tilsat ammoniumthiosulfat som svovlgødning og ureaseinhibitor. For at eliminere effekten af forskelligt svovlindhold i de afprøvede gødninger er hele forsøgsarealet i marts tilført svovl i form af gips.

I forsøgsleddene med delt gødskning er udbringningen af gødning første gang sket i begyndelsen af april og sidste gang omkring 1. maj. I forsøgsleddene, hvor gødningen er tilført på én gang, er tildelingen sket midt i april.

Der er opnået merudbytte for at øge kvælstofmængden fra 140 til 180 kg kvælstof pr. ha. Granuleret gødskning (N-25 m. S) på én gang sammenlignet med en deling har resulteret i et lidt lavere udbytte, men en stigning i proteinprocenten. Flydende ammoniak er afprøvet ved tildeling af hele kvælstofmængden i flydende ammoniak på én gang den 11. april og ved først at startgødske vinterhveden med 50 kg kvælstof pr. ha i begyndelsen af april med granuleret tilførsel og derefter tilføre resten af kvælstofbehovet i flydende ammoniak i april. Begrundelsen for sidstnævnte strategi er dels at udnytte effekten af delt gødskning, dels at få vinterhveden til at buske sig, så den bedre tåler nedfældningen af ammoniak. Der er opnået et lidt lavere udbytte ved nedfældning af ammoniak end ved tilførsel af granuleret gødning. Proteinprocenten er højest, hvor hele kvælstoftilførslen sker i flydende ammoniak på én gang. Resultaterne af forsøgene svarer til resultaterne af tre forsøg gennemført i 2000.

Flydende gødning er udbragt på én gang midt i april.

Forsøgsgrundlaget giver ikke muligheder for konklusioner om forskelle i virkning af flydende gødninger sammenlignet med granulerede gødninger.

## Tidspunkt for kvælstoftildeling i vinterhvede

Kvælstofmængden har afgørende indflydelse på såvel udbyttet som proteinindholdet i vinterhvede. Kvælstoftildelingen kan ske ad flere gange og på forskellige tidspunkter uden nogen væsentlig påvirkning af udbyttet, hvis kvælstoftilførslen blot ikke sker for sent. Derimod påvirker fordelingen af kvælstofmængden proteinindholdet. Proteinindholdet stiger normalt, jo senere kvælstoftilførslen sker. Med underoptimale kvælstofmængder, og hvor proteinindholdet i vinterhveden har en værdi, enten når det afregnes eller opfodres i egen bedrift, er det aktu-

*Tabel 16. Proteinindhold og udbytter ved forskellige gødningstyper til vinterhvede. (F19)*

| Vinterhvede | Procent råprotein i tørstof | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Procent råprotein i tørstof | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *Forfrugt korn* | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | *2* | *2* |
| 1. 50 N marts, 90 N ult. april* | 10,7 | 80,2 | 10,7 | **70,4** |
| 2. 50 N marts, 130 N ult. april* | 11,2 | 0,6 | 11,3 | 1,1 |
| 3. 140 N primo april* | 10,0 | | 9,9 | -1,6 |
| 4. 50 N marts, 90 N primo april i fl. amm. | 10,4 | -2,2 | 10,1 | -5,0 |
| 5. 140 N primo april i fl. amm. | 11,1 | -3,5 | 10,8 | -2,5 |
| 6. 140 N i N-32, uddriblet | | | 9,4 | -2,8 |
| 7. 140 N primo april i NS 25-4 uddriblet | | | 9,4 | -0,4 |
| *LSD* | | *ns.* | | *ns* |

* Tildelt i granuleret gødning

elt at fordele kvælstofmængden på en måde, der sikrer det højest mulige udbytte og den højeste proteinprocent. Hvis kvælstofkvoten er lav og værdien af protein høj, kan der være situationer, hvor det er økonomisk optimalt at satse på en høj proteinprocent på bekostning af et lavere udbytte.

I 2001 er der gennemført to forsøgsserier med det formål at belyse, hvordan forskellige tilførselstidspunkter påvirker udbytte og proteinindhold. Der er gennemført seks forsøg efter planen i tabel 17, men i de enkelte forsøg er kvælstoftilførslerne ikke i alle tilfælde givet efter forsøgsplanen. Derfor er der i tabel 17 kun vist resultaterne af to enkeltforsøg.

I alle forsøgsled er der tildelt samme kvælstofmængde i alt, svarende til den optimale kvælstofmængde, bestemt ved N-min metoden fratrukket 20 kg kvælstof pr. ha. Den tilførte kvælstofmængde svarer derfor til Plantedirektoratets norm uden brødhvedetillæg. I forsøgsled 1 er der tildelt 80 kg kvælstof pr. ha medio marts, og resten af kvælstofmængden er tilført sidst i april. Det svarer til en typisk landmandspraksis.

Proteinindholdet stiger i forsøget med forfrugt konservesærter ved at reducere kvælstofmængden ved første tildeling, mens udbyttet ikke påvirkes. Tilførsel af kvælstof på én gang sidst i april har resulteret i en høj proteinprocent og næsten samme udbytte som deling af kvælstofmængden. Udsættelse af anden kvælstoftilførsel fra den 25. april til den 14. maj har givet en stigning i proteinindholdet ved tilførsel af 80 kg kvælstof pr. ha ved første tildeling, men ikke ved tildeling af kun 40 kg. En tredeling af kvælstofmængden har ikke givet et højere proteinindhold.

I forsøget med forfrugt vinterhvede er proteinindholdet i forsøgsled 1 højt. Ved tilførsel af anden kvælstoftildeling den 21. maj er proteinindholdet steget, når kvælstofmængden ved første tildeling har været lav, men udbyttet er faldet kraftigt.

I de øvrige fire forsøg, som ikke helt følger forsøgsplanen, er der i ét forsøg opnået et stort mindreudbytte ved at udsætte anden tildeling fra sidst i april til sidst i maj.

Resultaterne af forsøgene i 2001 viser, at der generelt er et fald i proteinprocenten, jo mere kvælstof der gives i marts. Mængden ved første tildeling er mere afgørende for proteinprocenten end tidspunktet for anden tildeling. Ved at udsætte anden tildeling til midt i maj, når der kun er tildelt op til 80 kg kvælstof forud, løber man en risiko for et udbyttetab.

I tabel 18 fremgår forsøgsplan og resultater af den anden forsøgsplan med forskellige tidspunkter for kvælstoftildeling til vinterhvede. Kvælstofmængden er for hver mark fastlagt ud fra, at kvælstoftildelingen i alt skal være 10 pct. under markens økonomisk optimale kvælstofmængde, beregnet ved N-min metoden. I forsøgsled 1 er kvælstofmængden tilført ad to gange sidst i marts og ca. 1. maj som almindelig landbrugspraksis. I forsøgsled 2 til 4 er kvælstofmængden tredelt. Hvor tredje kvælstoftildeling sker i vækststadium 61 (ved begyndende blomstring), fås en reduktion af udbyttet, mens proteinindholdet stiger. En tredeling, hvor anden kvælstoftildeling først sker midt i maj og tredje tildeling begyndelsen af juni, har givet et lidt højere udbytte og en stigning i proteinprocenten.

I 2001 viser forsøgene med forskellige tidspunkter for kvælstoftildeling til vinterhvede, at proteinindholdet falder ved stigende andel af kvælstoftilførslen i marts, mens

*Tabel 17. Tilførselsstrategier for kvælstof til vinterhvede. (F22)*

| Kg kvælstof tilført pr. ha | | | | | Kg kvælstof tilført i alt pr. ha | Procent råprotein i tørstof | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Procent råprotein i tørstof | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Medio marts | Ultimo april | Ca. 10. maj st. 32 | Ca. 1. juni st. 37 | | | | | |
| | | | | | | *1 fs. forfr. kons.ærter* | | *1 fs. forfr. vinterhvede* | |
| 1. | 80 | 105 | | | 185 | 12,1 | **95,9** | 11,5 | **92,8** |
| 2. | 40 | 145 | | | 185 | 13,4 | 1,1 | 10,5 | -3,7 |
| 3. | 0 | 185 | | | 185 | 13,4 | -1,4 | 10,4 | 0,2 |
| 4. | 80 | | 105 | | 185 | 12,7 | 0,7 | 10,8 | -1,8 |
| 5. | 40 | | 145 | | 185 | 13,3 | 2,1 | 12,1 | -9,8 |
| 6. | 80 | | 65 | 40 | 185 | 12,5 | 0,5 | 11,3 | -1,1 |
| 7. | 40 | | 105 | 40 | 185 | 13,3 | 0,2 | 12,6 | -12,2 |
| 8. | 0 | 80 | 105 | | 185 | 12,5 | 0,8 | 11,6 | 1,2 |
| 9. | 0 | 40 | 145 | | 185 | 13,1 | -0,8 | 12,1 | -7,8 |
| *LSD* | | | | | | | *ns* | | *3,5* |

*Tabel 18. Tilførselsstrategier for kvælstof til vinterhvede. (F23)*

| Kg kvælstof tilført pr. ha | | | | | Kg kvælstof tilført i alt pr. ha | Procent råprotein i tørstof | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio marts | Ca. 1. maj, st. 30 | Medio maj, st. 32 | Primo juni, st. 41 | Ca. 25. juni, st. 61 | | | |
| *Gns. af 3 forsøg 2001* | | | | | | | |
| 1. 60 | 105 | | | | 165 | 9,7 | **77,4** |
| 2. 60 | 65 | | | 30 | 155 | 10,2 | -5,2 |
| 3. 60 | | 65 | 30 | | 155 | 10,5 | 1,4 |
| 4. 60 | | 65 | | 30 | 155 | 11,1 | -2,2 |
| *LSD* | | | | | | | *ns* |

udbyttet er upåvirket i forhold til at tildele hele kvælstofmængden i april. Anden kvælstoftildeling kan uden udbyttenedgang udsættes til medio maj. Der er dog i et forsøg observeret en stor udbyttenedgang ved kombinationen af en lav kvælstofmængde i marts (40 kg kvælstof pr. ha) og tilførsel af resten af kvælstofmængden midt i maj). Udsættelse af anden kvælstoftildeling fra sidst i april til midt i maj har givet en stigning i proteinprocenten på 0,5 procentenheder. Udbringning af en del af kvælstofmængden ved begyndende blomstring (vækststadium 61) giver en reduktion i udbyttet og en stigning i proteinprocenten. Afregnes kornet efter proteinindhold, kan man med fordel reducere kvælstoftildelingen i marts til 40 kg kvælstof pr. ha og tildele resten af kvælstofmængden i vækststadium 32 i begyndelsen af maj. Et alternativ i vinterhvedemarker, som er veludviklede om foråret, er at tildele hele kvælstofmængden på én gang sidst i april.

Ved en stor merpris for stigende proteinindhold kan det være aktuelt at tildele en del af kvælstoffet ved begyndende blomstring, også selv om udbyttet falder.

## Efterårstilførsel af kvælstof

Tidligere års forsøg med tilførsel af kvælstof til vinterhvede om efteråret har vist, at der generelt ikke er behov for at tilføre kvælstof om efteråret. Ved samme kvælstofmængde opnås det største nettomerudbytte ved at tildele hele kvælstofmængden om foråret. Kvælstoffrigørelsen fra jorden efter høst af forfrugten vil generelt være stor nok til at dække vinterhvedens behov for kvælstofoptagelse om efteråret. Med faldende kvælstoftildeling til forfrugten for vinterhvede kan kvælstofindholdet i jorden om efteråret blive så lavt, at det bliver begrænsende for udviklingen af vinterhveden om efteråret.

Der er i 2001 i otte forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede udlagt to ekstra forsøgsled med tilførsel af 30 kg kvælstof pr. ha om efteråret, kombineret med tilførsel af henholdsvis 150 kg og 200 kg kvælstof pr. ha om foråret. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 19. Kun syv af de otte forsøg indgår i gennemsnittet. I det sidste forsøg er der en udbyttenedgang ved at øge kvælstofmængden over 150 kg kvælstof pr. ha, hvorfor det ikke er muligt at tolke effekten af efterårsgødskning.

Forsøgene er sået sidst i september på nær ét, som er sået 10. oktober. Tilførsel af 30 kg kvælstof pr. ha om efteråret, kombineret med 150 kg kvælstof om foråret, har resulteret i et merudbytte for efterårstilførslen af kvælstof på 3,2 hkg pr. ha. Der er opnået et lidt større merudbytte ved denne kombination end ved tilførsel af 200 kg kvælstof om foråret uden tilførsel af gødning om efteråret. Tilførsel af 30 kg kvælstof pr. ha om efteråret har resulteret i en meroptagelse af kvælstof på 10 kg kvælstof pr. ha, hvilket er samme optagelse, som kan beregnes at ske om foråret ved tilførsel af samme kvælstofmængde. Samme resultat blev opnået i 2000. Merudbytter for kvælstoftilførsel om efteråret kan ikke henføres til bestemte forfrugter eller jordtyper.

*Forsøgsresultaterne fra 2000 og 2001 viser:*

- *at der er opnået lidt større udbytte for samme kvælstofmængde ved tilførsel af 30 kg kvælstof pr. ha om efteråret sammenlignet med tilførsel af hele kvælstofmængden om foråret.*
- *at dette merudbytte kun er beskedent, og det vil med underoptimale kvælstofkvoter næppe være hensigtsmæssigt at bruge en del af kvælstofmængden om efteråret.*

## Placering af gødning til vintersæd

Kvælstofmineraliseringen om efteråret er under normale forhold stor nok til at dække vintersædens behov for

*Tabel 19. Kvælstofmængder til vinterhvede efterår og forår. (F24)*

| **Vinterhvede** | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent råprotein i tørstof | Udb. kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Nettomerudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|
| *Antal forsøg 2001* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* |
| Grundgødet | 0 | 9,3 | 49 | **35,1** | |
| 50 N | 0 | 8,7 | 72 | 19,9 | 15,8 |
| 100 N | 0 | 9,3 | 94 | 32,4 | 25,5 |
| 150 N | 0 | 10,2 | 116 | 41,1 | 31,4 |
| 200 N | 1 | 11,5 | 135 | 43,9 | 31,4 |
| 250 N | 2 | 12,5 | 152 | 46,8 | 31,5 |
| 30 N efterår + 200 N forår | 2 | 11,7 | 140 | 45,2 | 29,8 |
| 30 N efterår + 150 N forår | 1 | 10,5 | 125 | 44,3 | 31,7 |
| *LSD* | | | | *4,4* | |
| *Antal forsøg 2000* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* |
| Grundgødet | 0 | 8,5 | 50 | **39,2** | |
| 50 N | 0 | 8,1 | 67 | 16,4 | 12,3 |
| 100 N | 0 | 9,3 | 97 | 30,9 | 24,0 |
| 150 N | 0 | 10,3 | 120 | 38,8 | 29,1 |
| 200 N | 1 | 11,0 | 134 | 42,5 | 30,0 |
| 250 N | 3 | 12,1 | 148 | 42,8 | 27,5 |
| 30 N efterår + 200 N forår | 1 | 11,3 | 138 | 42,5 | 27,1 |
| 30 N efterår + 150 N forår | 0 | 10,6 | 129 | 42,7 | 30,1 |
| *LSD* | | | | *3,3* | |

*Tabel 20. Placering af gødning til vintersæd om efteråret. (F25)*

| | Udsprøjtning af 5 kg mangansulfat november | Vinterbyg | | Vinterhvede | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Kar. for Mn.mangel i april 0-10 | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Kar. for Mn.mangel i april 0-10 | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
| *Antal forsøg 2001* | | *1* | *1* | *1* | *1* |
| 1 Ingen efterårsgødskning | - | 3 | **44,6** | 1 | **69,8** |
| 2 5 kg Mn.sulfat november | + | 0 | 3,7 | 1 | -0,4 |
| 3 8 P, 42 K bredspr. | + | 0 | 3,2 | 1 | 0,1 |
| 4 30 N, 8 P, 42 K bredspr. | + | 0 | 5,2 | 1 | -0,2 |
| 5 30 N, 8 P, 42 K plac. | + | 0 | 7,5 | 1 | -0,9 |
| 6 15 N, 8 P, 42 K plac. | + | 0 | 3,7 | 1 | -1,8 |
| 7 30 N m. Mn, 8 P, 42 K plac.*1) | - | 0 | 5,6 | 1 | -2,0 |
| 8 8 P, 42 K plac. | + | 0 | 0,1 | 1 | -1,8 |
| *LSD* | | | *2,8* | | *ns.* |

*1) Kvælstof og mangan tilført i NS 24-4 m. 0,8 pct. mangan.

kvælstof. I forsøg i tidligere år er der imidlertid nogle forsøg, hvor der er opnået sikre merudbytter for at tilføre en mindre mængde kvælstof om efteråret. Dette merudbytte kan skyldes, at kvælstoftilførslen resulterer i en bedre rodudvikling og dermed en bedre optagelse af blandt andet mangan. I tabel 20 ses resultater af to forsøg, der er gennemført i 2001 med henblik på at belyse, om placering af gødningen samtidig med såning kan give et større eller samme merudbytte for en mindre kvælstofmængde, der bredspredes.

Forsøgene er gødet som den omkringliggende mark om foråret. I forsøgsled 2 til 6 og i forsøgsled 8 er udsprøjtet 5 kg mangansulfat om efteråret for at forebygge manganmangel. I forsøgsled 7 er placeret en NS-gødning indeholdende 0,8 pct. mangan. Ved tilførsel af 30 kg kvælstof pr. ha tilføres der 1 kg mangan pr. ha. I forsøget i vinterbyg er der konstateret manganmangel i forsøgsleddet uden tilførsel af mangan. Udsprøjtning af mangan har resulteret i et signifikant merudbytte, og dette til trods for, at forsøget er gennemført i sorten Ludo, der er tolerant over for manganmangel. I et forsøg i samme mark i sorten Hanna har der været meget kraftig manganmangel og et merudbytte på over 20 hkg pr. ha for udsprøjtning af mangansulfat om efteråret. Der er opnået et signifikant merudbytte for placering af 30 kg kvælstof pr. ha. Merudbyttet for placering af kvælstof i forhold til bredspredning er ikke signifikant. Anvendelse af en manganholdig kvælstofgødning har kunnet erstatte udsprøjtning af mangan.

Forsøget i vinterhvede er gennemført med forfrugt ærter. Der er ikke observeret manganmangel og ikke målt merudbytter for tilførsel af mangan eller N, P og K.

*Tabel 21. Placering af gødning til vintersæd om efteråret*

| **Vinterhvede og vinterbyg** | Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|
| | Bredspredt | Placeret |
| *9 fs. 1998-2001* | | |
| 1. Ugødet efterår | **64,3** | |
| 2. 15 N + 10 P + 25 K | - | 0,1 |
| 3. 30 N +10 P + 25 K | 1,2 | 0,9 |
| *LSD* | | |

I perioden 1998 til 2001 er der gennemført i alt ni forsøg efter en lignende plan. Resultaterne er sammenstillet i tabel 21. I alle forsøgsled er der udsprøjtet mangansulfat om efteråret, og der er tilført fosfor og kalium. Resultaterne udtrykker derfor alene merudbyttet for at tilføre kvælstof, fosfor og kalium.

Der er kun opnået beskedne merudbytter for tilførsel af kvælstof om efteråret, og der er ikke opnået merudbytter for placering af gødning.

Resultaterne af ni forsøg med bredspredning og placering af kvælstof om efteråret til vintersæd antyder:

- *Generelt er der ikke behov for at tilføre kvælstof, fosfor og kalium til vintersæd om efteråret.*
- *Der er ikke merudbytter for at placere gødningen ved såning frem for at bredsprede den.*

*Tilførsel af kvælstofgødning om efteråret er formodentlig kun formålstjenlig på arealer, der er stærkt disponeret for manganmangel, hvor der er erfaring for, at udsprøjtning af mangansulfat om efteråret ikke er tilstrækkeligt til at undgå manganmangel og sikre en god overvintring. Her kan placeres 20 til 30 kg kvælstof pr. ha i en ammoniumholdig gødning som svovlsur ammoniak eller i en NS-gødning med mangan. Derudover må det fortsat anbefales at udsprøjte mangan om efteråret på 4 til 5 bladstadiet.*

# Svovl og mangan

## Svovl og kvælstof til husdyrgødet vårbyg

Med det formål at belyse, om der er behov for at tilføre svovl til vårbyg, der får dækket sit kvælstofbehov ved gylle, blev der i 2000 påbegyndt en forsøgsserie med tilførsel af 30 kg kvælstof og 20 kg svovl pr. ha til vårbyg, der er tilført gylle før såning. I 2001 er der gennemført fire forsøg efter samme forsøgsplan. De fremgår af tabel 22. Forsøgene er gennemført på JB 2 til 5.

Før såning er der tilført fra 25 til 34 ton gylle med 68 til 150 kg total-kvælstof, heraf 50 til 126 kg ammonium-kvælstof pr. ha. I gennemsnit af de fire forsøg er der opnået et beskedent merudbytte for at tilføre 30 kg kvælstof i handelsgødning. I to af de fire forsøg, hvor der kun er

*Tabel 22. Svovlmængder til vårbyg. (F26)*

| Vårbyg | Planteprøve | | N/S forhold medio maj | Pct. råprotein i tørstof | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. S i tørstof st. 31-32 | Pct. N i tørstof st. 31-32 | | | |
| *Antal forsøg 2001* | *3* | *3* | *3* | *4* | *4* |
| 1. 0 N, 0 S | 0,28 | 4,38 | 16 | 12,1 | **49,8** |
| 2. 30 N i N-34 + 0 S | | | | 12,4 | 2,8 |
| 3. 0 N + 20 S i gips | | | | 12,0 | 0,8 |
| 4. 30 N i N-34 + 20 S i gips | 0,41 | 4,84 | 12 | 12,4 | 2,4 |
| *LSD* | | | | | *ns* |
| *Antal forsøg 2000-2001* | *7* | *7* | *7* | *8* | *8* |
| 1. 0 N, 0 S | 0,25 | 4,05 | 16 | 11,5 | **48,0** |
| 2. 30 N i N-34 + 0 S | | | | 11,8 | 1,9 |
| 3. 0 N + 20 S i gips | | | | 11,5 | 0,9 |
| 4. 30 N i N-34 + 20 S i gips | 0,35 | 4,46 | 13 | 11,8 | 2,5 |
| *LSD* | | | | | *ns* |

tilført 50 til 75 kg ammoniumkvælstof pr. ha i gylle, er der opnået et merudbytte på 6,0 til 9,0 hkg pr. ha for tilførsel af 30 kg kvælstof pr. ha. I ingen af de fire forsøg er der opnået signifikante merudbytter for at tilføre svovl.

I en planteprøve, udtaget midt i juni (vækststadium 32), er der bestemt et svovlindhold på henholdsvis 0,25 pct. og 0,35 pct. med og uden tilførsel af svovl. Generelt forventes der kun merudbytter for tilførsel af svovl ved et svovlindhold på under 0,15 og et N/S-forhold på over 15. I alle forsøg har svovlindholdet ligget over denne grænse.

Resultatet af forsøgene i 2001 svarer til resultaterne året før. I 2001 er forsøgene gennemført på JB 1 til 4. I ingen af de otte forsøg i 2000 og 2001 er der opnået sikre merudbytter for tilførsel af svovl. Derfor tyder resultaterne på, at risikoen for udbyttetab selv på sandjord ved at undlade tilførsel af svovl til husdyrgødet vårbyg er beskedent. Tilførsel af svovl har en positiv virkning på proteinkvaliteten og på afgrødens kvælstofudnyttelse. Hvis der er behov for at tilføre supplerende kvælstof, fosfor eller kalium i handelsgødning til en husdyrgødet vårsædafgrøde, bør der anvendes en svovlholdig gødning.

## Svovl, magnesium og mikronæringsstoffer til vinterhvede

I fire forsøg er afprøvet effekten af udsprøjtning af en og to gange 25 kg magnesiumsulfat i form af Mikrotop Bittersalt, som udover magnesiumsulfat (9 pct. magnesium og 12 pct. svovl) indeholder 1 pct. mangan og 1 pct. bor. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 23.

Forsøgene er gennemført på lerjord i normalt gødede vinterhvedemarker. Markerne har således fået dækket behovet for magnesium og svovl i form af fast gødning om foråret. Bittersalt Mikrotop er udsprøjtet i henholdsvis vækststadium 50 (medio juni) og vækststadium 57 (ultimo juni).

*Tabel 23. Mikrotop Bittersalt til vinterhvede. (F27)*

| Vinterhvede | Pct. protein i kerne | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha |
|---|---|---|
| *4 forsøg 2001* | | |
| 1. Ubehandlet | 10,3 | **81,2** |
| 2. 25 kg Mikrotop Bittersalt st. 50 | 10,2 | 0,6 |
| 3. 25 kg Mikrotop Bittersalt st. 50 og 57 | 10,1 | 0,2 |
| *LSD* | | *ns* |

*Svovlmangel optræder typisk i vinterhvede sidst i april. I dag tilføres så godt som alle vinterhvedemarker svovl, hvorfor marker med svovlmangel som vist på billedet er en undtagelse.*

Der er ikke opnået signifikante merudbytter for at tilføre bittersalt, mens proteinindholdet er faldet lidt. I ét af de fire forsøg er opnået et signifikant merudbytte på 4,6 hkg pr. ha. Reduktionen af proteinindholdet kan skyldes en fortyndingseffekt som følge af det højere udbytte i et af de fire forsøg. Ellers forventer man normalt et stigende proteinindhold og en bedre proteinkvalitet ved tilførsel af svovl.

## Svovl til maltbyg

I ét forsøg i vårbyg er der tilført 0, 15 og 30 kg svovl pr. ha til maltbyg ved to kvælstofniveauer for at undersøge, hvorvidt svovltilførsel influerer på maltningsgenskaberne. I forsøget er der ikke opnået merudbytte for tilførsel af svovl og ingen entydig påvirkning af proteinprocenterne (se Tabelbilaget, tabel F28).

## Mangan

*Manganindhold i udsæd*

I blandt andet Australien er det påvist, at manganindholdet i udsæden har betydning for plantens følsomhed over for manganmangel. Et lavt manganindhold i kernen kan hæmme rodudviklingen i spiringsfasen, og rodudviklingen er helt afgørende for plantens evne til at optage mangan fra jorden. Roden kan kun optage det mangan, der er meget tæt på roden, fordi mobiliteten af mangan i jorden er meget lav. Desuden øger rodåndingen tilgængeligheden af mangan i jorden.

Med det formål at belyse, om indholdet af mangan i udsæden under danske forhold har nogen betydning for følsomheden over for manganmangel, er der i 1999 til 2001 indsamlet kerneprøver af vårbyg, vinterbyg og vinterhvede til analyse for manganindhold og en række andre næringsstoffer. Desuden er der indsamlet dyrkningsoplysninger fra de marker, hvor kerneprøverne er udtaget. I 2000 og 2001 er der gennemført forsøg med udsæd

med lavt og højt manganindhold på arealer, hvor manganmangel normalt forekommer.

I vårbyg er der analyseret i alt 39 partier i perioden 1999 til 2001. I 1999 og 2000 blev prøverne udtaget i sorten *Optic* og i 2001 i *Barke*. I gennemsnit er manganindholdet bestemt til 12 mg pr. kg kernetørstof. Indholdet af mangan varierer fra 6,7 til 26,7 mg, hvilket kan give en indikation af, at indholdet kan have betydning for følsomheden for manganmangel.

I ingen af vårbygmarkerne er der anvendt manganbehandlet udsæd eller manganholdig gødning. I 55 pct. af markerne er der udsprøjtet mangansulfat en eller flere gange. Udsprøjtningen af mangansulfat sker hyppigst i de marker, hvor der konstateres manganmangel, men er også sket i mange marker, hvor der ikke er konstateret manganmangel.

En statistisk analyse af sammenhængen mellem manganindholdet og en række jordbunds- og dyrkningsparametre i vårbyg viser:

- at manganindholdet i kernen er uafhængigt af jordtypen,
- at manganindholdet er uafhængigt af tilførsel af husdyrgødning,
- at manganindholdet er uafhængigt af antallet af mangansprøjtninger i marken,
- at manganindholdet ikke er specielt lavt i marker, hvor der er konstateret manganmangel,
- at manganindholdet er signifikant stigende med et stigende kvælstof- og fosforindhold i kernen.

Variationen i manganindholdet i kernen kan ikke forklares ved nogen af de indsamlede jordbunds- eller dyrkningsoplysninger. Det kan skyldes, at der er sammenhæng mellem manganmangel i marken, jordtypen og hyppigheden af udsprøjtning af mangan, hvorfor virkningen af de enkelte elementer ikke kan vises i materialet. Variationen kan skyldes en variation i markernes reaktionstal, idet reaktionstallet er helt afgørende for tilgængeligheden af mangan.

I vinterbyg stammer alle de analyserede partier fra sorten Hanna. Gennemsnitsindholdet og variationen i indholdet af mangan i kernen er i samme størrelsesorden som i vårbyg. I vinterhvede, hvor alle de analyserede partier stammer fra sorten Ritmo, er manganindholdet betydeligt højere end i vår- og vinterbyg.

## Forsøg i vårbyg

I to forsøg er afprøvet partier af sorten Optic med et indhold af mangan i udsæden med henholdsvis 8 mg og 14 mg pr. kg kvælstof med og uden bejdsning med et manganholdigt middel. I begge forsøg er der konstateret manganmangel, men der er ikke opnået merudbytter for udsprøjtning af mangansulfat eller bejdsning med manganholdige midler. I begge forsøg er der bedømt mest manganmangel i forsøgsleddet med lavest indhold af mangan i udsæden og uden bejdsning. I det ene af de to forsøg er tillige afprøvet effekten af manganholdig kvælstofgødning, placering af kvælstofgødning og placering af svovl i forbindelse med såning, uden der er opnået merudbytte herfor (se Tabelbilaget, tabel F29 lb.nr. 002). I ét forsøg i en tilsvarende forsøgsserie i 2000 blev der opnået et betydeligt merudbytte for tilførsel af mangan i form af mangansulfat. I dette forsøg blev der ikke opnået merudbytte for udsæd med højt indhold af mangan i udsæden, mens der blev opnået signifikante merudbytter for bejdsning af udsæden, manganholdig gødning, placering af gødning og udsprøjtning af mangansulfat.

Der er forskel i vårbygsorternes følsomhed over for manganmangel. På den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole er der i de seneste år arbejdet med at klarlægge disse sortsforskelle. For at undersøge betydningen af sorternes forskelle i følsomhed over for manganmangel er der i 2001 anlagt to forsøg med tre sorter med forskellig følsomhed over for manganmangel. Forsøgene er gennem-



*Tabel 24. Mineralstofindhold i korn til udsæd, 1999 til 2001*

| | Pct. råprotein | Pct. af tørstof | | | | | Milligram pr. kg tørstof | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | P | K | Mg | Ca | Na | Mn | Cu | Zn | Fe | Bor |
| *Vårbyg 1999-2001* | | | | | | | | | | | |
| *Antal* | *39* | *39* | *39* | *39* | *39* | *39* | *38* | *32* | *39* | *39* | *30* |
| Gennemsnit | 10,2 | 0,34 | 0,49 | 0,11 | 0,05 | 0,01 | 12,0 | 2,3 | 22,6 | 35,4 | 3,2 |
| Spredning | 1,3 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 3,8 | 0,7 | 5,1 | 7,9 | 1,5 |
| Minimum | 8,6 | 0,26 | 0,40 | 0,08 | 0,04 | 0,00 | 6,7 | 1,3 | 14,0 | 21,0 | 1,0 |
| Maksimum | 13,7 | 0,41 | 0,60 | 0,20 | 0,08 | 0,04 | 26,7 | 3,3 | 35,2 | 52,9 | 5,5 |
| *Vinterbyg 2000-2001* | | | | | | | | | | | |
| *Antal* | *26* | *26* | *26* | *26* | *26* | *26* | *26* | *17* | *26* | *26* | *26* |
| Gennemsnit | 12,0 | 0,36 | 0,47 | 0,11 | 0,06 | 0,02 | 13,3 | 3,4 | 26,5 | 33,3 | 2,1 |
| Spredning | 1,3 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 2,7 | 0,9 | 4,6 | 4,1 | 0,9 |
| Minimum | 9,9 | 0,30 | 0,42 | 0,10 | 0,05 | 0,01 | 7,9 | 2,1 | 17,0 | 26,0 | 0,2 |
| Maksimum | 15,4 | 0,42 | 0,53 | 0,13 | 0,07 | 0,03 | 19,0 | 4,8 | 39,8 | 43,0 | 3,0 |
| *Vinterhvede 1999* | | | | | | | | | | | |
| *Antal* | *15* | *15* | *15* | *15* | *15* | *15* | *15* | *15* | *15* | *15* | *15* |
| Gennemsnit | 11,5 | 0,36 | 0,51 | 0,09 | 0,04 | 0,01 | 26,9 | 2,3 | 22,7 | 25,5 | 4,3 |
| Spredning | 1,1 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 5,5 | 0,4 | 6,5 | 4,4 | 0,8 |
| Minimum | 9,9 | 0,31 | 0,48 | 0,08 | 0,03 | 0,00 | 15,6 | 1,4 | 17,4 | 19,0 | 2,1 |
| Maksimum | 13,7 | 0,39 | 0,56 | 0,11 | 0,05 | 0,01 | 35,8 | 3,0 | 37,2 | 36,6 | 5,3 |

*Tabel 25. Mangan i udsæd til vårbyg. (F29)*

| Vårbyg | Mangan-indhold i udsæd, mg Mn pr. kg | Ingen mangansulfat | | 2,5 kg mangsulf. st. 12 og 14 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Manganmangel ved skridning (0-10)[1] | Udbytte, hkg kerne pr. ha | Manganmangel ved skridn. (0-10)[1] | Udbytte, hkg kerne pr. ha |
| *2 forsøg, 2001* | | | | | |
| 1. Ubejdset (lavt Mn-indhold) | 8 | 4 | 40,9 | 0 | 40,4 |
| 2. Ubejdset (højt Mn-indhold) | 12 | 3 | 41,6 | 0 | 43,2 |
| 3. Bejdset med 200 ml Cutonic Mn primer[2] | 8 | 3 | 42,3 | 0 | 42,8 |
| 4. Bejdset med 200 ml Cutonic Mn primer[2] | 12 | 3 | 43,8 | 0 | 45,6 |
| *LSD* | | | *ns* | | *ns* |

[1] Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. planter med manganmangel
[2] 200 ml Cutonic Mn primer pr. hkg udsæd

ført med og uden behandling med mangansulfat. Sorterne er valgt ud fra resultater fra KVL. Orthega angives at være følsom og Bartok til at være tolerant over for manganmangel, mens Barke har en middel følsomhed.

Der er konstateret manganmangel i begge forsøg. Mest manganmangel er konstateret i sorterne Orthega og Barke og mindst i Bartok. I begge forsøg er der opnået betydelige merudbytter for udsprøjtning af mangansulfat. Resultaterne antyder, at der ikke er store forskelle mellem sorternes merudbytte for udsprøjtning af mangansulfat.

Der er gennemført ét orienterende forsøg i vårbyg med afprøvning af et nyt manganmiddel, Hu-man 15, hvori en del af manganet er bundet til huminsyrer (se Tabelbilaget, tabel F31 lb.nr. 001). I forsøget er der registreret kraftig manganmangel. Der er opnået merudbytte for udsprøjtning to gange af Hu-man 15 i forhold til en gang mangansulfat. I et forsøgsled, hvor der udover Hu-man 15 også er udsprøjtet et magnesiumholdigt produkt (Magnor), er der opnået et signifikant merudbytte.

*Havre er meget følsom over for manganmangel. Symptomer på manganmangel adskiller sig tydeligt fra de andre kornarters. Bladene får ret store, rækkestillede, blegvisne pletter, ofte med rødbrun rand. Dette ses især midt på bladet, som knækker sammen, og bladspidsen hænger slapt ned.*

*Forsøg i vinterbyg*

Manganmangel i vinterbyg kan medføre, at afgrøden må ompløjes om foråret. Hvis afgrøden sent efterår eller i løbet af vinteren bliver meget svækket af manganmangel, kan manganmanglen ikke afhjælpes om foråret. I foråret 2001 har der været mere manganmangel end normalt.

I 2001 er der gennemført tre forsøg i sorten Hanna med det formål at belyse, om indholdet af mangan i udsæden har betydning for manganmangel i afgrøden, og om manganmangel kan forebygges ved bejdsning med manganholdige midler eller udsprøjtning af mangannitrat eller mangansulfat. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 27.

De tre forsøg er gennemført på JB 4 med et reaktionstal på 6,4 til 6,6. I to af de tre forsøg er der konstateret svag manganmangel om efteråret. Om foråret er der konstateret kraftig manganmangel. Der er konstateret en tendens til mere manganmangel i forsøgsleddet med lavt indhold af mangan i udsæden, og hvor udsæden ikke er bejdset med mangan. Bejdsning af udsæden med manganholdige midler har ikke resulteret i betydende forskelle i bedømmelsen af manganmangel om foråret, mens udsprøjtning af mangannitrat har reduceret manganmanglen. Udsprøjtning af 2,5 kg mangansulfat to gange om efteråret har reduceret angrebet af manganmanglen betydeligt.

*Tabel 26. Sortsforskelle i manganmangel i vårbyg. (F30)*

| Vårbyg | Mangan-indhold i udsæd, mg Mn pr. kg | Ingen mangansulfat | | 2,5 kg mangsulf. st. 12 og 14 | | Merudb. for mangan-sulfat hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manganmangel i st. 45 (0-10)[1] | Udbytte, hkg kerne pr. ha | Manganmangel i st. 45 (0-10)[1] | Udbytte, hkg kerne pr. ha | |
| *1 forsøg 2001* | | | | | | |
| 1. Orthega | 12 | 4 | 33,3 | 2 | 35,9 | 2,6 |
| 2. Barke | 11 | 5 | 25,6 | 3 | 30,5 | 4,9 |
| 3. Bartok | 13 | 3 | - | 1,0 | - | - |
| 4. Otira | | 2 | 31,9 | 1 | 38,1 | 6,2 |
| *LSD* | | | *4,2* | | | |
| *1 forsøg 2001* | | | | | | |
| 1. Orthega | 12 | 3 | 48,1 | 0 | 55,6 | 7,5 |
| 2. Barke | 11 | 3 | 40,7 | 0 | 51,2 | 10,5 |
| 3. Bartok | 13 | 1 | 45 | 0,0 | 50,9 | 5,6 |
| *LSD* | | | *2,0* | | | |

[1] Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. planter med manganmangel

Der er ikke opnået signifikante merudbytter for bejdsning, og udsædens indhold af mangan har ligeledes været uden betydning. Udsprøjtning af 2,0 liter mangannitrat pr. ha har resulteret i et signifikant merudbytte på 2,3 hkg pr. ha. Udsprøjtning af mangansulfat to gange om efteråret har resulteret i et merudbytte på ca. 5 hkg pr. ha. I forsøgsleddet, hvor der er udsprøjtet mangannitrat, er merudbyttet mindre.

Ud over de tre forsøg, som indgår i tabel 27, er der gennemført ét forsøg, som ikke er statistisk sikkert på grund af for stor variation i forsøget (se Tabelbilaget, tabel F34 lb.nr. 001). Den store variation skyldes en variation i manganmangel inden for forsøgsarealet. I forsøget er der opnået et merudbytte på ca. 20 hkg pr. ha for udsprøjtning af mangansulfat to gange i efteråret. Der er en tendens til, at bejdsning i dette forsøg supplerer virkningen af udsprøjtet mangansulfat.

I forbindelse med tre af de fire forsøg er der udlagt striber på 100 til 150 m med ubejdset og udsæd bejdset med henholdsvis 200 ml Cutonic Mn-primer og 200 ml Cillus Mn-bejdse. En bedømmelse af manganmangel i disse striber om foråret har vist mindst manganmangel, hvor udsæden er bejdset med et af de to manganholdige midler (se tabel 28 side 180).

Demonstrationsforsøg med udsprøjtning af mangansulfat eller udstrøning af manganholdige gødninger i februar i marker med manganmangel (se Tabelbilaget, tabel F33) har vist, at der ikke har kunnet registreres nogen effekt af tilførsel af mangan på forekomsten af manganmangel i marken i april måned.

I nogle sortsforsøg eller demonstrationer af forskellige sorter af vinterbyg er der bedømt manganmangel eller et udtryk for udvintring, der ikke nødvendigvis skyldes manganmangel. Landskontoret har indsamlet og bearbejdet de forskellige bedømmelser. I tabel 29 er vist en oversigt over bedømmelse af manganmangel i tre forsøg eller demonstrationer.

I sorterne Carola, Ludo og Rafiki er der givet en lav karakter for manganmangel, i sorterne Hanna og Isolde middel og i sorterne Resolut, Regina og Antonia en høj karakter for manganmangel. Generelt observeres mest manganmangel i sorter med en kraftig vækst om efteråret.

*I 2001 har manganmangel medført, at mange marker med vinterbyg er blevet sået om. Manganmangel har typisk vist sig i de tidligt sådede marker i december efter den første nattefrost, og om foråret har planterne været så svækkede, at det i mange tilfælde ikke har været muligt at afhjælpe manganmanglen, fordi planterne ikke har kunnet optage manganet. Manganmangel optræder som på billedet typisk i områder med højt humusindhold og løs jord.*

F

### Udbringningsmetoden for husdyrgødning har indflydelse på manganoptagelsen i vårbyg

Det er velkendt, at manganmangel i vårsæd kan modvirkes ved placering af ammoniumholdige handelsgødninger, der virker forsurende. Et forsøg med N-virkning af placeret husdyrgødning er udvidet med en bestemmelse af manganindholdet i planteprøver for at undersøge, om udbringningsmetoden for husdyrgødning påvirker afgrødens manganoptagelse. Forsøget er udført ved Danmarks JordbrugsForskning.

Forsøgsarealets jordtype er JB 4 med 2,06 pct. kulstof og et reaktionstal på 6.9, hvilket indikerer lav plantetilgængelighed af Mn. Kvæg- og svinegylle blev nedbragt til 5 til 7 cm dybde den 11. april 2000. Vårbyg blev sået i 4 cm dybde den 17. april i enten 2, 7 eller 12 cm afstand fra gyllestrengen eller midt i parcellerne med bredspred-

*Tabel 27. Mangan i udsæd i vinterbyg. (F32)*

| Vinterbyg | Manganindhold i udsæd[1] | Ingen mangansulfat | | | 2,5 kg mangansulfat, st. 12 og 14 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manganmangel, st. 17, kar. 0-10[2] | Manganmangel, st. 32, kar. 0-10[2] | Udbytte, hkg kerne pr. ha | Manganmangel, st. 17, kar. 0-10[2] | Manganmangel, st. 32, kar. 0-10[2] | Udbytte, hkg kerne pr. ha |
| *3 forsøg i 2001* | | | | | | | |
| 1. Ubejdset | Lavt | 2 | 6 | 53,7 | 1 | 1 | 58,9 |
| 2. Ubejdset | Højt | 1 | 5 | 53,9 | 1 | 0 | 59,0 |
| 3. Bejdset med 200 ml Cutonic Mn-primer | Lavt | 1 | 6 | 52,6 | 1 | 1 | 56,9 |
| 4. Bejdset med 200 ml Cutonic Mn-primer | Højt | 1 | 4 | 55,3 | 1 | 0 | 59,1 |
| 5. Bejdset med 50 ml Cutonic Mn-primer | Lavt | 1 | 6 | 51,9 | 1 | 1 | 56,4 |
| 6. Bejdset med 200 ml Cillus Mn-bejdse | Lavt | 2 | 5 | 54,0 | 1 | 0 | 57,5 |
| 7. Ubejdset, 2,0 l Mangannitrat st. 12 | Lavt | 1 | 3 | 56,0 | 1 | 1 | 58,0 |
| *LSD* | | | | *1,7* | | | *1,7* |

[1] Manganindhold i udsæd: Lavt 11 mg Mn pr. kg og højt 14 mg Mn pr. kg.
[2] Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. planter med manganmangel

*Tabel 28. Demonstrationsforsøg i vinterbyg med bejdsning med manganholdige midler. (F33)*

| Vinterbyg | Manganmangel 0-10[1] | | |
|---|---|---|---|
| | Varde | Randers | Nordvestsjælland |
| *3 forsøg i 2001* | | | |
| 1. Ubejdset | 5 | 5 | 3 |
| 2. Bejdset med 200 ml Cutonic Mn-primer | 4 | 3 | 1 |
| 3. Bejdset med 200 ml Cillus-Mn-bejdse | 3 | 3 | 1 |

[1] Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. planter med manganmangel

*Tabel 29. Observationer af manganmangel i vinterbygsorter. (F34)*

| Vinterbyg | Manganmangel forår (0-10)[1] | | |
|---|---|---|---|
| | Fyn | Varde | Ringkøbing |
| Carola | 0 | 1 | 0 |
| Rafiki | 1 | 2 | 1 |
| Ludo | 2 | 1 | 1 |
| Hanna | 2 | 4 | 6 |
| Regina | 3 | 7 | 7 |
| Isolde | 4 | 6 | 3 |
| Resolut | 6 | 7 | 7 |
| Antonia | 9 | 9 | 7 |

[1] Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. planter med manganmangel

ning. Manganmangel optræder omkring afsluttende buskning/begyndende strækning, og derfor blev planteprøver, udtaget i 30 × 40 cm småparceller den 15. maj 2000, analyseret for indhold af mikronæringsstofferne mangan (Mn), kobber (Cu) og zink (Zn).

Mn-optagelsen er tydeligt påvirket af udbringningsmetoden for gyllen, mens der ikke er udslag for hverken Cu eller Zn. Optagelse af Cu og Zn er ikke afhængig af jordens iltningsgrad, og desuden er optagelsen af Cu og Zn ikke i samme grad afhængig af jordens reaktionstal, som det er tilfældet for Mn.

Det ses af tabel 30, at både Mn-koncentrationen og Mn-optagelsen stiger, jo tættere afgrøderækken er på gyllestrengen. For Mn-optagelsen forstærkes udslaget af den større tørstofmasse i planterækken, der står tæt på gyllestrengen. Ved placering tæt på afgrøderækken øges manganoptagelsen også i forhold til bredspredning, mens forskellene mellem bredspredning og placering i 7 cm afstand fra kornrækken er små, og disse forsøgsbehandlinger kan betragtes som jævnbyrdige.

Effekten af udbringningsmetode/afstand er uafhængig af gylletype. Forskellen mellem de to anvendte gylletyper er signifikant, men mindre end effekten af udbringningsmetode/afstand. Der er imidlertid ikke foretaget bestemmelse af Mn-koncentrationen i den tilførte gylle, men tages der udgangspunkt i en gennemsnitlig gylle, kan det antages, at der er tilført 10 gange mere end den optagne mængde. Selv om en del af den tilførte mængde Mn vil være organisk bundet, vil tilsætning af mineralsk Mn til foderet betyde, at en ikke ubetydelig del af Mn i gyllen vil være på let tilgængelig mineralsk form.

*Der har været kraftig manganmangel i flere forsøg i vinterbyg i 2001. Der er opnået store merudbytter for tilførsel af mangansulfat. Billedet viser forskellen på en parcel sprøjtet med mangansulfat om efteråret og en usprøjtet parcel.*

Rødderne skal vokse ud til gødningsstrengen, før Mn optages, og iltspændingen i og omkring gyllestrengen er tilsyneladende så lav, at betingelserne for optagelse er gode. Fra resultaterne vedrørende optagelsen af det tilførte kvælstof vides det, at røddernes vækshastighed er omkring 1/2 cm om dagen. Dette betyder, at hvis gyllestrengen ligger i 12 cm afstand, vil der gå fem dage mere, inden rødderne når frem, i forhold til en afstand på 2 cm. Ved indarbejdning af gyllen i et større jordvolumen, som det f.eks. er tilfældet ved bredspredning, vil rødderne hurtigere møde næringsstofferne, men samtidig vil betingelserne for iltning være bedre end i en gyllestreng, og den øgede iltning vil reducere tilgængeligheden af mangan.

Ud fra undersøgelsen kan det konkluderes, at

- *afgrødens optagelse af Mn stiger, jo kortere afstanden er mellem afgrøderækken og gyllestrengen,*
- *afstanden mellem sårække og gyllestreng skal være mindre end 10 cm, for at placering af gylle resulterer i*

*Tabel 30. Indflydelse af husdyrgødningstype og udbringningsmetode for husdyrgødning på manganoptagelsen i vårbyg*

| Udbringningsmetode/afstand mellem gyllestreng og kornrække | Plantemasse, gr. tørstof pr. parcel | Mn-koncentration, ppm i tørstof | Mn-optagelse, mg pr. parcel |
|---|---|---|---|
| *1 forsøg 2001* | | | |
| Bredspredning | 7,3 | 22 | 0,16 |
| 2 cm | 8,0 | 33 | 0,26 |
| 7 cm | 6,6 | 26 | 0,17 |
| 12 cm | 4,3 | 19 | 0,08 |
| *LSD* | *0,9* | *4* | *0,03* |
| *Gylletype* | | | |
| Svinegylle | 6,7 | 28 | 0,20 |
| Kvæggylle | 6,3 | 21 | 0,14 |
| *LSD* | *0,6* | *3* | *0,02* |

*Tabel 31. Udlæg af kløvergræsblandinger i vårbyg. Udbytter i dæksæden. (F35)*

| Udlæg | Udbytte pr. ha | |
|---|---|---|
| | Hkg | Kg N i kerne |
| *Antal forsøg* | *4* | *3* |
| Ingen efterafgrøde | 52,4 | 87 |
| 6 kg rajgræs | 51,0 | 83 |
| 6 kg rajgræs, 5 kg hvidkløver | 48,2 | 83 |
| 6 kg rajgræs, 3 kg hvidkløver | 49,6 | 83 |
| 6 kg rajgræs, 1 kg hvidkløver | 49,7 | 85 |

*en større manganoptagelse end bredspredning af gylle,*
- *tilførsel af svinegylle har resulteret i en større manganoptagelse end tilførsel af kvæggylle.*

*Konklusioner vedrørende mangan:*
- *Indholdet af mangan i kerneprøver varierer med en faktor 4 fra mark til mark med samme kornart og kornsort.*
- *Der er ikke observeret forskelle i manganindhold i kernen, der er betinget af forskelle i jordtyper.*
- *Manganindholdet i nogle partier af vinterbyg og vårbyg er så lave, at det ifølge iagttagelser i landsforsøgene samt i udenlandske undersøgelser kan medføre øget følsomhed for manganmangel.*
- *I landsforsøgene er der ikke målt udbytteforskelle ved anvendelse af udsæd med henholdsvis lavt og højt indhold af mangan, men der er observeret en tendens til mest manganmangel i forsøgsled med lavt manganindhold i udsæden.*
- *Der er iagttaget betydelige sortsforskelle i vinterbyg med hensyn til følsomhed over for manganmangel.*
- *Placering af husdyrgødning tæt på sårækken giver en større manganoptagelse i afgrøden end bredspredning.*
- *Udsprøjtning af mangan om efteråret på vintersæd giver den sikreste forebyggelse af manganmangel. Udsprøjtet mangannitrat har ikke haft bedre effekt end mangansulfat. Bejdsning af udsæden med manganholdige midler kan supplere, men ikke erstatte en udsprøjtning af manganholdige midler om efteråret.*

### Efterafgrøder af kløvergræs i vårbyg

I 2001 er der påbegyndt en forsøgsserie, hvor effekten af forskellige kløvergræsblandinger på udbyttet i vårbyg undersøges. I forsøget indgår fem forsøgsbehandlinger i 2001.

1. Ingen efterafgrøde.
2. 6 kg alm. rajgræs.
3. 6 kg alm. rajgræs + 5 kg hvidkløver (Alice).
4. 6 kg alm. rajgræs + 3 kg hvidkløver (Alice).
5. 6 kg alm. rajgræs + 1 kg hvidkløver (Alice).

I 2002 undersøges eftervirkningen af efterafgrøderne på udbyttet i vårbyg, som tilføres:

A. 70 kg N pr. ha.
B. 140 kg N pr. ha.

Ved forsøgets anlæg er gennemført en standardanalyse, en teksturbestemmelse og en N-min analyse. I november 2001 bestemmes efterafgrødernes kvælstofoptagelse samt N-min indholdet.

På grundlag af høstresultaterne i 2001 kan alene undersøges virkningen af efterafgrøderne på dæksæden. I tabel 31 er vist det gennemsnitlige udbytte.

Af tabel 31 fremgår, at ingen af kløvergræsblandingerne har betydning for hverken tørstofudbytte eller kvælstofudbytte.

# Positionsbestemt plantedyrkning

Gennem en række år har der på Landskontoret for Planteavl været arbejdet med positionsbestemt plantedyrkning. Undersøgelser af metoder til bestemmelse af variation i dyrkningsparametre inden for marken, f.eks. jordtype og jordbundsanalyser, har været et centralt område.

Inddragelse af nye, effektive metoder til kortlægning af variation i dyrkningsparametre inden for marken er essentielt for, at positionsbestemt plantedyrkning kan blive til nytte for dansk landbrug. I 2001 er der gennemført et stort forsøgsarbejde med henblik på at udnytte data fra sensorer ved beregning af det positionsbestemte behov for kvælstof. Undersøgelserne er sket i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning og lokale landøkonomiske foreninger. Derudover er der for Hydro Agri og Kemira Agro afprøvet sensorer.

### Undersøgelse af variation i kvælstofbehov inden for marken

Med det formål at undersøge, hvordan kvælstofbehovet på positionen kan forudsiges i marker med jordtypevariation, er der gennemført forsøg i et samarbejde mellem Landskontoret for Planteavl og Danmarks Jordbrugs-Forskning.

*Baggrund og måleparametre*

Der findes efterhånden en del tekniske hjælpemidler, der forbundet med GPS kan give en række informationer om variationer i dyrkningsjordens egenskaber.

Med optiske sensorer kan der laves målinger, der har en vis sammenhæng med afgrødens biomasse og indhold af klorofyl. Der findes flere forskellige principper for dette, og i nærværende undersøgelser er indekset Ratio Vegetation Index, (RVI) og Hydro N-Sensor benyttet. Forsøgsarealernes ledningsevne er kortlagt med EM-38. Ledningsevnemåleren afdækker blandt andet variationer i indholdet af ler og humus. Det absolutte vandindhold i de øverste 50 cm af jorden er kortlagt ved hjælp af Time Domain Reflectometry, (TDR).

Ovennævnte parametre har stor betydning for afgrødernes vækstbetingelser og med de anvendte redskaber, bortset fra TDR, kan målingerne gennemføres med relativt lille tidsforbrug pr. arealenhed, hvilket gør redskaberne realistiske at anvende i praktisk landbrug.

I løbet af vækstsæsonen er der foretaget en lang række målinger med det formål at undersøge, om måleparа-

metrene kan forklare variationer i udbytte, kvælstofbehov og proteinindhold. I bekræftende fald kan parametrene indgå i beregningsmodeller, der benyttes i forbindelse med graduering af kvælstof.

*Forsøgsdesign og gødningstildeling*
Forsøgene er gennemført i tre vinterhvedemarker. Forsøgsdesignet ses i figur 10. Forsøgsdesignet giver mulighed for at studere, hvordan en bestemt kvælstofmængde influerer på udbytte og kvalitet forskellige steder i marken. Med anvendelse af dette design er der i den ideelle forsøgsmark variation i længderetningen, men ikke i bredderetningen. Dette kan ikke opfyldes i praksis og medfører en vis usikkerhed ved tolkningen af resultaterne.

To af forsøgene strækker sig over 300 m, mens det tredje forsøg spænder over 600 m med 240 parceller. I hver forsøgsmark er der for hver 15 m anlagt parceller med kvælstofniveauerne 60, 120, 180 og 240 kg N pr. ha. På to af forsøgsarealerne er der i hver række tre parceller, der tildeles 180 kg N pr. ha, hvilket medfører mulighed for at iagttage forsøgsarealets variation i bredderetningen. Hver parcel er 12 m lang og efterfølges af 3 m værn. Gødningstildelingen er foretaget med en fuldbreddespreder, og der er høstet med parcelmejetærsker.

*Resultater*
I figur 11 ses variation i udbytte og proteinindhold ved de fire kvælstofniveauer i forsøget på Bidstrup. Udbyttet er meget højt over hele arealet ved alle kvælstofniveauer, men der er en svag tendens til, at udbyttet er lavest i de første 3 rækker, hvorefter det stabiliserer sig på et højt niveau indtil række 15. Udbytterne stiger igen i rækkerne 21 til 24, som ligger i en lavning. Fra række 25 til 40 ligger udbytterne ved de høje N-niveauer forholdsvis stabilt.

| Afsnit | række | 6 M | 6 M | 6 M | 6 M | 6 M | 6 M | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| J | 40 | 180 | 240 | 180 | 120 | 60 | 180 | 15 M |
| | 39 | 180 | 120 | 60 | 240 | 180 | 180 | 15 M |
| | 38 | 180 | 180 | 240 | 60 | 120 | 180 | 15 M |
| B | 7 | 180 | 120 | 60 | 240 | 180 | 180 | 15 M |
| | 6 | 180 | 180 | 240 | 60 | 120 | 180 | 15 M |
| | 5 | 180 | 60 | 120 | 180 | 240 | 180 | 15 M |
| A | 4 | 180 | 240 | 180 | 120 | 60 | 180 | 15 M |
| | 3 | 180 | 120 | 60 | 240 | 180 | 180 | 15 M |
| | 2 | 180 | 180 | 240 | 60 | 120 | 180 | 15 M |
| | 1 | 180 | 60 | 120 | 180 | 240 | 180 | 15 M |

*Fig. 10. Forsøgsdesign for blokforsøg på tre lokaliteter. Figuren angiver tilført kg kvælstof pr. ha. Designet gør det muligt at følge effekten af den samme kvælstoftildeling i områder med forskellige vækstforhold.*

*Oversigt over forsøgsmarken på Bidstrup. Lyse parceller i midten af billedet er kun tildelt 60 kg N pr. ha. Den øvrige del af forsøgsmarken har fået 120 N eller mere.*

Der er en lille variation i proteinindholdet, og det fremgår, at kvælstofniveauet er den helt afgørende faktor for proteinindholdet, mens der kun er lille virkning af positionen.

Danmarks JordbrugsForskning har beregnet et tilnærmet kvælstofbehov række for række. Beregningen er sket ved for hver række at tilpasse et andengrads polynomium til udbyttet ved de fire kvælstofniveauer. Parcellerne med 180 kg kvælstof pr. ha er vægtet således, at de ikke tæller mere end de andre målinger. Da der kun indgår udbyttet for én parcel i hver række med hvert af de øvrige kvælstofniveauer, er denne behovsbestemmelse følsom, hvilket skal tages i betragtning ved tolkningen af variationen i kvælstofbehovet.

Det tilnærmede kvælstofbehov i marken på Bidstrup ses række for række i figur 12. Behovet varierer fra ca. 116 til 215 kg kvælstof pr. ha. Der er en tendens til, at der efter række 30 er flere steder med lavere kvælstofbehov end i den øvrige del af forsøget. I øvrigt er det bemærkelsesværdigt, at kvælstofbehovet stiger i lavningen, hvor det var forventet at være lavere.

I tabel 32 ses nøgledata fra forsøgene på alle lokaliteter. Det ses, at navnlig på Vindum marken er udbyttevari-

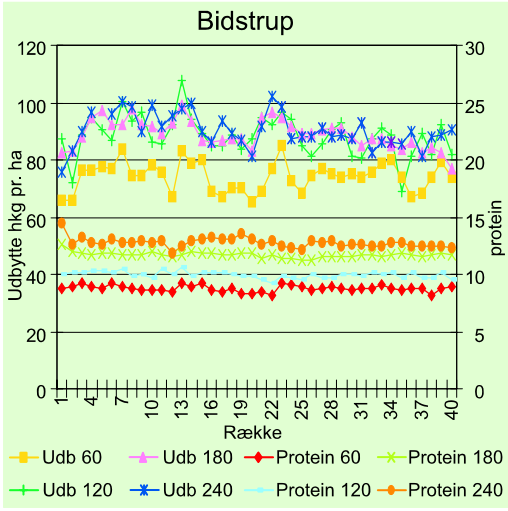



*Fig. 11. Udbytte og proteinindhold ved forskellige kvælstofniveauer på Bidstrupmarken.*

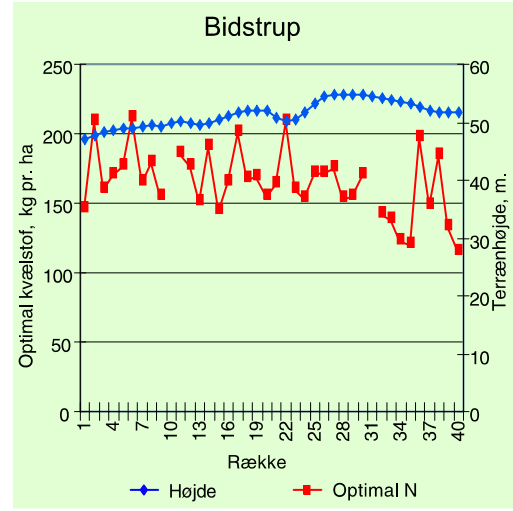



*Fig. 12. Terrænhøjde i meter og i kvælstofbehov i kg kvælstof pr. ha gennem forsøget på marken på Bidstrup.*

ationen beskeden. Det skal bemærkes, at kvælstofbehovet her er beregnet for blokke af 4 rækker, hvorimod behovet i figur 3 er beregnet række for række. Beregningen på blokniveau mindsker den tilfældige variation, men til gengæld bliver behovet bestemt inden for et område, hvor dyrkningsforholdene kan være forskellige. Variationen i N-behovet bliver derfor reduceret i forhold til beregningen række for række.

## Hvordan forklarer måleparametrene forskellene i opnåede udbytter og kvælstofbehov?

*Tilgængeligt vand*

Vandindholdet i volumenprocent ved markkapacitet er bestemt med TDR. En forskel på 10 pct. vand svarer til ca. 75 mm tilgængeligt vand. I figur 13 ses sammenhængen mellem vandindhold og udbyttet ved 180 kg N pr. ha, og på ingen af lokaliteterne kan udbytteforskellene forklares ud fra forskelle i vandindhold. Udbyttet ved de øvrige kvælstofniveauer og merudbyttet ved at hæve kvælstofniveauet fra 60 til 180 kg N pr. ha viser heller ikke sammenhæng med vandindholdet.

Navnlig i forsøget på Bidstrup er der betydelig variation i vandindholdet ved markkapacitet, så det under normale eller tørre vækstbetingelser må forventes at give sig udslag i udbyttet. Variationen er mindre i Kasted og Vindum.

Ud fra den ringe sammenhæng mellem vandindhold ved markkapacitet og udbytter synes udbyttet ikke i 2001 at have været begrænset af vandforsyningen på kritiske tidspunkter i vækstperioden.

*Tabel 32. Nøgletal for forsøgene på Bidstrup, i Vindum og i Kasted*

| **Vinterhvede** | Kasted | Vindum | Bidstrup |
|---|---|---|---|
| | Variation, hkg pr. ha | | |
| Udbytte ved 60 kg N pr. ha | 46-75 | 76-88 | 65-85 |
| Udbytte ved 180 kg N pr. ha | 68-104 | 93-105 | 77-99 |
| | Variation, procent | | |
| Protein ved 60 kg N pr. ha | 7,5-10,3 | 8,4-9,6 | 8,1-9,3 |
| Protein ved 180 kg N pr. ha | 11,0-12,6 | 10,9-11,7 | 11,2-12,6 |
| | Variation, kg N pr. ha | | |
| Optimal kvælstofmængde[1)] | 193-296 | 183-194 | 117-174 |

[1)] Beregnet i blokke à 4 rækker

*Ledningsevnemåling*

Ler- og humusindhold påvirker ledningsevnen. Sammenhængen mellem ledningsevne og udbytte ved 180 kg N pr. ha er vist i figur 14. Det fremgår, at der i årets forsøg ikke kan konstateres sammenhæng mellem ledningsevne og udbytte. Der er heller ikke fundet sammenhæng mellem ledningsevne og udbytter ved de øvrige kvælstofniveauer eller med merudbyttet ved at øge kvælstoftilførslen fra 60 til 180 kg N pr. ha.

Udenlandske undersøgelser har vist, at sammenhængen mellem udbytte og ledningsevne kan være positiv i sæsoner med tørre vækstforhold, mens sammenhængen er betydeligt ringere, når vandforsyningen er i orden. Resultatet i 2001 skyldes derfor formentlig, at vandfaktoren kun har ringe sammenhæng med udbyttet.

*RVI*

Sammenhængen mellem RVI i maj og det opnåede udbytte ved 60 og 180 kg N pr. ha ses i figur 15. Det ses, at der er en tendens til, at udbyttevariationen kan forudsiges ved en RVI måling på et tidspunkt, hvor gødskningen ikke er afsluttet.

Målinger af RVI i starten af juli måned har vist en tættere sammenhæng til udbyttet end målingen i maj. Obser-

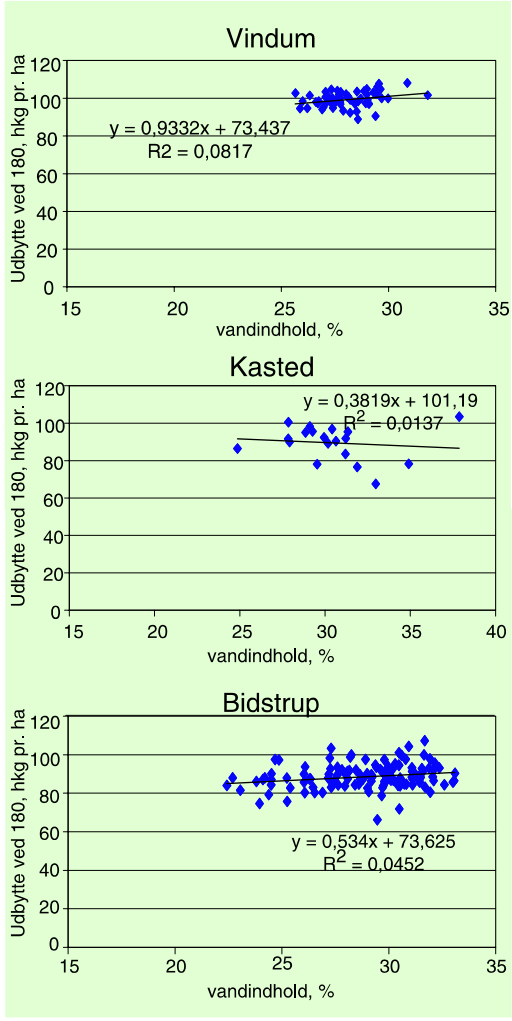



*Fig. 13. Sammenhængen mellem vandindhold ved markkapacitet og udbyttet ved 180 kg N pr. ha.*

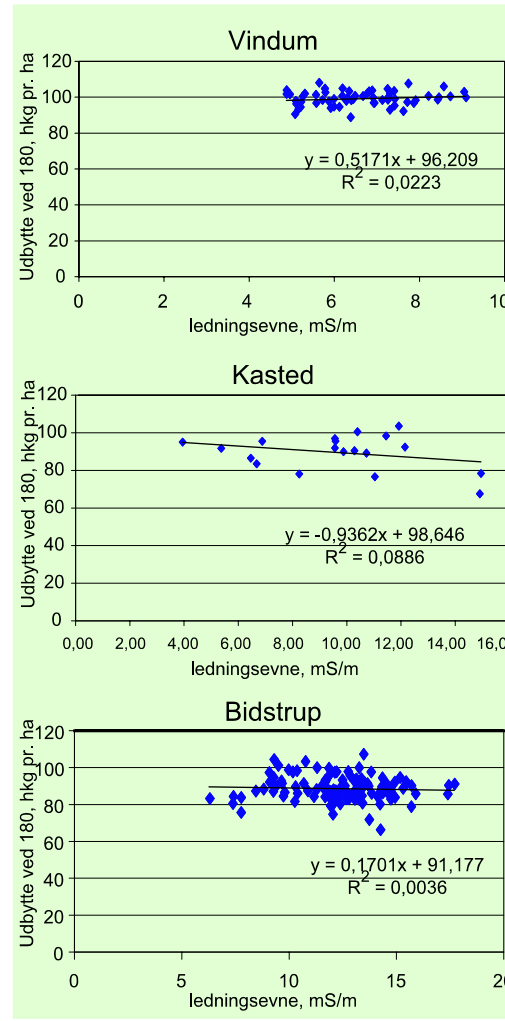



*Fig. 14. Sammenhæng mellem udbytte og ledningsevnemåling.*

vationen er interessant, men tidspunktet er for sent til, at det kan benyttes i forbindelse med gødskning. Resultaterne viser, at i 2001 har RVI måling på tidspunktet for anden gødningstildeling kunnet give et godt bud på udbytteniveauet.

*Hydro N-Sensor*

Midt i maj er alle tre forsøgsarealer undersøgt med Hydro N-Sensor. Formålet har været at vurdere, om beregningen af variationen i kvælstofbehovet med Hydro N-Sensor kan forbedres ved inddragelse af informationer om jordbundsvariation.

Undersøgelserne viser, at biomassen, bestemt med Hydro N-Sensor, har en tæt korrelation til RVI målingerne. Da vandfaktoren i dette års forsøg har vist sig kun at have en ringe betydning for udbyttet, og at RVI forklarer en del af udbyttevariationen, kan princippet med kun at inddrage sensormålinger være godt nok. Forsøgene viser imidlertid ikke entydigt, hvordan kvælstoftilførslen skal gradueres i forhold til biomassen, og forsøgene i 2001 giver ikke grundlag for at vurdere, om inddragelse af information om jordbundsvariation generelt kan forbedre behovsberegningen med Hydro N-Sensor.

*Hvordan skal kvælstoftilførslen gradueres?*

Forsøgenes formål er at indsamle årsager til variationer i kvælstofbehov. Ved at kombinere de forskellige måleparametre har Danmarks JordbrugsForskning arbejdet med at udvikle en model, der kan forudsige det opnåede udbytte. En god model til at forudsige høstudbyttet kan bruges til at udvikle en strategi for optimal N-tildeling.

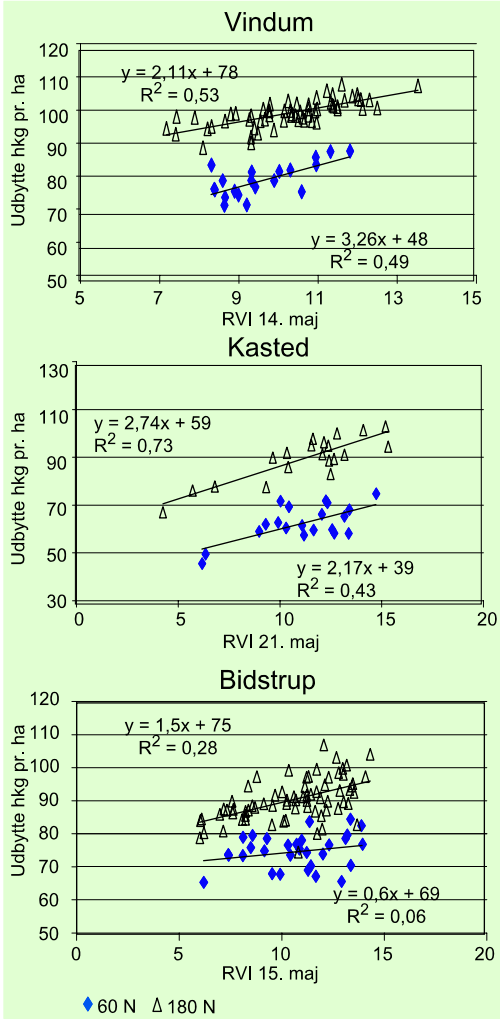



*Fig. 15 Sammenhængen mellem RVI i maj måned og det opnåede udbytte ved 60 og 180 kg kvælstof pr. ha.*

I årets forsøg har der tilsyneladende ikke været udbyttebegrænsende vandmangel. I forsøgene har der heller ikke været nogen tydelig sammenhæng mellem udbytter og ledningsevnemålinger, og der er således ikke datagrundlag for at udvikle en gradueringsstrategi, der baseres udelukkende på EM-38 målinger. Derimod har RVI målinger i maj kunnet forklare noget af udbyttevariationen.

Hvordan RVI kan benyttes til omfordeling af kvælstof, er der endnu ikke entydige svar på. Danmarks JordbrugsForsknings analyse af årets data viser, at optimal N-tildeling afhænger af, hvilken model til forudsigelse af udbytte der bruges, dvs. hvorvidt modellen er baseret på RVI måling med eller uden jordkvalitetsparametre, eller om modellen er udviklet for hver lokalitet eller skal gælde generelt for alle tre lokaliteter. Den manglende entydighed afspejler de meget varierende udbytter, som er opnået i forsøgene. De fleste modeller forudsiger dog, at områder med målt høj RVI eller biomasse-værdi bør tilføres en relativt høj mængde kvælstof.

Uanset modeltype er der dog kun grundlag for at udvikle en konservativ behovsberegning, hvor spændet fra den højeste tildeling til den laveste tildeling er omkring 30 kg kvælstof pr. ha.

- *RVI måling før anden gødningstildeling har i 2001 kunnet benyttes til at forudsige en betydelig del af variationen i udbyttet.*
- *I 2001 har jordbundsvariationen ikke forklaret udbyttevariationen, da vand ikke har været udbyttebegrænsende i forsøgene.*
- *Årets resultater viser ikke entydigt, hvordan RVI skal benyttes i beregningen af kvælstofbehovet på positionen.*

## Afprøvning af Hydro N-Sensor system

Landskontoret for Planteavl har gennemført en afprøvning af Hydro N-Sensor, som via en optisk aflæsning af biomasse og klorofylkoncentration kan omfordele en kvælstofmængde inden for en mark. Afprøvningen startede i 1998, og gennem perioden er forsøgsdesignet ændret. I 2001 er den væsentligste ændring, at systemet er afprøvet i vinterhvede, der er tildelt husdyrgødning.

Beskrivelse af teknikken bag N-Sensoren og den praktiske udførelse i marken er udeladt, da emnet er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 1998, side 187 til 194, 1999, side 208 til 214 og 2000, side 197 til 202.

I 2001 er afprøvningen af Hydro N-Sensoren gennemført i fire vinterhvedemarker samt i to frøgræsforsøg i henholdsvis rajgræs og rødsvingel. Begge frøgræsforsøg er beskrevet i afsnit E side 145 og 147.

*Forsøgsdesign 2001*

I 2001 er afprøvning af N-Sensoren foretaget i marker, hvor en væsentlig del af kvælstofforsyningen sker i form af svinegylle. Begrundelsen for dette er, at en væsentlig del af vinterhvedemarkerne i Danmark får tilført svinegylle, og sensorsystemet måske kan anvendes til at tage højde for variationer i virkningen af husdyrgødninger inden for marken ved en omfordeling af den supplerende mængde kvælstof i handelsgødning. I vinterhvede efter korn vil der ved tilførsel af gylle fra 1,4 dyreenheder i svin pr. ha være et restbehov i handelsgødning på 70 til 90 kg kvælstof pr. ha.

Forsøgsdesignet er beskrevet og vist for de fire forsøgsmarker i tabel 33.

Forsøgsled 1:
Ca. 85 kg kvælstof pr. ha fordelt ensartet medio marts. (Markens N-behov minus 140 kg total N i svinegylle). 140 kg total N pr. ha i svinegylle udspredt 1 maj.

Forsøgsled 2:
30 kg kvælstof pr. ha fordelt ensartet medio marts. 140 kg total N pr. ha i svinegylle udspredt 1 maj. Restbehov tildelt efter *sensor* medio maj (vækststadium 32).

*Landskontorets udstyr til afprøvning af Hydro N-Sensor. N-Sensoren er monteret foran førerhuset, hvor der er placeret fire enkeltsensorer. Sensoren sender signal til computeren i førerhuset, hvor den registrerede sensorværdi omsættes til en gødningsmængde.*

Forsøgsled 3:
30 kg N i handelsgødning fordelt ensartet medio marts. 140 kg total N pr. ha i svinegylle udspredt 1 maj. Restbehov fordelt ensartet medio maj (vækststadium 32).

I tabel 33 fremgår forsøgsdesignet, markernes kvælstofbehov og de aktuelle udbragte mængder. Da startgødningen i forsøgsled 2 og 3 er sat til 30 kg N pr. ha, er restmængden til omfordeling med Hydro N-Sensoren mellem 40 og 60 kg N pr. ha.

Forsøgene er anlagt med tre forsøgsled og fire gentagelser i hele markens længde, som varierer mellem 300 og 700 meter. Behandlingsbredden i forsøgsled 1 og 3 er på 6 meter, mens behandlingsbredden i forsøgsled 2 er 12 meter, da sensoren »ser« over denne bredde. Nettoparcelstørrelsen er mejetærskerens bredde gange markens længde.

I forsøgsdesignet skal det bemærkes, at sensoren kun får lov at omfordele kvælstofmængden inden for et spor, det vil sige på langs af marken. I praksis er der både variation i kvælstofbehovet på langs og tværs af marken. I praksis vil sensoren derfor omfordele mere kvælstof end i forsøgene.

*Høstresultater*
Forsøgene er høstet med en Dronningborg mejetærsker med elektronisk udbyttemåler, hvilket betyder, at der for hver 3. meter ned gennem en parcel registreres et udbytte. Hver parcel er høstet for sig og vejet i en vogn på vejeceller, hvorfra der tillige udtages en kerneprøve til protein- og vandbestemmelse.

I tabel 34 fremgår de vejede udbytter i forsøgene samt de tilhørende proteinprocenter og kvælstofoptagelse i kernen.

Der har i 2001 været et merudbytte ved omfordeling af kvælstof med Hydro N-Sensor i ét forsøg ud af fire. I denne mark har der, især i forsøgsled 1 (landmandspraksis), optrådt en del lejesæd, hvilket delvis forklarer det store merudbytte i forsøgsled 2 og 3, hvor en del af kvælstoffet er tildelt senere end ved landmandspraksis. I forhold til den ensartede tildeling i forsøgsled 3 er der på denne mark opnået et merudbytte på 1,3 hkg pr. ha for omfordeling af kvælstofmængden med Hydro N-Sensor (ikke statistisk sikkert).

I gennemsnit af alle fire forsøg er der opnået højere udbytte og proteinindhold samt en bedre kvælstofudnyttelse ved en tredeling af kvælstoftilførsel i forhold til en todeling.

*Behandlinger af data fra udbyttemåler, Hydro N-Sensormålinger samt EM-38*
De elektroniske registrerede data muliggør en opdeling af parcellerne i delparceller for nærmere at kortlægge variationen inden for marken.

Høstdata fra det elektroniske udbyttekort ned gennem en behandling er efterfølgende inddelt i »parceller« med en længde på 30 meter. Det vil sige, en parcel på 300 meter bliver nu til 10, hvor der tages gennemsnit af registreringerne inden for delparcellen. Dette er gjort for data registreret via redskabscomputere, såsom udbyttedata, kvælstoftildeling, biomassemålinger af afgrøden og EM-38-målinger. Alle efterfølgende fremstillinger er lavet på data, grupperet i delparceller.

*Tabel 33. Forsøgsdesign og kvælstofbehov på de fire forsøgsmarker. (F36)*

| Led nr. | Behandling | Dato for kvælstof-tilførsel | Mark nr. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 11 | 8 | 22 |
| Led 1 | Kg N pr. ha i handelsgøding | 22-mar | 91 | 83 | 72 | 84 |
| Landmandspraksis | Kg N pr. ha i svinegylle | 01-maj | 87 | 87 | 73[1)] | 87 |
| Led 2 | Kg N pr. ha i handelsgøding | 22-mar | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Sensor | Kg N pr. ha i svinegylle | 01-maj | 87 | 87 | 73 | 87 |
| | Kg N pr. ha i handelsgødning (sensor) | 23-maj | 61 | 53 | 42 | 54 |
| Led 3 | Kg N pr. ha i handelsgøding | 22-mar | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Ens | Kg N pr. ha i svinegylle | 01-maj | 87 | 87 | 73 | 87 |
| | Kg N pr. ha i handelsgødning (ensartet) | 23-maj | 61 | 53 | 42 | 54 |
| Markens kvælstofbehov, kg N pr. ha | | | 178 | 170 | 145 | 171 |

[1)] P.g.a. lavt kvælstofbehov er andelen af husdyrgødning sat ned.

*Tabel 34. Udbytteskema fra de fire forsøgsmarker, vist med proteinprocent samt kg N i kerne. Udbytterne er vejede. (F36)*

| | Mark 8 | Mark 22 | Mark 11 | Mark 2 | Gennemsnit af alle marker |
|---|---|---|---|---|---|
| **Udbytter, hkg pr. ha** | | | | | |
| Led 1, landmandspraksis | 100,4 | 91,3 | 76,7 | 99,1 | 91,9 |
| Led 2, sensor | 102,0 | 97,4 | 75,9 | 102,1 | 94,4 |
| Led 3, ens tildeling | 103,1 | 96,1 | 77,2 | 102,2 | 94,7 |
| *LSD* | *1,7* | *3,8* | *4,8* | *3,0* | *2,5* |
| **Proteinprocent** | | | | | |
| Led 1, landmandspraksis | 9,8 | 9,9 | 9,0 | 10,4 | 9,8 |
| Led 2, sensor | 10,1 | 9,8 | 10,0 | 10,7 | 10,1 |
| Led 3, ens tildeling | 10,2 | 10,1 | 9,7 | 10,7 | 10,2 |
| *LSD* | *0,4* | *0,4* | *0,6* | *0,3* | *0,4* |
| **Kg N i kerne** | | | | | |
| Led 1, landmandspraksis | 146 | 134 | 103 | 153 | 134 |
| Led 2, sensor | 153 | 142 | 113 | 163 | 143 |
| Led 3, ens tildeling | 156 | 144 | 112 | 163 | 144 |

I tabel 35 vises, hvor stor den reelle variation i fordeling af kvælstof med N-Sensoren er på de fire marker, opgjort i procent af arealet. I gennemsnit af alle fire marker er 76 pct. af arealet tildelt kvælstofmængder på ±10 kg N fra markens N-behov. Til sammenligning lå det tilsvarende tal i 2000 på 82 pct. Den beskedne variation i kvælstoftildelingen kan enten skyldes, at der på de valgte marker reelt kun er en lille variation, eller at sensoren ikke finder hele variationen. Det skal også bemærkes, at sensoren i forsøgene kun er sat til at omfordele kvælstof på langs i marken, hvorfor omfordelingen er mindre end i praksis.

I 1999 blev der påvist et merudbytte for omfordeling med Hydro N-Sensor, i 2000 blev der ikke registreret noget merudbytte, og i 2001 er der kun merudbytte for omfordeling med N-Sensor i et ud af fire forsøg. Set over de tre år er der således kun opnået merudbytte for omfordeling af kvælstof med Hydro N-Sensor i få af forsøgene. Når man nærmere analyserer, hvad sensoren kan »se«, må det være muligt at udnytte det til en mere intelligent fordeling af kvælstof inden for en mark end en ensartet fordeling. I det følgende vil der blive givet eksempler på dette.

Sensoren måler et udtryk for biomassen og klorofylkoncentrationen i biomassen, som igen er korreleret til kvælstofindholdet. Der er en god korrelation mellem biomasse, målt med sensor i maj måned, og det opnåede udbytte ved høst (se figur 16).

En stor biomasse i maj giver risiko for lejesæd. Derfor kan en omfordeling efter sensorens målinger reducere lejesæd, fordi sensoren reducerer kvælstoftildelingen, når den måler stor biomasse.

I de to sidste gentagelser i mark 22 optræder lejesæd tydeligt, hvilket fremgår af figur 17, hvor 4. gentagelse er vist. Fra parcel 6 bliver udbyttetabet stadig større og ender på et tab i sidste parcel på ca. 50 hkg pr. ha eller halvt udbytte. Nederst i figuren vises N-Sensorens kvælstoftildeling, og det ses, at kvælstoftildelingen her falder med

*Tabel 35. Fordeling af kvælstof med N-Sensor, opgjort i procent af observationer. Med fed type er fremhævet, hvor stor en procentdel af gødningstildelingen der ligger inden for ± 10 kg N pr. ha fra markens N-behov*

| Mark nr. | Mellem 10 og 20 kg N under markens N-behov | **Plus/ minus 10 kg N i forhold til markens N-behov** | Mellem 10 og 20 kg N over markens N-behov | Mellem 20 og 30 kg N over markens N-behov | Mellem 30 og 40 kg N over markens N-behov |
|---|---|---|---|---|---|
| Mark 8 | 21 | **60** | 12 | 6 | 2 |
| Mark 22 | 3 | **78** | 20 | | |
| Mark 2 | 2 | **98** | | | |
| Mark 11 | 15 | **69** | 12 | 4 | |

ca. 10 kg kvælstof pr. ha. Det vil sige, at sensoren i foråret har set, at biomassen og kvælstofkoncentrationen i afgrøden i den sidste del af forsøget har været høj, hvorfor den har reduceret kvælstoftildelingen. Hvis sensoren var sat til at omfordele kvælstof på hele arealet og ikke kun inden for hvert spor, ville den yderligere have flyttet kvælstof til andre steder i marken med lavere biomasse.

*Mark 11 forforfrugt og husdyrgødningstilførsel*

I mark 11 er husdyrgødningen blevet tildelt over to dage med ti dage imellem på grund af regn. Hele arealet har den 24. april fået tildelt 20 tons gylle pr. ha. Næste morgen får kun 1. gentagelse de resterende 20 tons, inden regnen kommer. Der går nu ti dage, før det igen er muligt at køre gylle ud, hvor resten af marken så får de resterende 20 tons. Hvilken betydning det har for kvælstofoptagelsen, målt den 23. maj, fremgår af figur 18. Den første figur viser biomassen, hvor det tydeligt fremgår, at den første stribe (1. gentagelse) har et højere biomasseindeks end de øvrige gentagelser.

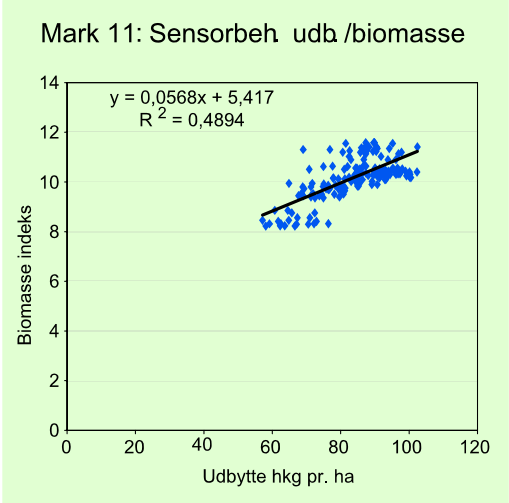



*Fig. 16. Korrelationen mellem det målte udbytte og den målte biomasse i mark 11.*

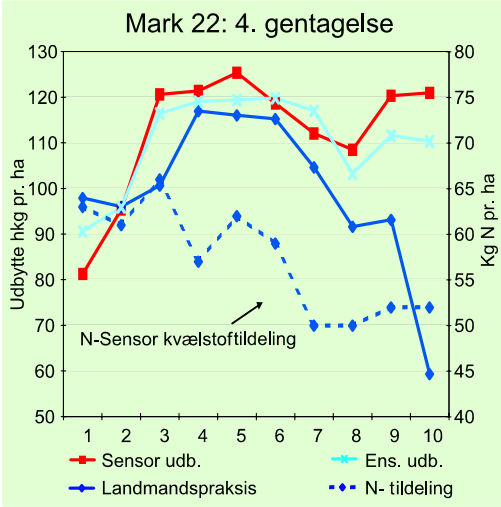



*Fig. 17. Høstudbyttet fra alle behandlinger i mark 22, 4. gentagelse. Desuden kvælstoftildeling med Hydro N-Sensor. Som det fremgår af figuren, sker der et betydeligt udbyttetab efter parcel 6 i forsøgsled 1 (landmandspraksis) på grund af lejesæd.*

Sensorkortene afslører endvidere en forholdsvis skarp grænse midt i forsøget, der til dels skyldes, at marken for to år siden var delt. På den nederste del af arealet var der ærter og på den øverste frøgræs. I år er udbyttet størst på arealet med forforfrugt frøgræs, mens det var modsat sidste år.

Konklusionen fra Hydro N-Sensor forsøg 2001:

- *I forsøgene er N-Sensoren sat til kun at omfordele kvælstofmængden inden for et spor i markens agerlængde. Det vil sige, at N-Sensoren kun kan tage højde for en del af variationen på marken, og derfor vil der i praksis i marker med et stor variation formodentlig være større potentiale i at anvende sensoren, end forsøgene viser.*
- *I et forsøg ud af fire er der opnået et merudbytte for omfordeling af kvælstof med Hydro N-Sensor.*
- *I 2001 er der i alle fire forsøg målt et merudbytte ved en tredeling af kvælstoftilførslen i forhold til en todeling.*
- *Ved en tredeling af kvælstoftilførslen i forhold til en todeling er proteinindholdet forøget med 0,4 procentenheder.*
- *Ligeledes er der opnået den største kvælstofoptagelse ved tilførsel ad tre gange.*
- *I gennemsnit af alle fire marker har kvælstofbehovet ved sensortildeling i 2001 været på 53 kg N pr. ha. 76 pct. af arealet er tildelt fra 43 til 63 kg N pr. ha. 24 pct. ligger uden for dette interval.*
- *Der har været god korrelationen mellem målt biomasse i maj og det høstede udbytte.*
- *Sensoren har været i stand til at registrere forskelle i udbringningstidspunktet for gylle inden for den enkelte mark. Det har reduceret kvælstoftilførslen i områder med risiko for lejesæd og har kunnet registrere forskelle som følge af forskellig dyrkningshistorie.*
- *Der har ikke været tekniske problemer med sensoren.*

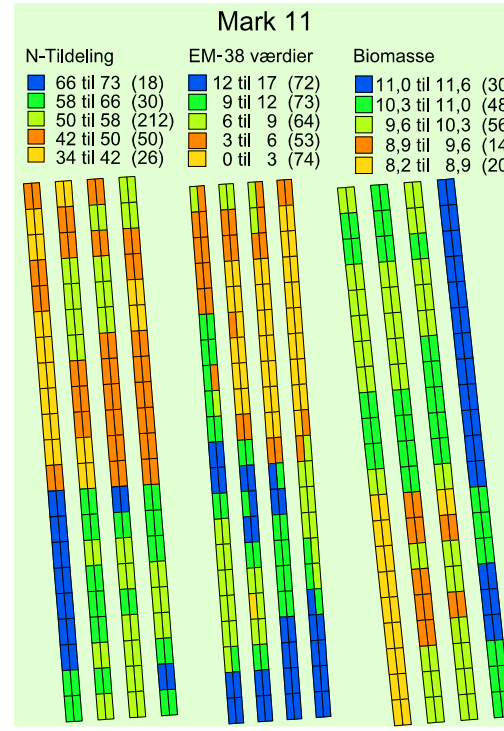



*Fig. 18. Mark 11, opdelt i parceller, med data over EM-38, biomasse og kvælstoftildelinger i henhold til Hydro N-Sensor. Som det fremgår, er der et vist sammenfald mellem lille biomasse og stor kvælstoftildeling. Alle viste parceller er fra forsøgsled 2 (N-Sensor).*

## Kemira Sensor 2001

Igen i 2001 har Landskontoret for Planteavl foretaget en afprøvning af et sensorsystem, som Kemira har under udvikling. Forsøget, gennemført i 2000, er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2000.

Kemiras kvælstofsensor anvendes således: Marken overkøres, mens sensoren logger data. Dernæst behandles data i programmet KemiraLORIS™, hvor gødningskortet udarbejdes. Det vil sige, at sensormåling og kvælstoftildeling ikke nødvendigvis sker samme dag. Det endelige tildelingskort, anvendt i forsøgene, er udarbejdet af Kemira Finland. Systemet er stadig under udvikling, hvilket har betydet, at gødningen i år er blevet tildelt senere end planlagt.

*Forsøgsdesign og kvælstoftildeling*

Forsøget er anlagt med to forsøgsled og fire gentagelser. Hver parcel er 300 m lang og opdelt i 20 delparceller à 15 meter. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 36.

*Tabel 36. Forsøgsplan for Kemira Sensor forsøg*

| Behandling | Tildelings-strategi | Kg N pr. ha tildelt | | Kg N pr. ha i alt |
|---|---|---|---|---|
| | | april | maj | |
| Led 1 | Sensor | 50 | 130 | 180 |
| Led 2 | Ens | 50 | 130 | 180 |

*Tabel 37. Fordeling af kvælstof med Kemira Sensor, opgjort i procent af arealet. Med fed type er fremhævet, hvor stor en procentdel af arealet der er tildelt markens generelle kvælstofbehov på 130 kg pr. ha (180 kg N –50 kg N)*

| Tildelt kg N pr. ha med Kemira Sensor (led 1) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 90-105 | 105-120 | 120-135 | 135-150 | 150 -165 | 165-180 |
| 4 | 26 | **41** | 16 | 8 | 5 |

*Tabel 38. Udbytter og proteinprocenter i Kemira Sensorforsøget*

| Behandling | Udbytte, hkg pr. ha | Råprotein |
|---|---|---|
| Sensor | 78,2 | 13,0 |
| Ens tildeling | 79,7 | 13,0 |
| *LSD* | *4,3* | *ns* |

Begge forsøgsled er tildelt 180 kg kvælstof pr. ha. Medio marts er hele forsøgsarealet tildelt 50 kg kvælstof pr. ha. I forsøgsled 1 er restbehovet tildelt gradueret, og i forsøgsled 2 er tildelingen sket ensartet. I tabel 37 fremgår, hvordan kvælstofmængden, opgjort i procent af arealet, er fordelt. Med fed er fremhævet det interval, hvor markens generelle kvælstofbehov ligger. På 41 pct. af arealet er der tildelt samme eller næsten samme kvælstofmængde som markens behov. På 4 og 5 pct. af arealet er der tildelt henholdsvis 35 kg over og under behovet. Der er således tale om en stor omfordeling af kvælstof inden for det sensorbehandlede forsøgsled.

*Høstresultater*

Som det fremgår af tabel 38, er der opnået et udbyttetab på 1,5 hkg ved omfordeling af kvælstof med Kemira Sensor, hvilket ikke er signifikant. De gennemsnitlige proteinprocenter for de to behandlinger er ens.

I figur 19 er vist fordelingen af proteinprocent, inddelt i intervaller på 0,5 pct. Proteinprocenterne varierer mere i det sensorgødskede forsøgsled end ved en ensartet tildeling. I gennemsnit er opnået en proteinprocent på 13,0 efter begge behandlinger. Det har nogle gange været fremhævet, at et af formålene med en gradueret kvælstoftilførsel er at opnå en mere ensartet kvalitet af varen. Dette formål er ikke opfyldt i årets forsøg.

Udover målinger med sensoren er forsøgsarealet også i foråret kortlagt med EM-38. Data er herefter sammenlignet med det tilhørende udbytte. I figur 20 ses, at der ikke er fundet nogen korrelation mellem udbyttet og EM-38. Årsagen er, at udbyttet ikke har været begrænset af nedbørsunderskud, selv på områder i marken med lavt lerindhold.

Årets forsøg med Kemira Sensor har vist:

- *at sensorsystemet har anbefalet en stor variation i kvælstoftildelingen,*
- *der er ikke opnået merudbytter ved omfordeling med Kemiras Sensor,*
- *der er opnået det samme proteinindhold i begge behandlinger, men en større variation i proteinprocenterne inden for marken ved brug af sensorsystemet,*
- *at proteinprocenten inden for marken falder med stigende udbytte,*

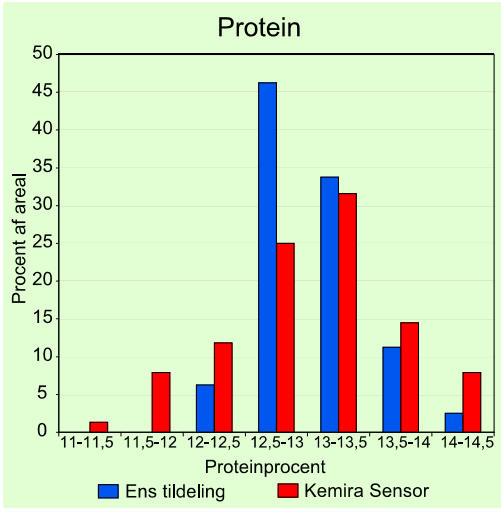



*Fig. 19. Fordeling af observationer efter proteinindhold.*

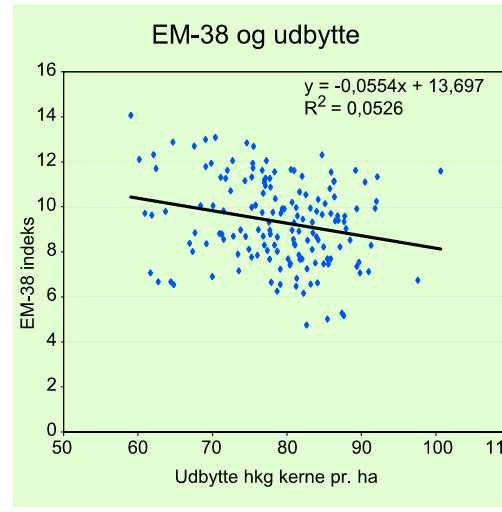



*Fig. 20. Korrelation mellem udbytter fra begge behandlinger og de tilhørende EM-38 værdier.*

- *der er i et år med tilstrækkelige nedbørsmængder ikke fundet nogen korrelation mellem EM-38 værdier og de tilhørende udbytter.*

### Gradueret kvælstoftilførsel til vinterhvede

Med det formål at sammenligne gradueret og ensartet kvælstoftilførsel til vinterhvede er der gennemført to forsøg. I forsøgene undersøges det, om der ved en gradueret tilførsel af kvælstof kan opnås en bedre udnyttelse af en fastlagt kvælstofmængde end ved ensartet tildeling. I alle forsøgsled er der således tildelt den samme kvælstofmængde. Gradueringen af kvælstof i forsøgsled 2 er i begge forsøg sket udelukkende på baggrund af ledningsevnemålinger. Gradueringen i forsøgsled 3 er sket efter den lokale konsulents erfaring, hvor tidligere års udbyttekort, ledningsevnemålinger, lavninger med mere er taget i betragtning.

Forsøgene er anlagt som såkaldte stribeforsøg, hvor parcellerne ligger i hele markens længde. Gødningen tildeles med fuldbreddespreder for at undgå overlap mellem parcellerne. Begge forsøg er høstet med forsøgsværtens mejetærsker. Udbyttet er bestemt med henholdsvis foldmeter og på brovægt.

Der kan ikke konstateres sikre merudbytter for nogen af de to strategier for positionsbestemt tildeling. I forsøg 2 er der en tendens til lidt højere udbytte ved anvendelse af det lokale forslag til graduering. I det andet forsøg er det gradueringen efter EM-38 modellen, der giver det højeste udbytte.

EM-38 måler ledningsevnen ned til ca. 1,5 m dybde. Normalt måles lav ledningsevne på sandjord og høj på lerjord. Der kan imidlertid godt måles høj ledningsevne på sandjord, hvis der f.eks. i 75 cm dybde er et lag med ler. På grovsandet jord når rødderne imidlertid aldrig ned til denne dybde. Ligeledes influerer humusindholdet på ledningsevnen. Den samme ledningsevne kan således skyldes forskellige årsager, der trækker i hver sin retning med hensyn til kvælstofbehov. Forudsætningen for, at ledningsevnemålinger kan benyttes til beregning af variation i kvælstofbehovet, er, at der er sikkerhed for, at data udtrykker variation i lerindhold, og at områder med varierende indhold af humus er lokaliseret.

Forsøgsresultaterne skal ses i lyset af, at de potentielle merudbytter for graduering af kvælstoftilførslen er i størrelsesordenen et par procent, og at det anvendte forsøgsdesign er mere usikkert end traditionelle parcelforsøg. Det er derfor vanskeligt at finde statistisk sikre resultater i sådanne undersøgelser.

*Tabel 39. Udbytte, merudbytte og proteinindhold ved tre forskellige strategier for kvælstoftildeling. (F37)*

| **Vinterhvede** | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha | Pct. protein |
|---|---|---|
| *2001 forsøg 1* | | |
| 1. Ensartet tildeling | **77,5** | 13,5 |
| 2. Gradueret efter EM-38 model | 2,4 | 14,0 |
| 3. Gradueret efter lokalt forslag | -0,7 | 13,3 |
| *LSD* | *7,7* | |
| *2001 forsøg 2* | | |
| 1. Ensartet tildeling | **92,6** | 12,3 |
| 2. Gradueret efter EM-38 model | 0,2 | 12,2 |
| 3. Gradueret efter lokalt forslag | 2,9 | 12,6 |
| *LSD* | *4,1* | |

# Husdyrgødning

I langt de fleste af forsøgene med husdyrgødning er gødningen udbragt med udbringningsudstyr fra Landskontoret for Planteavl og af landskontorets personale. Landskontoret råder over en forsøgsgyllevogn, som er i stand til at dosere gyllen nøjagtigt. Vognene kan påmonteres udstyr til både nedfældning og til udlægning med slæbeslanger.

Som et mål for husdyrgødningens kvælstofeffekt er der i de fleste forsøg beregnet et *værdital*. Værditallet er beregnet som marginaloptagelsen af husdyrgødningens kvælstof i kerne i forhold til optagelsen af tilsvarende mængde kvælstof tilført i handelsgødning. *Værditallet defineres således som det antal kg kvælstof i handelsgødning, som 100 kg totalkvælstof i husdyrgødning kan erstatte.*

I beregningen af værditallet indgår marginaloptagelsen af kvælstof i kernen. Marginaloptagelsen beregnes som hældningskoefficienten til den tilnærmede rette linie for kvælstofoptagelsen i kernen som funktion af tilførslen af kvælstof i handelsgødning. *Definitionen på marginaloptagelse er således den andel af det sidst tilførte kg kvælstof, som optages i kernen.*

Ved en lav marginaloptagelse er værditallet meget påvirkeligt af selv meget små usikkerheder i forsøgene, og usikkerheden bliver forholdsvis stor. Værditallet i vinterhvede beregnes derfor kun i forsøg, hvor marginaloptagelsen af kvælstof i handelsgødning er større end 0,20, og i vårbyg kun hvis marginaloptagelsen er større end 0,15. I 2001 har marginaloptagelsen i alle forsøgene været over disse grænser, hvorfor værditallet er beregnet i alle forsøg.

I forsøgene med gylle er gyllemængden afpasset efter en tilstræbt mængde ammoniumkvælstof tilført med gyllen. Umiddelbart før udbringningen er gyllens indhold af ammoniumkvælstof målt med en Agros-kvælstofmåler. Ud fra indholdet af ammoniumkvælstof er det nødvendige antal ton pr. ha herefter beregnet.

I forbindelse med udbringningen udtages altid en gødningsprøve, som sendes til analyse på et kemisk laboratorium for indhold af tørstof, pH, totalkvælstof, ammoniumkvælstof, fosfor og kalium. Værditallene beregnes ud fra den tilførte mængde gødning og laboratoriets analyse af totalkvælstof.

### Forsøg med gylle

I 2001 er der gennemført 18 forsøg med gylle på konventionelle brug. Dertil kommer et antal på økologiske brug (se afsnit H). Forsøgene er gennemført for at finde den optimale udbringningsstrategi for gyllen. Herunder har især nedfældning af gylle været i fokus. Således har der i alle forsøgene været forsøgsled med nedfældning af gylle.

## Kvæggylle og afgasset gylle til vårbyg

De seneste år har der været stor interesse for nedfældning af gylle forud for såning af vårsæd og herunder vårbyg. Hidtil har anbefalingen været at nedfælde gyllen efter pløjning for at undgå, at pløjningen ødelægger placeringseffekten af gyllen. De fleste landmænd vil imidlertid helst undgå at nedfælde gylle i pløjet jord, først og fremmest på grund af stor spordannelse i den løse pløjejord. Et af formålene med årets forsøg har derfor været at undersøge, om pløjning efter nedfældningen forringer resultatet.

I forsøgene er følgende spørgsmål belyst:

- Er der bedre effekt af nedfældet gylle end af slangeudlagt og nedharvet gylle?
- Er der forskel på effekten af nedfældning afhængigt af, om den nedfældes før eller efter pløjning?
- Hvordan er effekten af nedpløjet gylle i forhold til nedharvet eller nedfældet gylle?
- Er der dårlig effekt af at nedpløje gylle uden at supplere med handelsgødning i såbedet?

Der er gennemført fire forsøg med kvæggylle og fem forsøg med afgasset gylle. Alle forsøgene er gennemført på JB 1 til 4 i Nord- og Vestjylland. Resultaterne af årets forsøg er vist i tabel 40 og 41.

I kun et af forsøgene med kvæggylle har der været forskelle på kvælstofvirkningen af gyllen, udbragt med forskellige udbringningsteknikker. I dette forsøg har der

*Tabel 40. Kvæggylle til vårbyg. (F38)*

| **Vårbyg** | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent råprotein i kerne-tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *4 forsøg, 2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 1 | 9,9 | 46 | **33,9** |
| 2. 40 N ved såning | 1 | 10,1 | 58 | 8,3 |
| 3. 80 N ved såning | 1 | 11,3 | 71 | 12,0 |
| 4. 120 N ved såning | 2 | 12,4 | 80 | 13,6 |
| 5. Slangeudlagt og nedharvet efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 1 | 10,7 | 62 | 8,7 |
| 6. Nedfældet efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 1 | 11,0 | 68 | 11,5 |
| 7. Nedfældet før pløjning, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 1 | 10,6 | 64 | 10,8 |
| 8. Nedpløjet, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 1 | 10,9 | 66 | 10,3 |
| 9. Nedpløjet, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle + 40 N ved såning | 1 | 11,4 | 75 | 14,5 |
| *LSD* | | | | *4,6* |
| Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha | 38 (17-79) | | | |
| Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha | 86 (66-120) | | | |
| Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha | 13,6 (8,9-22,7) | | | |

| **Vedrørende gyllen** | Udbragt ton pr. ha. | Total-N, kg pr. ton | $NH_4$-N, kg pr. ton | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *4 forsøg, 2001* | | | | |
| 5. Slangeudlagt og nedharvet efter pløjning | 32,0 | 3,7 | 2,2 | 50 |
| 6. Nedfældet efter pløjning | 32,8 | 3,7 | 2,2 | 62 |
| 7. Nedfældet før pløjning | 31,6 | 3,7 | 2,2 | 52 |
| 8. Nedpløjet | 31,4 | 3,7 | 2,2 | 60 |
| 9. Nedpløjet + 40 N | 31,4 | 3,7 | 2,2 | 51 |

| **Vårbyg** | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *11 forsøg, 1999-2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 9,8 | 44 | **33,0** | |
| 2. 40 N før såning | 10,1 | 56 | 7,9 | |
| 3. 80 N før såning | 10,8 | 68 | 13,3 | |
| 4. 120 N før såning | 11,5 | 78 | 16,6 | |
| 5. Slangeudlagt efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 10,3 | 60 | 9,8 | 49 |
| 6. Nedfældet efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 10,7 | 68 | 13,9 | 71 |
| 7. Nedpløjet, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 10,5 | 66 | 12,9 | 68 |
| 8. Nedpløjet, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle + 40 N før såning | 11,2 | 76 | 17,1 | 64 |
| *LSD* | | | *2,8* | |

| **Vårbyg** | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *9 forsøg, 2000-2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 9,9 | 46 | **34,4** | |
| 2. Nedfældet efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 10,7 | 69 | 12,8 | 70 |
| 3. Nedfældet før pløjning, 60 kg $NH_4$-N i kvæggylle | 10,7 | 70 | 13,3 | 73 |
| *LSD* | | | *2,8* | |

*Tabel 41. Afgasset gylle til vårbyg. (F39)*

| **Vårbyg** | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *5 forsøg, 2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 0 | 9,9 | 42 | **30,9** |
| 2. 40 N før såning | 0 | 10,0 | 51 | 6,6 |
| 3. 80 N før såning | 1 | 10,8 | 64 | 12,9 |
| 4. 120 N før såning | 1 | 11,8 | 76 | 16,3 |
| 5. Slangeudlagt og nedharvet efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 0 | 10,0 | 48 | 4,2 |
| 6. Nedfældet efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 0 | 10,2 | 57 | 10,5 |
| 7. Nedfældet før pløjning, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 0 | 10,2 | 53 | 7,0 |
| 8. Nedpløjet, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 1 | 10,3 | 53 | 6,8 |
| 9. Nedpløjet, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle + 40 N før såning | 1 | 10,9 | 66 | 13,3 |
| *LSD* | | | | *4,6* |

| | |
|---|---|
| Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha | 29 (18-41) |
| Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha | 111 (77-135) |
| Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha | 17,1 (9,6-25,0) |

| **Vedrørende gyllen** | Udbragt ton pr. ha. | Total-N, kg pr. ton | $NH_4$-N, kg pr. ton | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *5 forsøg, 2001* | | | | |
| 5. Slangeudlagt og nedharvet efter pløjning | 15,1 | 5,5 | 4,0 | 25 |
| 6. Nedfældet efter pløjning | 16,1 | 5,5 | 4,0 | 63 |
| 7. Nedfældet før pløjning | 14,8 | 5,5 | 4,0 | 46 |
| 8. Nedpløjet | 14,7 | 5,5 | 4,0 | 45 |
| 9. Nedpløjet + 40 N | 14,7 | 5,5 | 4,0 | 51 |

| **Vårbyg** | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *Antal forsøg, 1999-2001* | *11* | *11* | *11* | *10* |
| 1. Grundgødet | 9,9 | 40 | **29,4** | |
| 2. 40 N før såning | 10,0 | 50 | 7,4 | |
| 3. 80 N før såning | 10,6 | 62 | 13,2 | |
| 4. 120 N før såning | 11,4 | 70 | 15,7 | |
| 5. Slangeudlagt efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 10,1 | 51 | 7,3 | 51 |
| 6. Nedfældet efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 10,0 | 55 | 11,2 | 70 |
| 7. Nedpløjet, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 10,2 | 53 | 8,5 | 58 |
| 8. Nedpløjet, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle + 40 N før såning | 10,7 | 63 | 13,8 | 59 |
| *LSD* | | | *2,6* | |

| **Vårbyg** | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *9 forsøg, 2000-2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 10,0 | 43 | **31,3** | |
| 2. Nedfældet efter pløjning, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 10,3 | 60 | 11,4 | 68 |
| 3. Nedfældet før pløjning, 60 kg $NH_4$-N i afgasset gylle | 10,4 | 56 | 8,1 | 55 |
| *LSD* | | | *2,9* | |

imidlertid været et merudbytte på ca. 10 hkg kerne pr. ha ved at nedfælde gyllen frem for at slangeudlægge den! Merudbyttet har været næsten det samme, uanset om gyllen er nedfældet før eller efter pløjning. I samme forsøg har det givet næsten lige så højt merudbytte at nedpløje gyllen som at nedfælde den.

Derimod har der været signifikant større merudbytte for nedfældning end for slangeudlægning i fire ud af de fem forsøg med afgasset gylle. Der har været lidt større effekt af at nedfælde gyllen efter pløjning end for nedfældning før pløjning og for nedpløjning.

Tabel 40 og 41 viser desuden en samling af resultaterne af forsøgene 1999 til 2001. I alt er der i perioden gennemført 11 forsøg med kvæggylle og 11 forsøg med afgasset gylle. Kun i forsøgene fra 2000 og 2001 har det været muligt at sammenligne med effekten af gylle, nedfældet efter pløjning.

Især for kvæggylles vedkommende har der været væsentligt bedre effekt af at nedfælde eller nedpløje gyllen end for at slangeudlægge og nedharve den. Da forskellen i ammoniakfordampning i forsøgsbehandlingerne må formodes at være meget lille på grund af den hurtige indarbejdning i jorden, kan stigningen i udbytte ikke forklares alene ved dette. Forskellen skyldes formentlig en mindre immobilisering af kvælstof af jordens mikroorganismer ved nedfældning eller nedpløjning af gylle, fordi

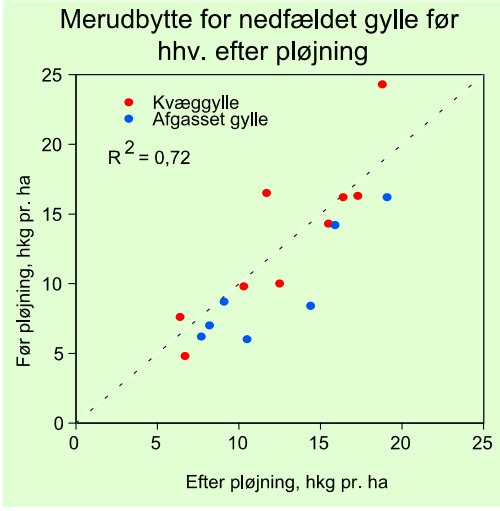



*Fig. 21. Sammenligning af merudbyttet for nedfældet gylle, afhængigt af, om gyllen er nedfældet før eller efter pløjning. Den stiplede linje angiver, hvor merudbyttet har været det samme, uanset pløjningstidspunktet. Det fremgår, at de fleste punkter ligger forholdsvis tæt på linjen. De fleste punkter for afgasset gylle ligger imidlertid under den stiplede linie. Det betyder, at merudbyttet har været størst for nedfældning efter pløjning.*

gyllen ikke blandes med jorden. Denne effekt kommer tilsyneladende også til udtryk, når gyllen nedpløjes. Man kan altså tale om en placeringseffekt af gyllen, selv om »placeringen« sker på bunden af plovfuren.

Ud over den reducerede immobilisering af kvælstof giver nedfældning formentlig lavere risiko for manganmangel og et lavere ukrudtstryk. Årsagerne hertil skulle være henholdsvis lavere iltspænding og dermed højere tilgængelighed af mangan ved gyllestrengen og et lavere indhold af plantetilgængeligt kvælstof i de øvre jordlag, hvorfra ukrudtet spirer. Disse elementer er dog ikke undersøgt i forsøgene. Nedfældningens indvirkning på tilgængeligheden af mangan er behandlet nærmere i forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning, se side 180.

I gennemsnit har der været større effekt af at nedfælde kvæggylle end afgasset gylle. Det skyldes formentlig, at immobiliseringen af kvælstof i afgasset gylle er relativt beskeden – selv ved nedharvning. Årsagen til dette skal søges i det forhold, at indholdet af letomsætteligt organisk stof er lavt i afgasset gylle på grund af afgasningen. Derfor er potentialet for immobilisering lille, og man opnår en høj virkning af den afgassede gylle, uanset udbringningsmåden.

For at opnå en placeringseffekt af gyllen er det nødvendigt, at gyllen blandes med et afgrænset jordvolumen. Jo større opblanding, jo mindre placeringseffekt. Umiddelbart kunne man tro, at opblandingen bliver for stor, hvis der pløjes umiddelbart efter nedfældningen. Figur 21 viser imidlertid, at der er omtrent lige stort merudbytte for gyllen, uanset om den er nedfældet før eller efter pløjning. For afgasset gylle er der dog en tendens til, at der opnås størst merudbytte for nedfældning efter pløjning.

Et af argumenterne mod at nedpløje gylle uden at supplere med handelsgødning i såbedet er, at kvælstoffet placeres for dybt, således at rødderne for sent kommer i kontakt til kvælstoffet og dermed kommet til at lide af kvælstofmangel. Dette fremføres især for sandjord.

Hvis argumentet er rigtigt, vil man i forsøgene forvente en forholdsvis stor effekt af at tilføre 40 kg N i handelsgødning i såbedet. En analyse af resultaterne med kvæggylle for 1999 til 2001 er vist i tabel 42.

Tabel 42 viser imidlertid, at man opnår stort set samme merudbytte af 60 kg ammonium-kvælstof i gylle pr. ha som af 60 kg N i handelsgødning pr. ha. Dette uanset, om gyllen er suppleret med handelsgødning i såbedet eller ej. Kvælstofvirkningen af gyllen er altså ikke blevet væsentligt forringet af nedpløjningen på trods af den manglende suppleringsgødskning. Dette på trods af, at næsten alle forsøgene er gennemført på sandjord.

Forsøgene viser ikke en eventuel effekt af køreskade ved gylleudbringningen, idet der ikke køres med traktor og gyllevogn i forsøgsparcellerne. I praksis skal man dog være opmærksom på, at nedfældning af gylle ofte vil resultere i større køreskader end slangeudlægning, blandt andet fordi arbejdsbredden er mindre ved nedfældning end ved slangeudlægning.

*Tre års forsøg med udbringningsstrategi for kvæggylle og afgasset gylle på sandjord viser, at*

- *slangeudlægning og nedharvning af især kvæggylle giver et lavere merudbytte end både nedfældning og nedpløjning af gyllen,*
- *merudbyttet for nedfældning er stort set det samme, uanset om nedfældningen sker før eller efter pløjning,*
- *ved nedpløjning er der en placeringseffekt, som næsten svarer til placeringseffekten ved nedfældning,*
- *selv på sandjord er det ikke nødvendigt at supplere nedpløjet gylle med kvælstof i handelsgødning i såbedet,*
- *hvis man forud for vårbyg nedfælder 40 ton gylle pr. ha, vil den i mange tilfælde være fuldgødsket. Hvis merprisen for nedfældning er 6 kr. pr. ton i forhold til slangeudlægning, er ekstraomkostningen ca. 240 kr. pr. ha. Med en kornpris på 80 kr. pr. hkg skal der altså høstes et ekstra udbytte på 3 hkg pr. ha for at opnå rentabilitet af nedfældningen. Det har været tilfældet i 13 ud af 25 forsøg med afgasset gylle og kvæggylle i 1999 til 2001.*

Forsøgsserierne afsluttes hermed.

*Tabel 42. Analyse af effekten af supplering af nedpløjet gylle med handelsgødning*

| **Vårbyg** | Udbytte, hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|
| | Kvæg-gylle | Afgasset gylle |
| *Antal forsøg, 1999-2001* | *11* | *11* |
| 60 N i handelsgødning*) | 43,9 | 40,0 |
| 60 $NH_4$-N i gylle, nedpløjet | 45,9 | 37,9 |
| 100 N i handelsgødning*) | 48,3 | 44,1 |
| 60 $NH_4$-N i gylle, nedpløjet + 40 N | 50,1 | 43,2 |

*) Estimeret ved hjælp af et 3. grads polynomium

*Tabel 43. Nedfældning af svinegylle i vinterhvede. (F41)*

| **Vinterhvede** | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *5 forsøg, 2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 0 | 9,3 | 60 | **43,3** |
| 2. 50 N | 0 | 9,4 | 87 | 19,0 |
| 3. 100 N | 2 | 10,1 | 116 | 33,9 |
| 4. 150 N | 3 | 11,2 | 136 | 38,0 |
| 5. 200 N | 4 | 12,2 | 148 | 37,6 |
| 6. 50 N + 100 $NH_4$-N i gylle, slangeudlagt | 1 | 10,2 | 118 | 34,4 |
| 7. 50 N + 100 $NH_4$-N i gylle, nedfældet | 1 | 10,6 | 126 | 36,4 |
| 8. 100 $NH_4$-N i gylle, nedfældet | 1 | 10,0 | 105 | 27,1 |
| 9. 100 N + kørsel med nedfælder uden gylle | 1 | 9,7 | 105 | 29,3 |
| 10. 100 $NH_4$-N i gylle, slangeudlagt | 1 | 9,8 | 101 | 25,5 |
| *LSD* | | | | *6,9* |

| | |
|---|---|
| Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha | 49 (21-68) |
| Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha | 143 (91-178) |
| Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha | 40,3 (23,2-52,2) |

| **Vedrørende gyllen** | Udbragt ton pr. ha | Total-N, kg pr. ton | $NH_4$-N, kg pr. ton | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *5 forsøg, 2001* | | | | |
| Led 6, slangeudlagt + 50 N | 30,2 | 4,8 | 3,4 | 54 |
| Led 7, nedfældet + 50 N | 30,3 | 4,8 | 3,4 | 69 |
| Led 8, nedfældet | 30,3 | 4,8 | 3,4 | 70 |
| Led 10, slangeudlagt | 30,1 | 4,8 | 3,4 | 65 |

| **Vinterhvede** | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *15 forsøg, 1999-2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 8,9 | 51 | **38,1** | |
| 2. 50 N | 8,8 | 72 | 16,7 | |
| 3. 100 N | 9,5 | 95 | 28,9 | |
| 4. 150 N | 10,5 | 112 | 33,7 | |
| 5. 200 N | 11,6 | 128 | 35,6 | |
| 6. 50 N + 100 $NH_4$-N i gylle, slangeudlagt | 10,0 | 106 | 32,8 | 63 |
| 7. 50 N + 100 $NH_4$-N i gylle, nedfældet | 10,5 | 111 | 32,9 | 71 |
| 8. 100 $NH_4$-N i gylle, nedfældet | 9,8 | 94 | 25,8 | 76 |
| 9. 100 N + kørsel med nedfælder uden gylle | 9,5 | 91 | 26,3 | |
| 10. 100 $NH_4$-N i gylle, slangeudlagt | 9,3 | 88 | 25,1 | 68 |
| *LSD* | | | *3,2* | |

*Nedfældning af svinegylle til vårbyg*

Ud over de viste forsøg med kvæggylle og afgasset gylle er der udført to forsøg med nedfældning af svinegylle til vårbyg. Formålet med disse to forsøg har været at eftervise merudbyttet for nedfældning i forhold til slangeudlægning, hvor nedfældningen er sket med udstyr fra lokale maskinstationer.

Der har været tilstræbt en gyllemængde svarende til 80 kg ammoniumkvælstof pr. ha, og gyllen har været slangeudlagt efterfulgt af nedharvning, nedfældet før pløjning eller nedfældet efter pløjning. I gennemsnit af de to forsøg har nedfældning før pløjning øget udbyttet med 4,7 hkg pr. ha i forhold til slangeudlægning. Tilsvarende har nedfældning efter pløjning øget udbyttet med 4,6 hkg pr. ha.

For yderligere granskning af forsøgene henvises til Tabelbilaget, tabel F40.

*Nedfældning af svinegylle og afgasset gylle til vinterhvede*

I 2001 er der i gennemsnit konstateret et lidt større merudbytte for nedfældning i forhold til slangeudlægning af svinegylle og afgasset gylle i vinterhvede om foråret. Nedfældning har desuden resulteret i et lidt højere proteinindhold i kernerne.

Førsteårsvirkningen af kvælstof i såvel afgasset gylle som svinegylle, udbragt med slæbeslanger om foråret til vinterhvede, er sædvanligvis meget høj på trods af, at gyllen efterlades på jordoverfladen, hvor risikoen for ammoniakfordampning er til stede. I bestræbelserne for at få en endnu højere kvælstofvirkning kan det forsøges at reducere eller helt undgå ammoniakfordampningen ved at nedfælde gyllen. Derved sker der imidlertid en vis beskadigelse af afgrødens rodnet, som helt eller delvis kan ophæve den positive effekt af nedfældningen.

I 1999 blev der iværksat en forsøgsserie med det formål at be- eller afkræfte, om nedfældning af gylle i vintersæd giver en bedre effekt end slangeudlægning.

Der er i perioden gennemført 15 forsøg med svinegylle og 11 forsøg med afgasset gylle. Forsøgene er fortrinsvis gennemført på lerjord. Forsøgsplan og resultater af forsøgene kan ses i tabel 43 og 44. Ifølge forsøgsplanen skulle gyllen udbringes i starten af april,

*Tabel 44. Nedfældning af afgasset gylle i vinterhvede. (F42)*

| Vinterhvede | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *2 forsøg, 2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 0 | 9,8 | 108 | **74,1** |
| 2. 50 N | 0 | 10,2 | 133 | 13,7 |
| 3. 100 N | 0 | 11,1 | 151 | 17,4 |
| 4. 150 N | 1 | 11,5 | 156 | 16,6 |
| 5. 200 N | 4 | 12,3 | 167 | 17,5 |
| 6. 50 N + 100 $NH_4$-N i gylle, slangeudlagt | 0 | 11,5 | 164 | 21,8 |
| 7. 50 N + 100 $NH_4$-N i gylle, nedfældet | 0 | 11,6 | 165 | 21,4 |
| 8. 100 $NH_4$-N i gylle, nedfældet | 0 | 11,2 | 160 | 21,5 |
| 9. 100 $NH_4$-N i gylle, slangeudlagt | 0 | 10,7 | 148 | 19,1 |
| *LSD* | | | | *6,1* |
| | | | | |
| Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha | | 106 (71-140) | | |
| Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha | | 80 (78-82) | | |
| Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha | | 16,7 (11,9-21,4) | | |

| Vedrørende gyllen | Udbragt ton pr. ha. | Total-N, kg pr. ton | $NH_4$-N, kg pr. ton | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *2 forsøg, 2001* | | | | |
| Led 6, slangeudlagt + 50 N | 31,8 | 3,8 | 3,3 | 100 |
| Led 7, nedfældet + 50 N | 32,3 | 3,8 | 3,3 | 98 |
| Led 8, nedfældet | 32,3 | 3,8 | 3,3 | 100 |
| Led 9, slangeudlagt | 31,8 | 3,8 | 3,3 | 89 |

| Vinterhvede | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *11 forsøg, 1999-2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 9,4 | 60 | **42,9** | |
| 2. 50 N | 9,4 | 84 | 17,2 | |
| 3. 100 N | 10,0 | 105 | 26,9 | |
| 4. 150 N | 10,8 | 119 | 31,1 | |
| 5. 200 N | 11,6 | 132 | 33,1 | |
| 6. 50 N + 100 $NH_4$-N i gylle, slangeudlagt | 10,5 | 119 | 33,1 | 80 |
| 7. 50 N + 100 $NH_4$-N i gylle, nedfældet | 10,8 | 121 | 32,1 | 81 |
| 8. 100 $NH_4$-N i gylle, nedfældet | 10,3 | 106 | 26,6 | 86 |
| 9. 100 $NH_4$-N i gylle, slangeudlagt | 9,8 | 101 | 25,5 | 77 |
| *LSD* | | | *4,1* | |

men i realiteten er udbringningen sket sidst i april og først i maj.

I gennemsnit af forsøgene har der været lidt større merudbytte efter nedfældning end efter slangeudlægning. I to af forsøgene med svinegylle har det større merudbytte for nedfældning været signifikant.

Selv om nedfældning i gennemsnit ikke har forøget høstudbyttet i forhold til slangeudlægning væsentligt, har nedfældning alligevel resulteret i væsentligt højere værdital. Det skyldes, at nedfældningen i gennemsnit har forøget indholdet af råprotein i kernerne med 0,1 til 0,5 procentenheder i forhold til slangeudlægning. Dermed stiger udbyttet af kvælstof i kernerne og derfor også kvælstofudnyttelsen, som værditallet beregnes på baggrund af.

Forsøgene med svinegylle er suppleret med et forsøgsled, hvor der er kørt med nedfælderen uden at udbringe gylle. Formålet har været at undersøge, i hvor høj grad nedfældertænderne forvolder skade under udbringningen. I alle fem forsøg har nedfældertændernes skade resulteret i en reduktion af udbyttet, men kun i et enkelt forsøg har reduktionen været signifikant.

Tabel 43 og 44 indeholder en sammenstilling af henholdsvis alle 15 forsøg med svinegylle og 11 forsøg med afgasset gylle i 1999 til 2001. Sammenstillingen viser, at der i gennemsnit kun har været meget ringe merudbytte for at nedfælde gyllen frem for at slangeudlægge den.

En nærmere analyse af forsøgene viser dog, at der er størst sandsynlighed for at opnå et større merudbytte ved nedfældning end ved slangeudlægning, hvis gyllen udbringes tidligt i vækstsæsonen (i begyndelsen af april), eller hvis der i øvrigt er risiko for stor ammoniakfordampning fra den udbragte gylle (højt tørstofindhold eller høj pH i gyllen). Selv da er merudbyttet for nedfældning dog sjældent over 2 til 3 hkg pr. ha større end for slangeudlægning.

I gennemsnit af de 15 forsøg med svinegylle har afgrødeskaden, forårsaget af nedfældertænderne, været på 2,6 hkg pr. ha. Blandt andet dette er årsagen til, at det sjældent er rentabelt at nedfælde gylle i vintersæd.

Ved overførsel af resultaterne til praksis skal man være opmærksom på, at forsøgene er gennemført på en sådan

måde, at der ikke er forårsaget køreskade i de høstede parceller. Merudbyttet for nedfældning vil derfor sandsynligvis være mindre i praksis end i forsøgene.

*Tre års forsøg med svinegylle og afgasset gylle i vinterhvede viser, at*

- *i gennemsnit opnås stort set samme udbytte ved at slangeudlægge gylle som for at nedfælde den,*
- *bedst effekt af nedfældning kan forventes, hvis der kan forventes en stor ammoniakfordampning fra gyllen, hvis den slangeudlægges. F.eks. hvis tørstofindholdet eller pH i gyllen er højt,*
- *hvis gylle nedfældes i vinterhvede, bør det ske, så snart jorden er afdrænet og farbar,*
- *proteinprocenten er 0,2 til 0,7 procentenheder højere, når gyllen nedfældes, end når den slangeudlægges. Det har betydning for kornets værdi både ved salg og ved opfodring,*
- *værditallet er 5 til 10 enheder højere ved nedfældning end ved slangeudlægning,*
- *værditallet for afgasset gylle er ca. 10 enheder højere end for svinegylle.*

Forsøgsserierne afsluttes hermed.

*Forsøg med kvælstof-koncentrat fra Biorek til vinterhvede*

Gylle indeholder normalt 90 til 95 pct. vand. Det betyder, at næringsstofferne i gyllen er meget fortyndede i forhold næringsstofferne i handelsgødning. Derfor er det forbundet med høje omkostninger at opbevare, transportere og udbringe næringsstoffer i gylle.

Disse høje omkostninger har gjort, at mange er interesserede i muligheden for at separere gyllen i en eller flere næringsstoffraktioner og en relativt stor fraktion af rent vand.

Patriotiske Selskab har i samarbejde med firmaet Bioscan, som producerer gylleseparationsanlægget Biorek, udført tre forsøg med kvælstof-koncentratet fra Biorek. Forsøgene er udført i vinterhvede på lerjord (JB 6 til 7).

Formålet med forsøgene har været at undersøge kvælstofudnyttelsen af kvælstof-koncentratet. Kvælstof-koncentratet har et indhold på ca. 60 kg N pr. ton, og kvælstoffet udgøres af ammoniumcarbonat. Hvis ammoniumcarbonat er i direkte kontakt med atmosfæren i længere tid, er der relativt stor risiko for kvælstoftab i form af ammoniakfordampning. Kvælstof-koncentratet er ca. 10 gange så koncentreret som gylle, men 4 til 5 gange mindre koncentreret end flydende handelsgødning.

I forsøgene er det undersøgt, om syretilsætning, nedfældning eller kombination deraf har en gunstig effekt på kvælstofudnyttelsen, idet en sådan behandling teoretisk set vil mindske risikoen for ammoniakfordampning efter udbringning.

Kvælstof-koncentratet er nedfældet med den nedfælder, som landskontoret anvender til nedfældning af flydende ammoniak i vinterhvede.

Kvælstof-koncentratet er i alle tre forsøg udbragt den 18. april.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 45.

Udbringning af 50 kg N pr. ha i kvælstof-koncentrat samt 50 kg N pr. ha i handelsgødning har resulteret i 6 hkg mindre udbytte pr. ha end ved udbringning af 100 kg N pr. ha i handelsgødning alene. Værditallet for kvælstoffet i kvælstof-koncentratet er beregnet til 50 i gennemsnit af de tre forsøg.

Tilsætning af syre til kvælstof-koncentratet (reduktion af pH fra 9,1 til 6,9) eller nedfældning har derimod kunnet fastholde udbyttet og kvælstofudnyttelsen på samme niveau som ved udbringning af handelsgødning alene. Kombination af syretilsætning og nedfældning har ikke kunne øge hverken udbyttet eller kvælstofudnyttelsen mere end de to faktorer hver for sig.

*Tre års forsøg med kvælstof-koncentrat fra Biorek viser, at*

- *uddripling eller udsprøjtning af ubehandlet kvælstof-koncentrat giver anledning til en væsentligt lavere kvælstofudnyttelse end af handelsgødning. Formentlig på grund af højere ammoniakfordampning,*
- *syretilsætning eller nedfældning kan sikre en højere kvælstofudnyttelse end ved uddripling af ubehandlet kvælstof-koncentrat (ofte på niveau med handelsgødning),*
- *der er en større variation i udbytte med kvælstof-koncentrat, end der er med handelsgødning, uanset om kvælstof-koncentratet syrebehandles og/eller nedfældes.*

*Tabel 45. Kvælstofvirkning i vinterhvede af kvælstof-koncentrat fra Biorek-anlægget. (F43)*

| **Vinterhvede** | Procent råprotein i tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Værdital |
|---|---|---|---|---|
| *3 forsøg, 2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 9,7 | 56 | **38,5** | |
| 2. 50 N | 9,0 | 76 | 18,3 | |
| 3. 100 N | 9,4 | 104 | 35,7 | |
| 4. 150 N | 10,5 | 133 | 45,9 | |
| 5. 200 N | 11,6 | 160 | 54,2 | |
| 6. 50 N + 50 N i konc., pH 9,1; uddriplet | 9,2 | 94 | 29,8 | 50 |
| 7. 50 N + 50 N i konc., pH 9,1; nedfældet | 9,8 | 109 | 35,9 | 98 |
| 8. 50 N + 50 N i konc., pH 6,9; uddriplet | 9,2 | 105 | 38,5 | 86 |
| 9. 50 N + 50 N i konc., pH 6,9; nedfældet | 9,6 | 109 | 37,4 | 98 |
| *LSD* | | | *5,8* | |
| | | | | |
| Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha | 216 (182-246) | | | |
| Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha | 60,0 (46,7-74,4) | | | |

*Tabel 46. Gennemsnit og spredning af analyseresultater for gylle anvendt i landsforsøg, 1999 til 2001*

| Gylleanalyser, 1999-2001 | Tørstof, pct. | Total-N, kg pr. ton | $NH_4$-N, kg pr. ton | P, kg pr. ton | K, kg pr. ton | pH | $NH_4$-andel, pct. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Svinegylle, 28 analyser* | | | | | | | |
| **Gennemsnit** | **5,0** | **4,0** | **2,9** | **1,1** | **2,3** | **7,1** | **74** |
| Spredning | 2,8 | 1,2 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 8,6 |
| VK*) | 55 | 30 | 28 | 66 | 31 | 4 | 12 |
| *Kvæggylle, 15 analyser* | | | | | | | |
| **Gennemsnit** | **7,5** | **3,9** | **2,4** | **0,9** | **3,5** | **6,9** | **61** |
| Spredning | 1,6 | 1,0 | 0,7 | 0,3 | 0,5 | 0,2 | 7,1 |
| VK*) | 22 | 26 | 30 | 36 | 15 | 3 | 12 |
| *Afgasset gylle, 20 analyser* | | | | | | | |
| **Gennemsnit** | **4,8** | **4,4** | **3,5** | **1,0** | **2,3** | **7,6** | **81** |
| Spredning | 1,8 | 1,1 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,2 | 10,6 |
| VK*) | 38 | 25 | 19 | 56 | 20 | 2 | 13 |

*) VK = Variationskoefficient = spredning/gennemsnit x 100

*Analyser af gylle*

I tabel 46 er vist en sammenstilling af alle resultater af de gylleanalyser, som har været foretaget i landsforsøgene med gylle fra konventionelle ejendomme i 1999 til 2001. I sammenstillingen er kun medtaget de analyseresultater, hvor der har været analyseret for alle de viste parametre.

De største variationskoefficienter ses for analyserne af tørstof og af fosfor. Dette kan skyldes, at der reelt er stor forskel på strøelsesmængde og fosforindhold i foderet, men det skyldes dog nærmere, at det er svært at udtage en repræsentativ prøve for disse parametre. Især tørstof og fosfor sedimenterer under lagring i gyllebeholderen.

Generelt er de målte analyser af tørstof og næringsstoffer lavere end de gældende husdyrgødningsnormer. Det tyder på, at der i praksis er en større vandtilledning, end der er forudsat ved normberegningen.

*Sammendrag af flere års forsøg med gylle*

I tabel 47 og 48 er der givet et sammendrag af de opnåede værdital i forsøgene fra 1989 til 2001. I tabellerne er angivet antallet af forsøg, det gennemsnitlige værdital og variationskoefficienten (VK). Variationskoefficienten udtrykker spredningen i procent af middelværdien, og statistisk set vil 2/3 af enkeltværdierne ligge inden for intervallet middelværdi ± middelværdi x (VK/100).

I alt drejer det sig om et meget betydeligt antal forsøg i forskellige afgrøder og med forskellige udbringningsteknikker. Værditallene for de forskellige kombinationer kan ikke sammenlignes direkte, da kombinationerne indgår i forskellige forsøgsserier. I de afgrøder, hvor der er gennemført mange forsøg, giver værditallet dog et godt indtryk af, hvilken markeffekt af kvælstof man kan forvente med den givne kombination. I tabellerne er medtaget alle forsøgsled med en given kombination af afgrøde, gylletype og udbringningsteknik.

Værditallet for svinegylle til vinterhvede i april og maj er undersøgt i et meget stort antal forsøg. Det antages, at gylle, som er udbragt før den 20. april, er udbragt, *inden* hvedeplanterne har en lægivende bladmasse. Efter den 20. april antages det, at planterne har en bladmasse, som i et vist omfang giver læ ved jordoverfladen.

Af tabellen fremgår det, at der med slangeudlægning er opnået stort set samme værdital for gylle, udbragt før 20. april, som i perioden fra 20. april til 15. maj. Ved et relativt lille antal forsøg i juni er der opnået utilfredsstillende værdital for såvel bredspredning som slangeudlægning.

*Tabel 47. Oversigt over værdital for kvælstof i gylle udbragt i forsøg i vinterhvede, 1989 til 2001*

| Vinterhvede | Udbragt før 20. april | | | Udbragt 20. april - 15. maj | | | | Udbragt efter 1. juni | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nedfældet | Bredspredning | Slæbeslanger | Slæbesko | Nedfældning | Bredspredning | Slæbeslanger | Bredspredning | Slæbeslanger |
| *Svinegylle* | | | | | | | | | |
| **Værdital** | **69** | **55** | **64** | **45** | **79** | **65** | **63** | **27** | **42** |
| Antal | 25 | 9 | 71 | 14 | 14 | 28 | 155 | 5 | 5 |
| VK | 26 | 46 | 34 | 59 | 19 | 30 | 33 | 61 | 54 |
| *Kvæggylle* | | | | | | | | | |
| **Værdital** | **57** | | **40** | **33** | | **35** | **43** | | |
| Antal | 22 | | 22 | 9 | | 13 | 32 | | |
| VK | 42 | | 64 | 53 | | 57 | 58 | | |
| *Afgasset gylle* | | | | | | | | | |
| **Værdital** | **76** | | **68** | **53** | **89** | **48** | **64** | | |
| Antal | 10 | | 26 | 7 | 12 | 6 | 40 | | |
| VK | 28 | | 31 | 59 | 13 | 28 | 35 | | |

*Tabel 48. Oversigt over værdital for kvælstof i gylle udbragt i forsøg til vårbyg, 1989 til 2001*

| Vårbyg | Udbragt inden såning | | | Udbragt maj | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bred-spredt* | Ned-fældet | Slæbe-slanger* | Bred-spredt | Slæbe-slanger |
| *Svinegylle* | | | | | |
| **Værdital** | **73** | | | | |
| Antal | 22 | | | | |
| VK | 48 | | | | |
| *Kvæggylle* | | | | | |
| **Værdital** | **54** | **72** | **52** | | **47** |
| Antal | 10 | 22 | 17 | | 5 |
| VK | 44 | 25 | 30 | | 39 |
| *Afgasset gylle* | | | | | |
| **Værdital** | **54** | **69** | **63** | **34** | **61** |
| Antal | 15 | 24 | 16 | 5 | 7 |
| VK | 42 | 35 | 50 | 85 | 42 |

* Nedharvet umiddelbart efter udbringning

Med nedfældning før den 20. april er der opnået værdital på niveau med slangeudlægning. Nedfældning af svinegylle i perioden 20. april til 15. maj har givet et noget højere værdital end bredspredning og slangeudlægning. Det højere værdital er dog kun opnået i kraft af et højere indhold af råprotein i kerner og ikke i et højere udbytte.

Værditallet for kvæggylle er generelt væsentligt lavere end for svinegylle. For slangeudlægning af kvæggylle er der opnået det højeste værdital for udbringning mellem den 20. april og den 15. maj. Nedfældning af kvæggylle i april giver et noget højere værdital end både bredspredning og slangeudlægning.

Udbringning af afgasset gylle med slæbeslanger har givet stort set samme værdital ved udbringning inden den 20. april som i perioden 20. april til 15. maj. Nedfældning af afgasset gylle i perioden 20. april til 15. maj har givet et væsentligt højere værdital end slangeudlægning og bredspredning. Men – som for svinegylle – det højere værdital er dog kun opnået i kraft af et højere indhold af råprotein i kernerne. Der er en tendens til, at afgasset gylle giver et højere værdital end svinegylle i vinterhvede.

For kvæggylle til vårbyg før såning er der opnået en bedre effekt af nedfældning end af både bredspredning og slangeudlægning – selv på trods af, at gyllen er nedharvet umiddelbart efter udbringning. For afgasset gylle er der derimod opnået næsten lige så god effekt af slangeudlagt som af nedfældet gylle inden såning.

Hvor der er nedfældet, skal man være opmærksom på, at den forøgede køreskade med nedfældning ikke er indregnet i værditallene.

# Gødningsvirkning af restprodukter

*Algefibre til vårbyg*

Ved produktion af pektin ud fra havalger i Norge opstår der et restprodukt, som kaldes algefibre. Disse algefibre kan tørres og presses i piller. Algefibrene indeholder næringsstoffer, som kan anvendes til gødskningsformål i jordbruget. I 2001 er der påbegyndt en forsøgsserie med det formål at belyse kvælstofvirkningen af algefibrene, udbragt før såning af vårbyg. Forsøgsplan, resultater og analyser af algefibrene fremgår af tabel 49.

Af analysen fremgår det, at algefibrene indeholder 94 pct. tørstof og 12,9 kg total-kvælstof pr. ton. Indholdet af ammoniumkvælstof har ligget under 0,01 kg pr. ton. Kvælstofvirkningen af sådan et produkt må derfor forventes at stamme fra organisk bundet kvælstof. Da organisk bundet kvælstof normalt virker langsommere end ammoniumkvælstof, er forsøget anlagt i vårbyg med udlæg, så også kvælstofoptagelsen i efterafgrøden har kunnet måles forsøgsmæssigt i det sene efterår.

Generelt har der været en lav kvælstofudnyttelse af algefibrene. Tilførsel af 200 kg totalkvælstof i algefibre har således kun resulteret i meget små merudbytter. Hvor der er suppleret med 40 kg N i handelsgødning, har tilførsel af algefibre ikke resulteret i merudbytte. Værditallene ligger i forsøgene i niveauet 0 til 10.

Efterafgrøden er høstet i slutningen af oktober. Der er en tendens til, at der har været høstet lidt større udbytter, hvor der er tilført algefibre om foråret, end hvor der ikke er. Forskellen er dog ikke signifikant. Kvælstofoptagelsen har været 3 til 5 kg N pr. ha større, hvor der har været tilført algefibre om foråret, end hvor det ikke har.

### Forsøg med Biokompost og tørret spildevandsslam

Planteavlsudvalget i Region Storstrømmen har udført et forsøg med Biokompost fra Odense Renovationsselskab (lb.nr. 001) og et forsøg med tørret spildevandsslam (lb.nr. 002). Begge forsøg er gennemført i vinterhvede og for yderligere studium af forsøgene henvises til Tabelbilaget, tabel F45.

Værditallet for kvælstof i efterårsudbragt Biokompost har været 8, og værditallet for forårsudbragt Biokompost har været 1. Værditallet for efterårsudbragt, tørret spildevandsslam har været 68, og værditallet for forårsudbragt tørret spildevandsslam har været 60.

Biokompost er en milekomposteret blanding af spildevandsslam, have- og parkaffald, sigterester fra de tidligere kompostproduktioner samt halm. Produktet forventes fortrinsvis afsat til landbruget som jordforbedringsmiddel.

### Forsøg med hygiejniseret spildevandsslam

Midtjysk Rådgivnings-Center i Grindsted har gennemført to forsøg med hygiejniseret spildevandsslam fra Grindsted Rensningsanlæg. I det ene forsøg er slammet blevet udbragt inden såning af vårbyg, og i det andet forsøg er slammet overfladeudbragt til vinterrug i begyndelsen af april.

I forsøget i vårbyg er der opnået værdital for kvælstof på henholdsvis 25 og 17 ved lav mængde (40 kg pr. ha) og høj mængde (120 kg pr. ha) supplerende kvælstof i handelsgødning. I vinterrug er der opnået værdital på henholdsvis 26 og 8 ved lav og høj mængde supplerende kvælstof.

*Tabel 49. Algefibre til vårbyg med udlæg. (F44)*

| Vårbyg | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent råprotein i kernetørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *4 forsøg, 2001* | | | | |
| 1. Grundgødet | 0 | 8,9 | 33 | **27,4** |
| 2. 40 N ved såning | 0 | 9,2 | 49 | 11,6 |
| 3. 80 N ved såning | 1 | 9,8 | 63 | 19,5 |
| 4. 120 N ved såning | 2 | 11,0 | 77 | 23,9 |
| 5. 160 N ved såning | 3 | 11,9 | 85 | 24,7 |
| 6. 200 N ved såning | 3 | 12,5 | 90 | 25,6 |
| 7. 202 kg total-N i algefibre | 0 | 10,2 | 42 | 2,8 |
| 8. 202 kg total-N i algefibre + 40 N | 0 | 9,3 | 48 | 10,7 |
| *LSD* | | | | *8,6* |

| | |
|---|---|
| Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha | 31 (28-36) |
| Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha | 130 (62-176) |
| Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha | 26,2 (8,2-36,5) |

| Analyser og værdital | |
|---|---|
| *4 forsøg, 2001* | |
| Tørstof, pct. | 94 |
| Kulstof, kg pr. ton | 182 |
| Total-N, kg pr. ton | 12,9 |
| Ammonium-N, kg pr. ton | 0,0 |
| Fosfor, kg pr. ton | 0,7 |
| Kalium, kg pr. ton | 0,9 |
| Magnesium, kg pr. ton | 0,6 |
| Kobber, g pr. ton | 2,2 |
| Total-svovl, kg pr. ton | 10,3 |
| Sulfat-svovl, kg pr. ton | 0,9 |
| pH | 6,2 |
| C/N-forhold | 14 |
| Udbragt mængde, ton pr. ha | 15,8 |
| Værdital, led 7 | 11 |
| Værdital, led 8 | 1 |

| Efterslæt, efterår 2001 | Råprotein, pct. i tørstof | Kg N optaget pr. ha | Udbytte, a.e. pr. ha |
|---|---|---|---|
| *3 forsøg, 2001* | | | |
| Led 1 (grundgødsket) | 16,4 | 17 | 5,1 |
| Led 2 (40 N) | 13,9 | 19 | 5,1 |
| Led 7 (algefibre + 0 N) | 16,3 | 25 | 7,0 |
| Led 8 (algefibre + 40 N) | 15,5 | 22 | 6,1 |
| *LSD* | | | *ns* |

De lavere værdital ved høj mængde supplerende kvælstof kan formentlig skyldes, at den samlede tilførsel af kvælstof har ligget over det økonomisk optimale niveau for forsøget. Se Tabelbilaget, tabel F46 og F47.

## Kødbenmel som fosforgødning

I 1999 blev der etableret fire fastliggende forsøg med afprøvning af kødbenmel fra destruktionsanstalterne DAKA i Randers og Løsning. To af disse forsøg er videreført i 2001 med det formål at måle eftervirkningen af det med kødbenmel tilførte fosfor.

Kødbenmel indeholder ca. 8,8 pct. organisk bundet kvælstof og 4,5 pct. fosfor. I 1999 blev der til et forsøgsled tilført 2 tons kødbenmel pr. ha, svarende til en tilførsel af 90 kg fosfor. Virkningen af fosfor i kødbenmel sammenlignes med virkningen af 90 kg fosfor pr. ha, tilført i tripplesuperfosfat, og med årlige tilførsler af 30 kg fosfor pr. ha i tripplesuperfosfat. Resultaterne af to forsøg i vårbyg fremgår af tabel 50.

I de to forsøg er der opnået et lille og ikke signifikant merudbytte for at tilføre 30 kg fosfor pr. ha i forhold til forsøgsleddet uden tilførsel af fosfor i 1999 til 2001. Tilførsel af kødbenmel i 1999 har derimod ikke påvirket udbyttet i 2001.

I det tidlige forår er fosfortallene målt i alle forsøgsled. I begge forsøg er fosfortallene gennemgående lave. Der er målt lidt højere fosfortal i forsøgsleddene med tilførsel af fosfor i tripplesuperfosfat og i forsøgsleddet med tilførsel af kødbenmel end i forsøgsleddet uden tilførsel af fosfor. Generelt giver en overskudstilførsel af fosfor sig kun udslag i en mindre stigning i fosfortallet.

Fosforindholdet er målt i planteprøver udtaget i midten af juni. Fosforindholdet er næsten ens i alle forsøgsled. Der er en tendens til, at fosforindholdet er lavest i planteprøverne fra forsøgsleddet uden tilførsel af fosfor i 1999 til 2001 og i forsøgsleddet med kødbenmel.

Forsøgene med kødbenmel som fosforgødning tyder på, at der på kort sigt kun opnås en ringe fosforvirkning af produktet.

*Forsøg med gødningsvirkningen af kødbenmel udført over tre år viser, at*

- *første år efter udbringningen er der en kvælstofvirkning, som svarer til en kvælstofudnyttelse på ca. 50 pct.,*
- *fosforvirkningen af kødbenmel er meget beskeden.*

Forsøgene slutter hermed.

*Tabel 50. Kødbenmel som N og P gødning til vårbyg, eftervirkning. (F48)*

| Vårbyg | | Pt, tidligt forår | Procent fosfor i tørstof, st. 32 | Procent råprotein i tørstof | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|
| *2 forsøg, 2000* | | | | | |
| Forsøgsbehandling 1999: | Forsøgsbehandling 2000 og 2001: | | | | |
| 1. N-norm | N-norm | 2,1 | 0,30 | 11,8 | **49,5** |
| 2. N-norm + 30 P i TSP[1)] | N-norm + 30 P i TSP[*)] | 2,2 | 0,35 | 11,3 | 1,7 |
| 3. N-norm + 90 P i TSP[1)] | N-norm | 2,5 | 0,32 | 11,4 | -0,1 |
| 4. N-norm - 90 N + 90 P i KBM[2)] | N-norm | 2,2 | 0,31 | 11,2 | -0,1 |
| *LSD* | | | | | *ns* |

[1)] Triplesuperfosfat
[2)] Kødbenmel

# Andre gødningsforsøg

*Fosforcoatning af udsæd*

Der er gennemført ét forsøg med afprøvning af fosforcoatning af udsæd. Formålet med coatning af udsæden er at sikre afgrøden en tilstrækkelig fosforforsyning lige efter fremspiringen. Forsøget er gennemført på en lokalitet med et lavt fosfortal (Pt 1,6). I forsøget er der ikke opnået merudbytter for tilførsel af tripplesuperfosfat før såning. Coatning af udsæden har ikke resulteret i signifikante merudbytter. Se Tabelbilaget, tabel F49.

*Jordbrugskalk og dolomit med forskellig reaktivitet*

I slutningen af 1990'erne steg forbruget af dolomit som kalkningstype i Danmark markant. Dolomit adskiller sig blandt andet fra almindelig jordbrugskalk ved et meget højt indhold af magnesium. Dolomit består således af calcium-magnesiumcarbonat, $CaMg(CO_3)_2$, hvor almindelig jordbrugskalk består af calciumcarbonat, $CaCO_3$. Imidlertid er partikler af dolomit væsentligt hårdere end partikler af jordbrugskalk. Det har betydning for kalkens opløselighed i jorden. Jo hårdere og jo større partiklerne er, jo langsommere vil de opløses i jorden.

Opløseligheden af dolomit angives normalt som den såkaldte reaktivitet. Reaktiviteten er et mål for, hvor stor en andel af kalken eller dolomitten som opløses i syre over en given periode. I Danmark analyseres normalt ikke for reaktivitet, men i Tyskland anvendes den såkaldte Sauerbeck/Rietz metode, hvor opløsningen sker over 10 minutter i saltsyre ved et pH på 2,0.

Da dolomit er kendetegnet ved relativt hårde partikler, stilles der større krav til findeling ved anvendelse til kalkningsformål. Ifølge lovgivningen skal 50 pct. af volumen bestå af partikler mindre end 0,1 mm, 70 pct. under 0,25 mm, 90 pct. under 2,0 mm, og ingen partikler må være større end 4 mm.

I 2000 foretog landskontoret en række målinger af reaktiviteten af jordbrugskalk og dolomit. Dolomit havde en relativt lav reaktivitet i forhold til almindelig jordbrugskalk. Betydningen af dette for kalk- og magnesiumvirkningen i marken har været dårligt belyst. Derfor blev der i efteråret 2000 iværksat en flerårig forsøgsplan med det formål at afdække kalk- og magnesiumvirkningen af forskellige kalktyper – herunder to dolomitter med henholdsvis en lav og en høj reaktivitet. Analyser af kalkens reaktivitet har imidlertid vist, at reaktiviteten på de to dolomitter stort set har været ens.

Magnesiumkalk er en blanding af dolomit og almindelig jordbrugskalk, typisk i blandingsforholdet 1:3 (2,5 pct. magnesium).

Forsøgene er fastliggende og skal ligge i mindst fire år. Forsøgsplanen, kalkanalyser og høstresultater fra første år er vist i tabel 51.

Kalken blev udbragt i efteråret 2000 forud for såning af vintersæd. Mængden af kalk er justeret således, at der er udbragt samme kalkmængde omregnet til ren calciumcarbonat. I forsøgsled 3 er der dog udbragt den dobbelte mængde.

Tre af de fire forsøg er anlagt på jorder med lavt til middel reaktionstal for jordtypen. Det fjerde forsøg er anlagt på jord med et højt reaktionstal. Et femte forsøg blev opgivet efter, at kalken var bragt ud.

Ved anlæg af forsøgene er jorden analyseret for blandt andet tekstur og adsorptionskapaciteten, CEC. CEC er et udtryk for mængden af ombytteligt kalium, natrium, magnesium, calcium og brint i jorden. CEC er stigende med jordens ler- og humusindhold. CEC kan således beregnes tilnærmelsesvis ud fra følgende ligning: CEC = % ler x 0,4 + % humus x 3,5. Figur 22 viser, at der har været en god sammenhæng mellem den beregnede og den målte CEC.

Kalkning har haft en signifikant virkning på reaktionstallet, uanset kalktypen. Der er dog en tendens til, at almindelig jordbrugskalk og magnesiumkalk har øget reaktionstallet lidt mere end dolomitterne.

I figur 23 er vist virkningen på reaktionstallet af 0, 4 og 8 tons alm. jordbrugskalk pr. ha for de fire forsøg. Ud fra data i figur 23 er det muligt at bestemme kalkbehovet til at hæve reaktionstallet med 0,5 enheder, idet man antager, at der er retlinet sammenhæng mellem tilførslen af kalk og stigning i reaktionstal i »normalområdet« for reaktionstal. Dette blev blandt andet eftervist i en lang række kalkforsøg i 60'erne. Man skal dog være opmærksom på, at usikkerheden på reaktionstallet er forholdsvis højt blot et år efter kalkning, da risikoen for at få frit kalk (klumper) med i prøven er forholdsvis stor. Behovet har været henholdsvis 8,0, 2,5, 5,0 og 3,6 ton almindelig jordbrugskalk pr. ha i forsøgsnummer 001, 002, 003 og 006. Især kalkbehovet i forsøgsnummer 002 er bestemt med en relativt stor usikkerhed, da antagelsen om retlinethed passer dårligt på dette forsøg.

I forsøgene har der været en meget dårlig sammenhæng mellem kalkbehovet for at hæve reaktionstallet 0,5 enhe-

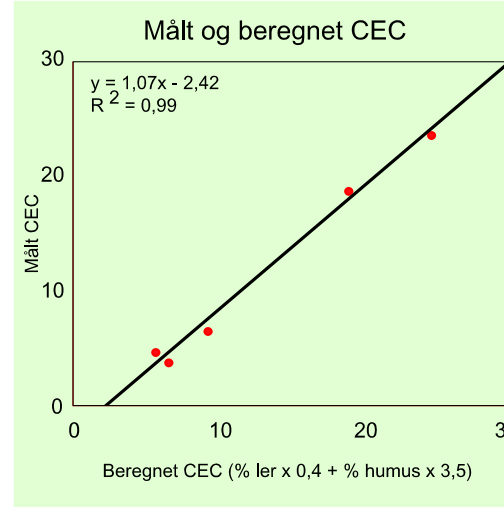



*Fig. 22. Adsorptionskapacitetens afhængighed af jordens indhold af humus og ler i de fem forsøg, hvor jordanalyse er foretaget.*

*Tabel 51. Jordbrugskalk og dolomit med forskellig reaktivitet. (F50)*

| **Vintersæd** | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Rt efter høst | Mgt efter høst | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *4 forsøg, 2001* | | | | |
| 1. Ingen kalk | 0 | 6,3 | 3,5 | **61,2** |
| 2. Alm. jordbrugskalk, 4,0 ton pr. ha | 0 | 7,0 | 3,6 | -1,2 |
| 3. Alm. jordbrugskalk, 8,0 ton pr. ha | 0 | 7,2 | 3,9 | -0,8 |
| 4. Magnesiumkalk, 3,5 ton pr. ha | 0 | 7,0 | 3,9 | -0,7 |
| 5. Dolomit, høj reaktivitet, 3,3 ton pr. ha | 0 | 6,8 | 5,7 | -0,3 |
| 6. Dolomit, lav reaktivitet, 3,3 ton pr. ha | 0 | 6,6 | 7,2 | -0,2 |
| *LSD* | | *0,4* | *1,5* | *ns* |

| **Sigteprøver af kalken** | Pct. sigtegennemgang ved maskevidde på: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 mm | 5 mm | 10 mm | 20 mm |
| Jordbrugskalk | 45 | 75 | 88 | 100 |
| Magnesiumkalk | 67 | 95 | 100 | 100 |
| | 0,10 mm | 0,25 mm | 2,0 mm | 4,0 mm |
| Dolomit, høj reaktivitet | 72 | 78 | 95 | 99 |
| Dolomit, lav reaktivitet | 66 | 76 | 88 | 95 |
| Minimumskrav til dolomit | 50 | 70 | 90 | 100 |

| **Analyser af kalken** | Neutraliserende evne | Mg-indhold, pct. | Reaktivitet*) |
|---|---|---|---|
| Jordbrugskalk | 78 | 0,2 | 74 |
| Magnesiumkalk | 87 | | 84 |
| Dolomit, høj reaktivitet | 89 | 11 | 22 |
| Dolomit, lav reaktivitet | 86 | 10 | 23 |

*) Analyseret efter Sauerbeck/Rietz metoden

der og adsorptionskapaciteten, CEC. Ej heller mellem kalkbehovet og humusindholdet eller lerindholdet i jorden har der været nogen god sammenhæng.

I gennemsnit har dolomitten haft en væsentligt større virkning på magnesiumtallet end magnesiumkalken, hvilket også kunne forventes, idet dolomit indeholder ca. 4 gange så meget magnesium som magnesiumkalk. På trods af den lave reaktivitet i dolomitten har der altså været en høj virkning af magnesium. I ingen af forsøgene har kalkningen haft signifikant virkning på kerneudbyttet ved høst af vintersæden.

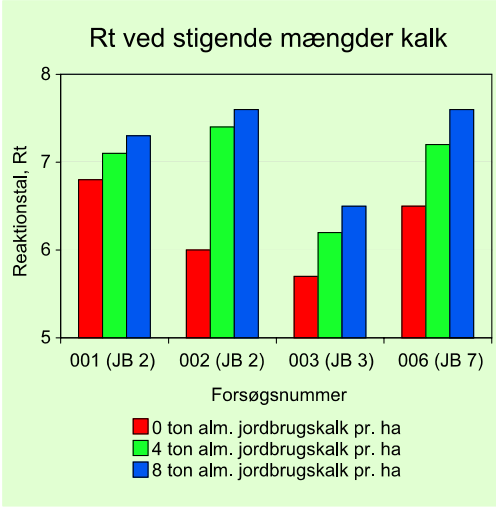



*Fig. 23. Ændringen i reaktionstallet ved tilførsel af henholdsvis 0, 4 og 8 tons almindelig jordbrugskalk pr. ha. Ud fra figuren kan kalkbehovet til at hæve reaktionstallet f.eks. 0,5 enheder beregnes.*

*Forsøg med vækststimulatoren Humisol til vårbyg*

Humisol er et udtræk af regnormekompost, som importers fra Ukraine. Importøren anfører en vækststimulerede effekt på afgrøder, hvis frøene behandles med midlet inden udsåning, eller hvis midlet udsprøjtes på afgrøden i vækstsæsonen.

Forsøgsbehandlingen er gennemført efter importørens anvisninger. Der er i 2001 gennemført fire forsøg i vårbyg. Formålet er at undersøge, om bejdsning af kernerne og udsprøjtning af Humisol to gange i løbet af vækstsæsonen har en stimulerende effekt på kvælstofudnyttelsen og udbyttet.

Bejdsningen af kernerne er sket med 1,5 pct. Humisol. Der er udsprøjtet 10 liter Humisol pr. ha, opblandet i vand i blandingsforholdet 1:20. Udsprøjtningen er sket i vækststadie 14-16 og i vækststadie 53-59. Afprøvningen er sket ved to kvælstofniveauer.

Hverken bejdsning med eller udsprøjtning af Humisol har haft nogen signifikant virkning på hverken kvælstofoptagelse eller kerneudbyttet i forsøgene.

*Tabel 52. Humisol som vækststimulator i vårbyg. (F52)*

| | N-mængde før såning, kg pr. ha | Behandling med Humisol | | Kar. for lejesæd v. høst 0-10 | Procent rå-protein i kerne-tørstof | Udb., kg N i kerne pr. ha | Udb. og mer-udb., hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bejds-ning af udsæd? | Ud-sprøjt-ning, st. 14-16 og 53-59? | | | | |
| *4 forsøg 2001* | | | | | | | |
| 1. | 40 | Nej | Nej | 1 | 9,7 | 68 | **51,3** |
| 2. | 40 | Nej | Ja | 1 | 9,8 | 67 | -0,6 |
| 3. | 80 | Nej | Nej | 1 | 10,2 | 79 | 5,8 |
| 4. | 80 | Nej | Ja | 1 | 9,9 | 78 | 6,4 |
| 5. | 40 | Ja | Nej | 1 | 9,8 | 67 | -1,2 |
| 6. | 40 | Ja | Ja | 1 | 9,8 | 69 | 0,7 |
| 7. | 80 | Ja | Nej | 1 | 10,5 | 81 | 5,8 |
| 8. | 80 | Ja | Ja | 1 | 10,2 | 79 | 5,9 |
| *LSD* | | | | | | | *4,8* |

# Grundvandsbeskyttelse

## Udbytte og miljø ved forskellige typer gødning fra svin

I efteråret 1997 blev der i Kalundborg påbegyndt et flerårigt forsøg. Formålet med forsøget er at belyse, om forskellige gødningstyper fra svin på længere sigt påvirker udbytte og nitratudvaskning. Derfor søges forsøget gennemført i mindst fem år. Forsøget er beliggende på en lerblandet sandjord (JB 4) i et nedbørsfattigt område af landet. Den praktiske gennemførelse af forsøget varetages af Nordvestsjællands Landboforening, mens udbringning af husdyrgødning varetages af landskontoret.

### Beskrivelse af forsøget

I forsøget sammenlignes husdyrgødning fra staldsystemer med gylle, fast staldgødning, ajle og dybstrøelse. Den flydende gødning udbringes om foråret, mens den faste gødning udbringes om efteråret. Forsøget gødskes efter de kvælstofnormer, der er gældende, og efter de krav, der er til udnyttelse af svinegylle. Der anvendes samme mængde suppleringsgødskning i forsøgsleddene med gylle, fast staldgødning og dybstrøelse.

De udbragte gødningsmængder i 2001 fremgår af tabel 53. De udbragte gødningsmængder i de øvrige år fremgår af Oversigt over Landsforsøgene 2000.

Mængderne af husdyrgødning er afpasset efter en husdyrtæthed på 1,7 DE pr. ha. I forsøget sammenlignes nitratudvaskning og udbytte ved den samme kvælstofmængde i gødning fra forskellige staldsystemer. Ved vurdering af resultaterne skal man dog være opmærksom på, at forsøgsleddet med fast staldgødning og ajle i 1999 og 2000 er tilført mere kvælstof end de øvrige forsøgsled med husdyrgødning. I 2001 er der tilført mest kvælstof i forsøgsleddet med dybstrøelse. Forsøgsleddet med fast staldgødning og ajle er i alle årene tilført mere kvælstof i husdyrgødning end forsøgsleddet med gylle. Forholdet skyldes, at husdyrgødningsanalyserne først foreligger, efter at gødningen er udbragt.

Forsøgsarealet blev fra 1993 til 1996 anvendt til belysning af nitratudvaskningen ved anvendelse af NovoGro, der er et tyndtflydende affaldsprodukt fra Novo. I 1997 blev hele forsøgsarealet tilført normale mængder handelsgødning. Forsøgsbehandlingen fra 1993 til 1996 betyder, at forsøgsleddene som udgangspunkt har været forskellige med hensyn til eftervirkning af organisk gødning. Ved forsøgets anlæg i efteråret 1997 blev der gennemført en jordanalyse for Rt, Pt, Kt og tekstur samt for kobber og zink. Resultaterne fremgår af tabel 43, side 200 i Oversigt over Landsforsøgene 1998.

### Nitratkoncentration

Nitratkoncentrationen i det jordvand, der strømmer ud af rodzonen, måles ved hjælp af keramiske sugeceller, placeret i 1 meters dybde.

Analyserne af nitratkoncentrationen i 1 meters dybde blev påbegyndt i oktober 1996.

Resultaterne heraf afspejler altså også effekten af forsøgsbehandlingen i årene forud.

Resultaterne af målingerne er vist i figur 24.

Figurerne viser det karakteristiske forløb, som nitratkoncentrationen har i det vand, der strømmer ud af rodzonen på et landbrugsareal, hvor afgrøden høstes hvert år. I hele vækstsæsonen samt de første måneder af efteråret er nitratkoncentrationen lav. I løbet af vinterperioden stiger nitratkoncentrationen i takt med, at nitrat vaskes ud af rodzonen.

Forsøgsleddet med gylle blev ikke tilført kvælstofgødning i perioden 1993 til 1996. Nitratkoncentration i jordvæsken i vinterhalvåret 1997 til 1998 var tydeligt lavere end de øvrige forsøgsled. Da alle forsøgsleddene blev behandlet på samme måde i 1997, afspejler måleresultaterne eftervirkningen af forskelle i kvælstofgødskningen i perioden 1993 til 1996. Der var ikke forskel på, om der i perioden 1993 til 1996 var tilført NovoGro + handelsgødning eller kun handelsgødning.

I vinteren 1998 til 1999 afspejler nitratkoncentrationen i det vand, der strømmer ud af rodzonen, i overvejende grad forskellene i gødningstilførsel fra efteråret 1997 til

*Tabel 53. Udbragt kvælstof i handels- og husdyrgødning i 2001. (F53)*

| **Forsøgsled tilført gødning til afgrøden i 1998, 1999, 2000 og 2001** | Efterår 2000 total N i husdyrg. kg pr. ha | Forår 2001 | | | | Afgrøden 2001 N tilført i alt kg pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | total N i husdyrg. kg pr. ha | amm. N i husdyrg. kg pr. ha | uorg. N i kas kg pr. ha | uorg. N i alt kg pr. ha | |
| Gylle + KAS | 0 | 101 | 82 | 86 | 168 | 187 |
| Staldgødn.+ ajle + KAS | 75 | 55 | 55 | 86 | 141 | 216 |
| Dybstrøelse + KAS | 153 | 0 | 0 | 86 | 86 | 239 |
| KAS | 0 | 0 | 0 | 164 | 164 | 164 |

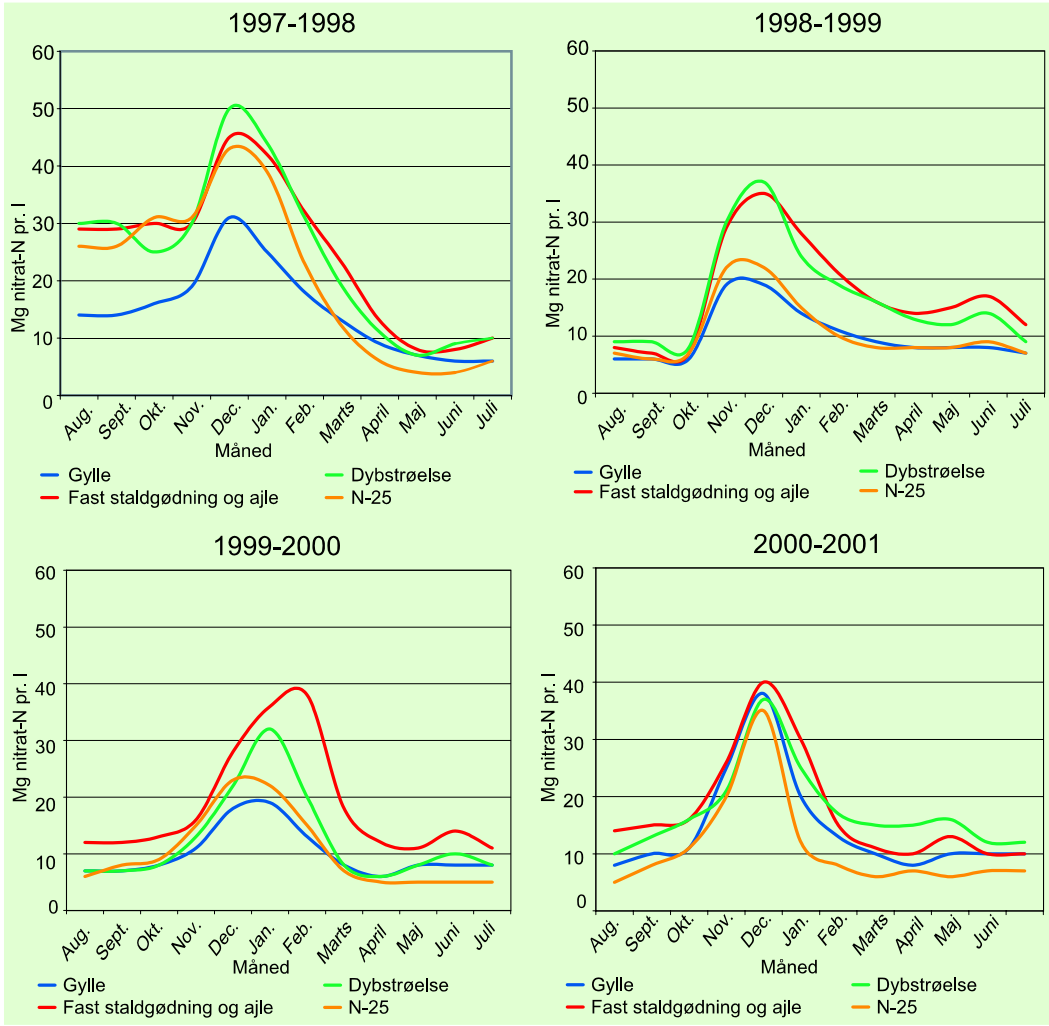



*Fig. 24. Nitratkoncentrationen målt i sugeceller i 1 meters dybde i 1997 til 1998, 1998 til 1999, 1999 til 2000 og i 2000 til 2001.*

efteråret 1998. De laveste koncentrationer af nitrat er målt i forsøgsleddet med gylle + kalkammonsalpeter og i forsøgsleddet udelukkende med kalkammonsalpeter. I gennemsnit af perioden september 1998 til marts 1999 har nitratkoncentrationen i de to forsøgsled været ens (12 til 13 mg N pr. liter = 53 til 58 mg nitrat pr. liter).

Nitratkoncentrationen i forsøgsleddene med fast husdyrgødning og ajle + kalkammonsalpeter eller dybstrøelse + kalkammonsalpeter har i hele vinterhalvåret 1998 til 1999 været betydeligt højere end i de øvrige forsøgsled (20 mg N pr. liter = 89 mg nitrat pr. liter).

I vinteren 1999 til 2000 var nitratkoncentrationen igen lavest, hvor der kun var gødsket med handelsgødning eller med handelsgødning og gylle. I gennemsnit var nitratkoncentrationen ved de to behandlinger næsten den samme som i den foregående vinter. Nitratkoncentrationen i 1999 til 2000 var noget højere, hvor der blev tilført fast staldgødning og ajle, end hvor der blev tilført dybstrøelse. I gennemsnit over vinterperioden var nitratkoncentrationen i forsøgsleddet med fast staldgødning og ajle 24 mg N pr. liter (= 106 mg nitrat pr. liter) og kun 17 mg N pr. liter (= 75 mg nitrat pr. liter) i forsøgsleddet med dybstrøelse.

I vinteren 2000 til 2001 har nitratkoncentrationen i det vand, der strømmer ud af rodzonen, igen været højest, hvor der er gødet fast staldgødning og ajle eller med dybstrøelse, men forskellene er mindre end i de foregående år. I gennemsnit af månederne september til marts har nitratkoncentrationen i forsøgsleddet med handelsgødning alene været 14 mg N pr. liter (= 62 mg nitrat pr. liter) og i forsøgsleddet med gylle 18 mg N pr. liter (= 80 mg nitrat pr. liter). I forsøgsleddene med fast staldgødning og

*Tabel 54. Udbytte i hkg kerne og hkg kvælstof pr. ha. (F54)*

| Forsøgsled tilført gødning til afgrøden i 1998, 1999, 2000 og 2001 | Udbytte i vinterbyg, 1998 | | Udbytte i vinterbyg, 1999 | | Udb. i vinterhvede, 2000 | | Udb. i vinterhvede, 2001 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | hkg kerne pr. ha | kg N i kerne pr. ha | hkg kerne pr. ha | kg N i kerne pr. ha | hkg kerne pr. ha | kg N i kerne pr. ha | hkg kerne pr. ha | kg N i kerne pr. ha |
| Gylle + KAS | 62,6 | 96 | 59,8 | 116 | 89,5 | 150 | 60,6 | 104 |
| Staldgødn.+ ajle + KAS | 61,5 | 98 | 62,6 | 119 | 93,1 | 136 | 73,1 | 123 |
| Dybstrøelse + KAS | 54,1 | 76 | 56,4 | 100 | 86,6 | 114 | 62,5 | 94 |
| KAS | 60,2 | 89 | 62,3 | 124 | 84,4 | 134 | 69,7 | 116 |

ajle eller dybstrøelse har nitratkoncentrationen været 21-22 mg N pr. liter (= 95 mg nitrat pr. liter).

## Udbytte

Resultaterne af udbyttemålingerne i 1998, 1999, 2000 og 2001 fremgår af tabel 54.

I de fire år, hvor der er målt udbytte i forsøget, har udbyttet og kvælstofindholdet i kernen i forsøgsleddet med fast staldgødning og ajle altid været på højde med eller højere, end hvor der er gødsket med handelsgødning alene. I forsøgsleddet med dybstrøelse har udbytte og kvælstofoptagelse i næsten alle tilfælde været betydeligt lavere, end hvor der er gødsket med handelsgødning alene. I forsøgsleddet med gylle var udbytte og kvælstofoptagelse i 1998 og 2000 højere, end hvor der var gødsket med handelsgødning alene. I 1999 og især i 2001 har det været lavere.

De opnåede udbytter afspejler dels de mængder kvælstof, der i alt er udbragt til afgrøden, og dels mængden af plantetilgængeligt (uorganisk) kvælstof, der er udbragt om foråret. I forsøgsleddet med fast staldgødning og ajle er der udbragt mest kvælstof i alt, samtidig med, at der er udbragt en betydelig mængde uorganisk kvælstof om foråret. Udbyttet i forsøgsleddet med dybstrøelse er lavest, fordi mængden af uorganisk kvælstof, tilført om foråret er mindst. Med gylle kan der opnås høje udbytter, men årsvariationen i kvælstofudnyttelsen er større, fordi der her udbringes de største mængder ammoniumkvælstof i husdyrgødning.

Den samlede kvælstofbalance over de fire år er vist i tabel 55. Kvælstofoverskuddet er ca. 300 kg N højere pr. ha ved anvendelse af fast staldgødning + ajle og ved anvendelse af dybstrøelse end ved anvendelse af handelsgødning alene. Ved anvendelse af gylle er kvælstofoverskuddet ca. 150 kg N større pr. ha end ved anvendelse af handelsgødning alene.

Den samlede mængde korn, der er produceret i de fire år tilsammen, og den samlede mængde kvælstof optaget i kernen, har været størst i forsøgsleddet med fast staldgødning og mindst i forsøgsleddet med dybstrøelse. Produktion og kvælstofoptagelse har stort set været lige stor i forsøgsleddet med gylle og forsøgsleddet med handelsgødning alene.

*Tabel 55. Samlet kvælstofbalance over fire år*

| Forsøgsled gødningstype til afgrøden i 1998, 1999, 2000 og 2001 | Kvælstof fjernet med afgrøden, kg N pr. ha | Kvælstof tilført i gødning, kg N pr. ha | Kvælstof-balance, kg N pr. ha |
|---|---|---|---|
| Gylle + KAS | 465 | 829 | 364 |
| Staldgødn.+ ajle + KAS | 476 | 966 | 490 |
| Dybstrøelse + KAS | 384 | 889 | 505 |
| KAS | 462 | 659 | 197 |

*Konklusion*

*Fire års resultater viser, at nitratudvaskningen har været mindre, når husdyrgødningen håndteres som gylle, end når den håndteres som fast gødning og ajle eller som dybstrøelse. Anvendelse af gylle har ikke ført til en stigning i nitratudvaskningen, sammenlignet med anvendelse af handelsgødning alene. Udbyttet har været størst, hvor husdyrgødningen er håndteret som fast staldgødning og ajle, og mindst, hvor den er håndteret som dybstrøelse. Man skal være opmærksom på, at der er udbragt mest kvælstof, hvor husdyrgødningen er håndteret som fast staldgødning og ajle. Forsøget fortsættes for at belyse effekten af de forskellige systemer på længere sigt.*

## Demonstrationsprojekt rettet mod beskyttelse af grundvand mod nitratforurening

I samarbejde med Aalborg Amts Landboforening og Djursland Landboforening har landskontoret iværksat et demonstrationsprojekt om beskyttelse af grundvand mod nitratforurening. Projektet gennemføres i tre nitratfølsomme vandindvindingsområder med det formål at demonstrere, hvordan MVJ-ordningerne kan anvendes til at reducere nitratudvaskningen i følsomme områder, hvor reduktionen af nitrat til frit kvælstof i de underliggende jordlag er lav. Projektets første fase blev gennemført i 1997 og 1998 og er afrapporteret i en særskilt rapport (»Demonstration af anvendelse af de miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger til grundvandsbeskyttelse i 3 vandindvindingsområder«, Landskontoret for Planteavl 1999). Projektets sidste fase er gennemført i årene 1999 til 2001 og afrapporteres med udgangen af 2001. Her skal alene omtales resultaterne af N-min målinger i 1999 og 2000 samt af målinger af kvælstofoptagelsen i afgrøderne i efteråret 2000. Projektet er finansieret af Direktoratet for FødevareErhverv.

N-min indholdet om efteråret kan give en indikation af, hvor stor risikoen for nitratudvaskning er i den kommende vinter. Jo større N-min indholdet er, jo større er risikoen for nitratudvaskning.

I gennemsnit af alle målingerne (se tabel 56) er N-min indholdet 54 kg N pr. ha. Indholdet er størst efter majs og mindst, hvor der er etableret raps om efteråret efter korn eller under grønbrak. N-min indholdet under en nyetableret afgrøde af vintersæd er lidt højere end under

*Tabel 56. Resultater fra grundvandeprojektet 1999 og 2000. Resultaterne af N-min- målinger og udvaskningsberegninger*

| Høstafgrøde | Bevoksning efter høstafgrøden | Antal marker | Husdyrgødning til afgrøden kg N pr. ha | Målt 0-100 cm kg N pr. ha | | Beregnet nitratudvaskning kg N pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | N-min | Nitrat | |
| Alle | Alle | 132 | 108 | 54 | 36 | 68 |
| Korn | Stub | 30 | 80 | 53 | 37 | 91 |
| Korn | Vintersæd | 32 | 90 | 57 | 40 | 68 |
| Korn | Græsudlæg | 28 | 137 | 48 | 30 | 49 |
| Korn | Raps | 7 | 85 | 35 | 22 | 34 |
| Brak m. græs | Brak m. græs | 4 | 52 | 35 | 14 | 26 |
| Raps | Vintersæd | 12 | 58 | 64 | 48 | 87 |
| Majs | Majs/ubevokset | 5 | 205 | 113 | 90 | 70 |
| Kløvergræs afgr. | Græs | 6 | 176 | 51 | 11 | 62 |

stubmark. Græsudlæg reducerer N-min indholdet sammenlignet med både stubmark og vintersæd. Det er karakteristisk, at den andel af N-min indholdet, der udgøres af nitrat, er betydeligt mindre under en kløvergræs, men også under en brakmark, end under de øvrige afgrøder. Det betyder, at udvaskningsrisikoen er mindre, end N-min indholdet angiver.

Nitratudvaskningen er simuleret med en empirisk udvaskningsmodel (Simmelsgaard II). Såvel udvaskningsmodel som N-min målinger angiver, at de fire afgrødetyper, der giver den mindste nitratudvaskning, er grønbrak, korn efterfulgt af raps, korn efterfulgt af græsudlæg og kløvergræs. Udvaskningsmodellen angiver brakmarken som den med den laveste udvaskning, mens målingerne angiver kløvergræsmarken som den med den laveste udvaskning. Raps efterfulgt af vintersæd og majs efterfulgt af stub giver stor udvaskningsrisiko med begge metoder. Udvaskningsmodellen angiver en større udvaskning fra stubmark end fra vintersæd, hvilket ikke er i overensstemmelse med målingerne.

Som supplement til N-min målingerne er der i efteråret 2000 gennemført målinger af kvælstofoptagelsen i de overjordiske plantedele i løbet af efteråret. Resultaterne er vist i tabel 57.

Resultaterne i tabel 57 bekræfter resultaterne af N-min målingerne, idet kvælstofoptagelsen i vintersæd er meget beskeden, mens den er større i græsudlægget, om end med en betydelig variation. I den etablerede græsmark eller vinterraps er kvælstofoptagelsen betydeligt større og med langt mindre variation.

*Konklusion*

N-min målinger om efteråret og beregninger med en empirisk udvaskningsmodel viser, at der under praktiske forhold kan opnås en betydelig reduktion i nitratudvaskningen ved i videst mulig udstrækning at sikre, at marken om efteråret er bevokset med en kraftigt voksende afgrøde som f. eks. raps eller græs eller med græsudlæg. Ifølge N-min målingerne reducerer vintersæd ikke nitratudvaskningen sammenlignet med en stubmark. Der er stor variation i kvælstofoptagelsen i vintersæd og græsudlæg. Da afgrødernes evne til at optage kvælstof reduceres, jo senere på efteråret de etableres, er det vigtigt, at etableringen sker tidligt, hvis der skal opnås en reduktion i udvaskningen. Udvaskningsrisikoen er særlig stor efter majs, og hvor vintersæd etableres efter vinterraps.

*Tabel 57. Resultater fra grundvandsprojektet 1999 og 2000. Kvælstofoptagelse i overjordiske plantedele, målt i november 1999 og 2000*

| Efterårsbevoksning | Kvælstofoptagelse i overjordiske plantedele, kg N pr. ha | | |
|---|---|---|---|
| | Gennemsnit | Min. | Maks. |
| Vintersæd | 8 | 4 | 18 |
| Græsudlæg | 14 | 4 | 49 |
| Græs og raps | 36 | 33 | 42 |

## Demonstrationsprojekt

*Reduceret brug af kvælstof og pesticider – økonomisk og miljømæssig effekt*

I samarbejde med LandboNord har landskontoret i 2001 iværksat et nyt demonstrationsprojekt.

Formålet er under praktiske forhold at demonstrere, hvordan der med en fortsat landbrugsdrift kan opnås en reduktion af nitratkoncentrationen i det vand, som løber ud af rodzonen, så der også i nitratfølsomme områder kan sikres grundvand med et lavt nitratindhold. Den lavere udvaskning af nitrat skal opnås ved en relativt begrænset ændring af sædskiftet, gødskningsniveauet, jordbehandlingsteknikken mv. Det er en forudsætning, at landmanden skal bevare sin økonomiske indtjening. Et vigtigt element i projektet er at vise, hvordan den ændrede dyrkningspraksis inklusive sprøjtefri dyrkning tager sig ud i praksis. I demonstrationerne inddrages dels gældende MVJ-ordninger, dels generelle dyrkningsforhold, som kan reducere miljøbelastningen. Projektet er finansieret af Miljøstyrelsen.

I foråret 2001 er etableret seks demonstrationsmarker fordelt på to ejendomme. Hver mark er delt i to delmarker. Delmark 1 dyrkes med det normale sædskifte for ejendommen, mens delmark 2 dyrkes i alle år med et »grundvandssædskifte«. Da et af formålene er at demonstrere forskellige dyrkningsstrategier, arbejdes der med storparceller. »Grundvandssædskiftet« er opstillet på en måde, så der opnås en reduktion i kvælstofudvaskningen, og sådan, at det giver så få ændringer i ejendommens normale drift som muligt. Hver af delmarkerne dyrkes med den normale dyrkningsteknik for ejendommen og afgrøden med hensyn til jordbehandling, tilførsel af husdyrgødning og handelsgødning, plantebeskyttelse etc. De planlagte sædskifter fremgår af tabel 58.

*Tabel 58. Planlagte sædskifter i grundvandsprojektet. »Ejendommen« følger ejendommens sædskifte og dyrkningspraksis. »Grundvand« er et særligt sædskifte, konstrueret med henblik på grundvandsbeskyttelse*

| | | 2000 | 2001 | | | | 2002 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Forår | | Efterår | | Forår | | Efterår | |
| | | Sædskifter | | | | | | | | |
| **Lokalitet** | **Mark nr.** | **Forfrugt** | **Ejendommen** | **Grundvand** | **Ejendommen** | **Grundvand** | **Ejendommen** | **Grundvand** | **Ejendommen** | **Grundvand** |
| **Brønderslev** | 67 | Havre | Hvede | Hvede m. udl. | Vinterbyg | Udlæg | Vinterbyg | Vårbyg m. udl. | Vinterraps | Udlæg |
| | 66 | Vinterhvede | Havre | Havre m. udlæg | Hvede | Udlæg | Hvede | Vårbyg m. udl. | V.byg | Udlæg |
| | 64 | Vinterbyg | Vinterraps | Vinterraps | Hvede | Spildfrø | Hvede | Vårbyg m. udl. | Sort | Udlæg |
| **Flauenskjold** | 1 | Vinterbyg | Vinterraps | Vinterraps | Hvede | Spildfrø | Hvede | Vårbyg m. udl. | Sort | Udlæg |
| | 9 | Vinterraps | Hvede | Hvede m. udl. | Sort | Udlæg | Vårbyg | Vårbyg m. udl. | Sort | Udlæg |
| | 8 | Vårbyg | Vårbyg | Vårbyg m. udl. | Sort | Udlæg | Havre | Havre m. udl. | Hvede | Udlæg |

Forsøgsbehandlingerne omfatter gødskning, sprøjtning og jordbehandlinger. Behandlingerne fremgår af tabel 59 og 60. Til tabellerne bemærkes, at de behandlinger, der er gennemført i efteråret 2000 til ukrudtsbekæmpelse, også er gennemført i de sprøjtefri parceller, fordi forsøget ikke var påbegyndt på det pågældende tidspunkt.

*Tabel 59. Forsøgsbehandlinger i delmarker, der følger ejendommens sædskifte*

| **Dyrknings-indsats** | **Forsøgsbehandlinger, ejendommens sædskifte** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A1 | A2 | B1 | B2 | C1 | C2 |
| N-niveau | Normalt | Normalt | 60 pct. | 60 pct. | 60 pct. | 60 pct. |
| Sprøjtning | ja | ja | ja | ja | nej | nej |
| Pløjning | ja | nej | ja | nej | ja | nej |

*Tabel 60. Grundvandsprojekt. Forsøgsbehandlinger i delmaker, der følger et særligt grundvandssædskifte*

| **Dyrknings-indsats** | **Forsøgsbehandlinger, grundvandssædskifte** | | |
|---|---|---|---|
| | A | B | C |
| N-niveau | Normalt | 60 pct. | 60 pct. |
| Sprøjtning | ja | ja | nej |
| Pløjning | nej | nej | nej |

*Tabel 61. Grundvandsprojekt. Udbyttetab ved reduceret N-gødskning (A1-B1) og udeladelse af sprøjtning (B1-C1. Målinger i marker, der følger ejendommens sædvanlige sædskifte, og i marker, der følger et særligt grundvandssædskifte. (F55-F66)*

| **Afgrøde** | **Antal marker** | **Ejendommens sædskifte** | | **Grundvands-sædskifte** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Udbyttetab, hkg pr. ha** | | **Udbyttetab, hkg pr. ha** | |
| | | A1-B1 | B1-C1 | A1-B1 | B1-C1 |
| Vinterhvede | 2 | 7,7 | 8,3 | 14,1 | 6,8 |
| Vinterraps | 2 | 5,8 | -0,6 | 6,7 | 1,3 |
| Havre | 1 | 5,4 | -3,5 | 5,1 | 1,2 |
| Vårbyg | 1 | 2,9 | 3,5 | 3,4 | 6,0 |

*Registreringer og målinger i demonstrationsmarkerne*
I markerne registreres blandt andet ukrudt, angreb af sygdomme og skadedyr bedømmes, og der måles udbytte samt N-min medio november.

I tabel 61 er vist en oversigt over udbyttetabene ved reduceret gødskning og ved udeladelse af svampe- og ukrudtssprøjtning i de afgrøder, der er høstet i 2001.

*Reduktion af kvælstofgødskningen til 60 pct. af normen*
I gennemsnit af de to marker med vintersæd er der en udbyttenedgang på 7,7 hkg pr. ha i ejendommens normale sædskifte og 14,1 hkg pr. ha i grundvandssædskiftet. Det store udbyttetab i grundvandssædskiftet skyldes marken i Brønderslev, hvor der er et udbyttetab på over 20 hkg pr. ha ved at reducere kvælstofmængden til 60 pct. af normen. Årsagen er, at græsudlægget ved det lave kvælstofniveau bliver for kraftigt.

I gennemsnit af de to vinterrapsmarker er der en udbyttenedgang på 5,8 hkg pr. ha i ejendommens normale sædskifte og 6,7 hkg pr. ha i grundvandsædskiftet.

I havre- og vårbygmarken er der en udbyttenedgang på henholdsvis 5,4 og 2,9 hkg pr. ha i ejendommens normale sædskifte, mens det er henholdsvis 5,1 og 3,4 i grundvandssædskiftet.

*Ingen ukrudts- eller svampesprøjtning*
I gennemsnit af de to marker med vintersæd er der registreret en udbyttenedgang på 8,3 hkg pr. ha i ejendommens normale sædskifte og 6,8 hkg pr. i grundvandssædskiftet ved at udelade ukrudts- og svampesprøjtning i foråret 2001. Udbyttetabet har været særlig stort i vinterhvedemarken i Flauenskjold og skyldtes formentlig angreb af Septoria.

I gennemsnit af de to vinterrapsmarker er den registrerede udbytteændring for at udelade sprøjtning ubetydelig i både ejendommens normale sædskifte og i grundvandssædskiftet. Gennemsnittet dækker over en udbyttestigning i den ene mark og et udbyttetab i den anden mark. Der er ikke umiddelbart nogen forklaring herpå.

I havremarken er udbytteændringerne små i både ejendommens normale sædskifte og i grundvandssædskiftet. I marken med vårbyg er der en udbyttenedgang på henholdsvis 3,5 og 6,0 hkg pr. ha i henholdsvis ejendommens normale sædskifte og grundvandssædskiftet som

følge af, at der ikke er sprøjtet mod ukrudt, sygdomme og skadedyr.

Demonstrationsprojektet videreføres til udgangen af 2002.

# Jordbundsanalyser

Omfanget af kemiske jordbundsanalyser fra 1/8 2000 til 31/7 2001 fremgår af tabel 62. Antallet af analyser er steget meget i forhold til de foregående år.

Regelmæssig anvendelse af jordbundsanalyser er fortsat en vigtig rettesnor til at sikre, at der gødskes optimalt. Det er vigtigt, at der bruges den rigtige strategi for udtagning. Udtages hver jordprøve som et gennemsnit af et stort uensartet areal, er resultatets informationsværdi tvivlsom. Modsætningen hertil er positionsbestemte udtagne jordprøver, hvor der til hver prøve stedbestemmes med en geografisk koordinat ved hjælp af GPS-systemet. Hver jordprøve udtages ofte her som en punktprøve som gennemsnit af 16 stik inden for et cirkel med en radius på 5 meter. Alt andet lige vil det give en større variation i analyseresultatet end mellem prøver, udtaget som en gennemsnitprøve af flere hektar. Det kan i nogle regioner bevirke, at flere analyser end normalt ligger med høje eller lave værdier.

Årsagen til stigningen i antallet af jordprøver skyldes primært, at positionsbestemt jordprøveudtagning er taget i anvendelse i de landøkonomiske foreninger.

Det lidt større antal af reaktionstalsbestemmelser skyldes, at der udtages en del reaktionstal i marker, hvor der er mistanke om, at Rt er for lavt. Derfor giver fordelingen af reaktionstal ikke et repræsentativt indtryk af jordens kalktilstand. Derimod er næringsstofanalyserne, der overvejende stammer fra systematiske jordbundsanalyser af hele ejendommen, nogenlunde repræsentative for landbrugsjorden. Den procentiske fordeling af gødningstallene i de enkelte landsdele kan derfor give et indtryk af gødningstilstandene. Se tabel 63.

Den procentiske fordeling af reaktionstallene i de enkelte landsdele er stort set identisk fra år til år. Op igennem 80'erne faldt andelen af meget lave reaktionstal. Som det fremgår af tabellerne, er fosfor-, kalium- og magnesiumtallene høje, og dansk agerjord er gennemgående i en god gødningstilstand. Det betyder, at for de fleste jorder er der et relativt stort interval, der kan betegnes som optimalt for reaktionstallet. Når reaktionstallet er over 5,5 til 6,0, er det derfor ikke så meget reaktionstallets størrelse, der er interessant, men udviklingen i reaktionstallene. Et acceptabelt reaktionstal kan normalt opretholdes ved en kalktilførsel på 1,5 til 2 ton kalk hver tredje til fjerde år.

*Tabel 62. Jordanalyser 2000 til 2001, antal*

| | Rt | Pt | Kt | Mgt | Cut |
|---|---|---|---|---|---|
| Bornholm | 1409 | 1385 | 1385 | 20 | 0 |
| Storstrøms amt | 3185 | 3181 | 3181 | 1390 | 161 |
| Sjælland | 6768 | 6717 | 6480 | 3384 | 127 |
| Fyn | 7087 | 6839 | 6817 | 3791 | 86 |
| Østjylland | 20084 | 18380 | 18521 | 6613 | 2255 |
| Nordjylland | 25874 | 20757 | 25662 | 13324 | 3793 |
| Vestjylland | 27908 | 22506 | 22683 | 7350 | 2530 |
| Hele landet | 92315 | 79765 | 84729 | 35872 | 8952 |

*Tabel 63. Resultater af jordbundsanalyser 2000 til 2001. Procentvis fordeling*

| | Bornholm | Storstrøms amt | Sjælland | Fyn | Østjylland | Nordjylland | Vestjylland |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Reaktionstal (Rt)* | | | | | | | |
| u. 5,5 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 7 |
| 5,5-5,9 | 6 | 1 | 3 | 3 | 13 | 15 | 31 |
| 6,0-6,4 | 24 | 3 | 11 | 13 | 31 | 39 | 38 |
| 6,5-6,9 | 49 | 10 | 28 | 35 | 33 | 30 | 17 |
| 7,0-7,4 | 19 | 28 | 35 | 36 | 16 | 9 | 5 |
| o. 7,5 | 0 | 57 | 22 | 12 | 4 | 3 | 2 |
| *Fosfortal (Pt)* | | | | | | | |
| 0-0,9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1-1,9 | 9 | 7 | 12 | 14 | 10 | 5 | 6 |
| 2,0-2,9 | 27 | 27 | 33 | 28 | 28 | 19 | 20 |
| 3,0-3,9 | 28 | 29 | 27 | 24 | 31 | 28 | 27 |
| 4,0-4,9 | 18 | 18 | 15 | 18 | 18 | 23 | 22 |
| 5,0-5,9 | 10 | 10 | 6 | 9 | 8 | 13 | 13 |
| 6,0-6,9 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 6 | 6 |
| 7,0-7,9 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| 8,0-8,9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 9,0-9,9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 10- | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Kaliumtal (Kt)* | | | | | | | |
| 0-1,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2-3,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 7 |
| 4-5,9 | 1 | 2 | 3 | 3 | 10 | 11 | 21 |
| 6-7,9 | 8 | 17 | 17 | 15 | 18 | 19 | 22 |
| 8-9,9 | 22 | 31 | 30 | 26 | 21 | 20 | 18 |
| 10-11,9 | 26 | 24 | 22 | 22 | 18 | 16 | 12 |
| 12-13,9 | 18 | 11 | 12 | 13 | 13 | 11 | 8 |
| 14-15,9 | 12 | 6 | 6 | 8 | 8 | 7 | 5 |
| 16-17,9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 18-19,9 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 20- | 5 | 3 | 4 | 6 | 4 | 5 | 3 |
| *Magnesiumtal (Mgt)* | | | | | | | |
| 0-0,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1-1,9 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| 2,0-2,9 | 20 | 3 | 10 | 5 | 8 | 8 | 10 |
| 3,0-3,9 | 20 | 12 | 22 | 11 | 15 | 12 | 19 |
| 4,0-4,9 | 40 | 25 | 25 | 16 | 18 | 15 | 20 |
| 5,0-5,9 | 10 | 19 | 17 | 17 | 16 | 16 | 16 |
| 6,0-6,9 | 5 | 16 | 11 | 15 | 12 | 13 | 12 |
| 7,0-7,9 | 0 | 9 | 6 | 11 | 9 | 11 | 7 |
| 8,0-8,9 | 5 | 5 | 3 | 8 | 7 | 7 | 4 |
| 9,0-9,9 | 0 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 3 |
| 10- | 0 | 6 | 4 | 10 | 8 | 11 | 7 |
| *Kobbertal (Cut)* | | | | | | | |
| 0-0,9 | 0 | 3 | 12 | 8 | 4 | 5 | |
| 1-1,9 | 25 | 44 | 15 | 36 | 24 | 25 | |
| 2,0-2,9 | 42 | 30 | 21 | 33 | 34 | 33 | |
| 3,0-3,9 | 17 | 13 | 22 | 14 | 21 | 22 | |
| 4,0-4,9 | 12 | 5 | 21 | 5 | 10 | 9 | |
| 5,0-5,9 | 4 | 3 | 6 | 2 | 4 | 4 | |
| 6,0-6,9 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | |
| 7,0-7,9 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 8,0-8,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9,0-9,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

F

Hvis jorden er stærk leret, kan der være behov for kalkning for at forbedre jordstrukturen. Hvis der dyrkes afgrøder med et specielt stort krav til reaktionstallet, kan der også være behov for at tilføre mere kalk end nævnt tidligere.

Fosfortallet (Pt) angiver den let tilgængelige fosformængde i jorden. Fosfortallet anses for lavt ved værdier under 2. Af tabellen ses, at kun mellem 5 og 14 pct. af analyserne har vist lave fosfortal, mens over 30 til 40 pct. af fosfortallene har været over 4,0. Den største andel af analyser med høje fosfortal ses i de husdyrintensive regioner Nord- og Vestjylland, hvor godt 10 pct. af fosfortallene er over 6,0. I gruppen med høje fosfortal skal man være opmærksom på, at jordprøver, udtaget i haver, vil være overrepræsenteret i denne gruppe.

Kaliumtallets (Kt) størrelse varierer mellem landsdelene. Niveauforskellen skyldes først og fremmest jordtypeforskelle. Her skiller Vestjylland sig klart ud, idet mere end 50 pct. af prøverne viser analysetal under 8, mens der i Storstrøms amt kun er 16 pct. kaliumtal under dette niveau. Andelen af prøver med et kaliumtal under 8,0 er stigende på Sjælland og Lolland-Falster, hvilket kan tyde på, at man her skal være opmærksom på at tilføre tilstrækkeligt kalium.

Et magnesiumtal på over 4 betragtes som tilfredsstillende. Mellem 20 og 34 pct. af magnesiumtallene ligger under dette niveau. Magnesiumtallet har dog været stigende igennem de sidste ti år, og andelen af magnesiumtal under 4 er aftaget meget. Udbyttet og kvaliteten er afhængigt af tilførsel af magnesium, og derfor bør man være opmærksom på at få tilført tilstrækkeligt med magnesium, enten i magnesiumkalk eller i magnesiumholdige gødninger.

Ved vurdering af fordelingen af kobbertal efter størrelse på Sjælland og Fyn skal man været opmærksom på, at der kun er udtaget få prøver, og at de ikke er repræsentative. Kobbertal under 2 angiver risiko for kobbermangel på visse jorder som f.eks. lavbundsjorder. Der er en relativt stor andel af prøverne med et lavt kobbertal, hvilket kan hænge sammen med, at der netop analyseres for kobber på jorder, hvor man har mistanke om risiko for kobbermangel. Der registreres efterhånden en del prøver med et kobbertal over 10. Årsagen til dette kan være tilførsel af gylle med et højt kobberindhold, som stammer fra tilsætning af kobber til svinefoderet eller evt. fra kvægbedrifter, hvor der anvendes fodbade med kobbersulfat til forebyggelse af klovsygdomme. Ved meget høje kobbertal kan der opstå skader på afgrøden ved kobberforgiftning. Derfor bør man undgå de høje kobbertal ved at afpasse kobbertilførslen efter planternes behov.

*Luftfoto af forsøgsmark med gradueret gødskning taget umiddelbart før høst. De lyse striber er lejesæd, som især optræder i led 1 (landmandspraksis). Generelt er der mindst lejesæd i led 2, der er gødet efter sensormålinger.*

# G

# Kulturteknik

## Indledning

I dette afsnit har følgende skrevet om:
Jordbearbejdning: *Søren Kolind Hvid og Erik Sandal.*
Læplantning: *Jan Kjær Madsen.*

### Jordbearbejdning

Der er stigende interesse for reduceret jordbearbejdning. Denne interesse afspejler sig også i de forsøgsopgaver, der er gennemført med jordbearbejdning. Ud af årets 38 gennemførte forsøg med jordbearbejdning indgår en eller anden form for reduceret jordbearbejdning således i 32 af disse forsøg.

Den øgede interesse for reduceret jordbearbejdning skyldes især ønsket om lavere omkostninger og større kapacitet til afgrødeetablering. Reduceret jordbearbejdning kan også give andre fordele såsom: Forbedret etablering på svær lerjord, forbedring af markens bæreevne, jævnere marker samt mindre problemer med manganmangel. De største problemer ved reduceret jordbearbejdning knytter sig til ukrudtsbekæmpelsen, samt at der er tale om redskaber, der kræver stor trækkraft. Forudsætningen for, at reduceret jordbearbejdning giver lavere omkostninger, er, at man kan udnytte den store kapacitet på mange hektar, da der er tale om ret store investeringer.

Årets forsøg bekræfter, at undladelse af pløjning kan give mindst samme udbytte, som hvor der pløjes, men forsøgene viser også, at der er risiko for udbyttetab, hvis ikke man er omhyggelig i alle faser af etableringen. Reduceret jordbearbejdning stiller derfor store krav til driftslederen.

*Pløjefri dyrkning giver normalt færre problemer med manganmangel end såning på pløjet jord. I den pløjede parcel i forgrunden er vinterhveden fuldstændig udvintret som følge af manganmangel, mens overvintringen i den upløjede parcel i baggrunden er væsentligt bedre.*

Reduceret jordbearbejdning kan give nogle miljøfordele frem for traditionel afgrødeetablering, blandt andet mulighed for reduceret kvælstofudvaskning og nedsat risiko for jorderosion. Herudover er der, via et lille brændstofforbrug og øget opbygning af organisk stof i jorden, mulighed for at reducere landbrugets samlede belastning med $CO_2$. Det skal imidlertid også påpeges, at dårlig driftsledelse i forbindelse med reduceret jordbearbejdning kan føre til store ukrudtsproblemer med øget herbicidforbrug til følge. Det er derfor vigtigt, at driftslederen nøje sætter sig ind i hele dyrkningsstrategien for reduceret jordbearbejdning.

Der synes således at være mange interessante perspektiver ved reduceret jordbearbejdning, også for dansk landbrug. Det er derfor glædeligt, at et stigende antal forsøg kan være med til at vise, hvorledes reduceret jordbearbejdning skal praktiseres under danske forhold.

Forsøg med jordbearbejdning er vanskelige at gennemføre. Ofte kræves der mange forskellige maskiner samtidig, og alle skal have mulighed for at arbejde optimalt. I år er designet af flere af forsøgene derfor ændret, så der køres på langs af agerretningen. Dette er specielt vigtigt ved forsøg med reduceret jordbearbejdning, hvor såvel stubbearbejdningsredskaber som såmaskiner kræver en relativt høj fart for at arbejde korrekt. Der arbejdes på at samle forsøgene i geografiske områder, så samme mandskab og maskiner kan anlægge flere forsøg.

Ved læsning af forsøgsresultaterne skal man være opmærksom på, at nogle af forskellene mellem forskellige jordbearbejdningsstrategier kun med sikkerhed kan dokumenteres gennem flerårige fastliggende forsøg.

### Reduceret jordbearbejdning i femårigt sædskifte

I samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning, LandbrugsRådgivning Østlylland I/S og Landskontoret for Bygninger og Maskiner blev der sidste år påbegyndt en forsøgsserie, hvor pløjefri dyrkning afprøves på samme forsøgsareal i fem år. Der blev sidste år gennemført to forsøg med vårbyg som forsøgsafgrøde. Disse forsøg er fortsat i år i vinterhvede. Der er anlagt ét nyt forsøg i år, ligeledes i vinterhvede. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 1.

Der er i år ikke opnået statistisk sikre forskelle mellem de forskellige maskintyper, men i det ene forsøg, hvor halmen ikke har været fjernet, har såning med kombiharve efter tallerkenharvning givet et sikkert mindreudbytte på 3,9 hkg pr. ha. Med kombiharven har der i dette forsøg været så mange stop på grund af slæbning af halm, at såning under praktiske forhold ikke kunne have været

*Tabel 1. Pløjefri dyrkning i femårigt sædskifte. (G1)*

| **Vinterhvede** | Plantebestand, planter pr. m² november | Udb. og merudbytte, hkg pr. ha |
|---|---|---|
| *2001, 3 forsøg* | | |
| 1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine | 303 | **88,4** |
| 2. Tung tallerkenharve. Kombiharve/såmaskine | 293 | -0,2 |
| 3. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine (Kulltiseeder) | 304 | -0,7 |
| 4. Stubharvning. Tandskærsåmaskine (Horsch) | 298 | -0,1 |
| 5. Direkte såning. Vingeskærsåmaskine (Köckerling ) | 288 | 1,4 |
| *LSD* | | *ns* |

| **Vårbyg** (forsøgsplan: 080140000) | Udbytte hkg kerne pr. ha | |
|---|---|---|
| | lbnr. 002 | lbnr. 003 |
| *2000, 2 forsøg* | | |
| 1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine | *) | **68,1** |
| 2. Tung tallerkenharve. Kombiharve/såmaskine | 71,5 | 70,6 |
| 3. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine (Kulltiseeder) | 69,2 | 68,9 |
| 4. Stubharvning. Tandskærsåmaskine (Horsch) | 76,2 | 70,3 |
| 5. Direkte såning. Vingeskærsåmaskine (Köckerling ) | 76,9 | 74,8 |
| *LSD* | *ns* | *ns* |

*) Intet forsøgsresultat

gennemført. Nederst i tabellen ses resultaterne fra de sidste års to forsøg i vårbyg. Det er værd at bemærke, at resultatet efter såning med Kultiseeder er på linje med de to væsentligt dyrere tandskærsåmaskiner (Horsch og Köckerling).

## Etablering af vinterhvede med tandskærsåmaskiner

Der er anlagt fire forsøg, hvor pløjefri etablering af vinterhvede er sammenlignet med traditionel etablering. Det ene forsøg har måttet kasseres, da der har været total udvintring som følge af manganmangel i de pløjede forsøgsled. Hvor vinterhveden er sået uden pløjning, har overvintringen været meget bedre (se billede side 209). Resultatet af de tre øvrige forsøg ses i tabel 2.

Der er ikke statistisk sikre udbytteforskelle mellem de forskellige behandlinger, men der er tendens til højest udbytte, hvor der er pløjet, og tendens til lidt mere græsukrudt i de upløjede forsøgsled. I det ene forsøg med for høj stub var afgrøderne dårligst, hvor der var sået med skiveskærsåmaskine, og her er høstet det laveste udbytte.

## Stubbearbejdning forud for etablering af vinterhvede

Ved pløjefri dyrkning gennemføres stubbearbejdningen for at frembringe et godt såbed samt for at opblande afgrøderester i de øvre jordlag. Herudover kan stubbearbejdningen medvirke til at fremprovokere spiring af spildkorn. For at sikre lave omkostninger er det vigtigt at finde en strategi med mindst mulig stubbearbejdning, også fordi intensiv stubbearbejdning straks efter høst kan resultere i forøget udvaskning af kvælstof.

For at finde den optimale strategi for stubbearbejdning er der anlagt forsøg efter den plan, der fremgår af tabel 3.

Stubharvning og sprøjtning lige før såning er sammenlignet med strategier, hvor stubharvningen er påbegyndt lige efter høst. Der er ikke fundet forskelle i udbyttet mellem de forskellige strategier, ligesom der ikke er forskelle mellem den mængde ukrudt, der optræder efter de forskellige behandlinger. Gennemføres en stubbearbejdning straks efter høst, bør denne være meget overlig, 3 til 5 cm, da man ellers risikerer at begrave spildkorn for dybt. For dyb opharvning medfører endvidere, at arealet bliver meget vanskeligt at færdes på, hvis der efterfølgende falder kraftig nedbør.

*Tabel 2. Etablering af vinterhvede med tandskærsåmaskine. (G2)*

| **Vinterhvede** | Plantebestand, planter pr. m² november | Efter høst, græsukrudt, % dækning af jord | Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|
| *2001. 3 forsøg* | | | |
| 1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine | 304 | 7 | 86,2 |
| 2. Stubharvning. Touchdown. Skiveskærsåmaskine | 288 | 19 | -4,8 |
| 3. Stubharvning. 1 l Touchdown. Tandskærsåmaskine | 274 | 13 | -4,1 |
| 4. 1 l Touchdown. Tandskærsåmaskine | 253 | 13 | -2,4 |
| *LSD* | | | *ns* |

*Tabel 3. Stubharvning ved pløjefri etablering af vinterhvede. (G3)*

| **Vinterhvede** | Efter høst, tokimbl. ukrudt, % dækning af jord | Efter høst, græsukrudt, % dækning af jord | Udb. og merudbytte hkg pr. ha |
|---|---|---|---|
| *2001, 3 forsøg* | | | |
| 1. 1 l Touchdown, 2 x stubharvning lige før såning | 0,5 | 2 | 81,4 |
| 2. 2 x stubharvning beg. sept. 1 l Touchdown | 0,6 | 1 | 0,0 |
| 3. 1 x stubharvning lige efter høst. 1 l Touchdown | 0,4 | 1 | 0,5 |
| 4. 1 x stubharvning lige efter høst. 2 x stubharvning beg. sept. 1 l Touchdown | 0,6 | 1 | 0,2 |
| *LSD* | | | *ns* |

Touchdown er udsprøjtet 2 dage før høst

*Der er i forsøgene ikke fundet afgørende udbytteforskelle mellem såmaskiner med forskellige skærtyper. Der er imidlertid nogen forskel på, hvilke krav de enkelte skærtyper stiller til forberedelsen af såbedet. Skiveskær (som vist på det midterste billede) arbejder bedst, hvor halmen enten er fjernet, eller hvor der er foretaget en kraftig opblanding af jord og halmrester før såningen. Tandskærsåmaskiner (Horsch PPF-duetskær, nederst og Köckerling vingeskær øverst) er i stand til at arbejde i ret store halmmængder, men det er en forudsætning, at halmen er snittet og spredt godt, og at der på de større mejetærskere er påmonteret avnespreder.*

### Etablering af vinterhvede efter tallerkenharvning

Det diskuteres ofte, om tallerkenharvning kan erstatte pløjning. I tabel 4 (side 212) vises resultaterne af fire forsøg i vinterhvede, hvor tallerkenharvning og efterfølgende såning med kombisæt eller skiveskærsåmaskine er sammenlignet med traditionel etablering efter pløjning.

Der er generelt etableret lidt færre planter efter tallerkenharvning, og udbyttet har i alle forsøgsled været lavere, end hvor der er pløjet. Halmen er fjernet i alle forsøg. Forsøgene søges fortsat efter en lidt anden plan.

### Jordbearbejdning og manganmangel i vinterbyg

En anden diskussion er, om såning med kombisæt giver anledning til øget forekomst af manganmangel, fordi der ofte harves for dybt. I år er der gennemført to forsøg i vinterbyg (se Tabelbilaget, tabel G5), hvor forskellige strategier for såning med kombisæt er sammenlignet med pløjefri etablering. Forsøgene er gennemført i to blokke med og uden efterårssprøjtning med mangansulfat. I det ene forsøg har to mangansprøjtninger hævet udbytteniveauet fra ca. 30 hkg pr. ha til ca. 70 hkg pr. ha. I dette forsøg er der i blokken uden mangansprøjtning høstet højest udbytte, hvor der ikke er pløjet. I blokken med mangansprøjtning er der ikke forskel mellem de forskellige strategier. I det andet forsøg har ingen af de gennemførte behandlinger kunnet afhjælpe manganmanglen, og der er ikke opnået et acceptabelt udbytte. Forsøgene fortsætter.

### Etablering af vårbyg ved reduceret jordbearbejdning

Der er hidtil ikke opnået så gode resultater af reduceret jordbearbejdning forud for vårbyg som forud for vinterhvede. Dette skyldes dels, at vårbyg er mere følsom for kompakt og iltfattig jord end vinterhvede, og at der i nogle af forsøgene ikke er sørget for, at overvintrende ukrudt er bekæmpet inden såning. Det er imidlertid nødvendigt, at der udvikles strategier for, hvordan vårbyg kan etableres i pløjefri systemer, idet det er vigtigt, at man ved pløjefri dyrkning har et sædskifte, der indeholder både vinter- og vårsæd, da der ellers på længere sigt vil opstå store problemer med specielt græsukrudt.

Der er gennemført fem forsøg, hvor etablering med tandskærsåmaskine (Köckerling med vingeskær) i både upløjede og pløjede parceller er sammenlignet med traditionel etablering. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 5.

Fire af forsøgene er gennemført på sandjord, hvor der i forsøgsled 4 er sået uden forudgående stubharvning. Udbytteresultaterne fra de fire forsøg er vist hver for sig, fordi der er store forskelle mellem de enkelte forsøg. Det har ikke været muligt at finde en forklaring på disse forskelle. Det skal dog bemærkes, at tandskærsåmaskinen har været i stand til at etablere vårbyggen tilfredsstillende, også hvor der er pløjet. I forsøget, der er gennemført på lerjord, er Köckerling tandskærsåmaskinen tillige sammenlignet med en Väderstad skiveskærsåmaskine og en Horsch tandskærsåmaskine med PPF-duetskær. På trods af, at der var en del manganmangel i de pløjede parceller, har disse givet det højeste udbytte.

*Tabel 4. Etablering af vinterhvede efter tallerkenharvning. (G4)*

| **Vinterhvede** | Plantebestand, planter pr.m$^2$ november | Plantebestand, planter pr. m$^2$ april | Græsukrudt, % dækning af jord efter høst | Udb. og merudbytte, hkg pr. ha |
|---|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | *3* | *4* |
| 1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine | 298 | 261 | 14 | 73,8 |
| 2. 1 l Touchdown. 2 gange tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine | 283 | 238 | 20 | -2,9 |
| 3. 1 l Touchdown. 2 x tallerkenharvning. Skiveskærsåmaskine | 285 | 237 | 13 | -2,9 |
| 4. 1 x tallerkenharvning lige e. høst, 1 l Touchdown. Tallerkenharvning. Skiveskærsåmaskine | 285 | 239 | 10 | -2,2 |
| 5. Lige e. høst 1 x tallerkenharvning. 1 l Touchdown. Skiveskærsåmaskine | 260 | 227 | 8 | -2,6 |
| *LSD* | | | | *2,0* |

Touchdown er udsprøjtet 2 dage før såning

*Tabel 5. Etablering af vårbyg med tandskærsåmaskine. (G6 og G7)*

| **Vårbyg** | Plante-bestand, planter pr. m$^2$ | Græs-ukrudt i alt, planter pr. m$^2$ | Tokimbl. ukr. i alt, planter pr. m$^2$ | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Udb. og merudb. hkg pr. ha | Udb. og merudb. hkg pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *2001, antal forsøg/forsøgsnr.* | *4* | *4* | *4* | *001* | *002* | *003* | *004* |
| 1. Pløjning. Såning alm. radsåmaskine | 249 | 2 | 215 | **31** | **55,8** | 48,9 | **46,9** |
| 2. Pløjning. Tandskærsåmaskine (Köckerling) | 271 | 2 | 176 | 2,5 | 1,6 | -3,2 | 1,6 |
| 3. Stubharvning. Tandskærsåmaskine (Köckerling) | 271 | 29 | 139 | 4,6 | -2,4 | -5,3 | 10,4 |
| 4. Direkte såning med tandskærsåmaskine (Köckerling) | 260 | 21 | 98 | 6,3 | -1,5 | -8,7 | 8,3 |
| *LSD* | | | | *ns* | *ns* | *5,4* | *8,1* |
| | | | | | | | |
| 2001, 1 forsøg, lerjord | | | | | | | |
| 1. Pløjning. Såning alm. radsåmaskine | 310 | 4 | 4 | **63,7** | | | |
| 2. Pløjning. Tandskærsåmaskine (Köckerling) | 288 | 4 | 5 | -2,8 | | | |
| 3. Stubharvning. Skiveskær | 307 | 6 | 6 | -1,8 | | | |
| 4. Stubharvning. Tandskærsåmaskine (Köckerling) | 264 | 7 | 5 | -3,5 | | | |
| 5. Stubharvning. Tandskær (Horsch) | 277 | 6 | 6 | -4,0 | | | |
| *LSD* | | | | *ns* | | | |

*Tabel 6. Etablering af vårbyg efter tallerkenharvning eller stubharvning. (G8b)*

| | Plante-bestand, planter pr. m$^2$, efter fremspiring | Græs-ukrudt i alt, planter pr. m$^2$, ekskl. kvik, efter fremspiring | Tokimbl. ukr. i alt, planter pr. m$^2$, efter fremspiring | Skoldplet, pct. dækning ved skridning | Bygblad-plet, pct. dækning ved skridning | Ukrudt, pct. dækning af jord efter høst | Udb. og merudbytte, hkg pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *2001, 2 forsøg* | | | | | | | |
| 1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine | 217 | 10 | 88 | 0,6 | 0 | 10 | **49,3** |
| 2. 1 x tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine | 218 | 95 | 324 | 1 | 0,3 | 29 | -2,5 |
| 3. 2 x tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine | 213 | 22 | 320 | 1 | 0,1 | 30 | -0,9 |
| 4. 2 x stubharvning. Kombiharve/såmaskine | 213 | 21 | 173 | 2 | 0,5 | 21 | -3,5 |
| *LSD* | | | | | | | *ns* |
| | | | | | | | |
| *2000, 1 forsøg meget ukrudt* | | | | | | | |
| 1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine | 292 | 1 | 102 | 0,05 | 0,01 | 30 | **37,7** |
| 2. 1 x tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine | 284 | 4 | 579 | 0,01 | 0 | 76 | -15,3 |
| 3. 2 x tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine | 259 | 8 | 626 | 0,01 | 0,01 | 73 | -11,7 |
| 4. 2 x stubharvning. Kombiharve/såmaskine | 277 | 5 | 592 | 0,01 | 0,01 | 66 | -12,5 |
| *LSD* | | | | | | | *5,0* |
| | | | | | | | |
| *2000, 1 forsøg lidt ukrudt* | | | | | | | |
| 1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine | 252 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,3 | **61,5** |
| 2. 1 x tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine | 335 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | -1,2 |
| 3. 2 x tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine | 357 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | -0,7 |
| 4. 2 x stubharvning. Kombiharve/såmaskine | 286 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | 2,4 |
| *LSD* | | | | | | | *ns* |

*Tabel 7. Oversigt over tre års demonstrationer med reduceret jordbearbejdning. (G9-G11)*

| | Svinninge | | Nakskov | | Ringsted | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N-min kg pr. ha | Forholdstal for udbytte | N-min kg pr. ha | Forholdstal for udbytte | N-min kg pr. ha | Forholdstal for udbytte |
| *1999, 3 demonstrationer* | *Vinterhvede* | | *Vårbyg* | | *Vinterhvede* | |
| 1. Traditionel jordbearbejdning med pløjning | 32 | 100 | 23 | 100 | 32 | 100 |
| 2. Reduceret jordbearbejdning, ingen pløjning | 23 | 102 | 18 | 98 | 38 | 105 |
| *2000, 3 demonstrationer* | *Sukkerroer* | | *Vinterhvede* | | *Vinterhvede* | |
| 1. Traditionel jordbearbejdning med pløjning | - | 100 | 10 | 100 | - | 100 |
| 2. Reduceret jordbearbejdning, ingen pløjning | - | 118 | 16 | 97 | - | 83 |
| *2001, 3 demonstrationer* | *Vårbyg* | | *Sukkerroer* | | *Vårbyg* | |
| 1. Traditionel jordbearbejdning med pløjning | 54 | 100 | 35 | 100 | - | 100 |
| 2. Reduceret jordbearbejdning, ingen pløjning | 49 | 114 | 32 | 98 | - | 98 |

Der er efter en lignende plan gennemført to forsøg (se Tabelbilaget, tabel G8), hvor etablering af vårbyg med Horsch-tandskærsåmaskine efter henholdsvis pløjning og stubharvning er sammenlignet med traditionel etablering. I det ene forsøg, hvor der også indgår en Köckerling tandskærsåmaskine, er der trods en meget stor bestand af græsukrudt i de upløjede parceller høstet de højeste udbytter, hvor der ikke er pløjet. I det andet forsøg, hvor der også indgår en skiveskærsåmaskine, er der opnået den bedste etablering efter pløjning, og dette har givet de højeste udbytter.

Der er også i vårbyg gennemført forsøg, hvor etablering efter tallerkenharvning er sammenlignet med traditionel etablering efter pløjning. I alle forsøgene har der været mest ukrudt, hvor der ikke er pløjet. Forsøgene er vist i tabel 6, hvor også resultaterne af sidste års forsøg er vist. Forsøgene viser, at det er helt afgørende at bekæmpe fremspiret ukrudt kemisk inden såning af vårbyg. Etablering efter tallerkenharvning har generelt ikke været så sikker som traditionel etablering efter pløjning.

## Demonstrationsmarker med pløjefri dyrkning

For at vurdere langtidseffekterne på udbytter og jordbundsforhold af reduceret jordbearbejdning blev der i 1998 anlagt demonstrationer på lerjord på tre ejendomme, hvor pløjning sammenlignes med ikke pløjning. Arealerne følger sædskiftet, og der registreres udbytte samt andre forskelle. I tabel 7 er vist en oversigt over resultaterne fra de tre første år. Det skal bemærkes, at der er tale om udbyttemålinger og ikke deciderede forsøg med mulighed for en egentlig statistisk analyse. Det er kun i Ringsted i 2000, der er konstateret en udbyttenedgang ved at undlade pløjning, hvorimod der i flere tilfælde er høstet de højeste udbytter i de ikke pløjede parceller. Det skal især bemærkes, at sukkerroerne i år 2000 i Svinninge gav et noget højere udbytte, hvor der ikke var pløjet. Dette skyldes, at der i de pløjede parceller skete slæmning af jordoverfladen. Der er ikke konstateret væsentlige forskelle i jordens N-min indhold om foråret mellem de to behandlinger.

## Pløjning eller ikke pløjning

For at der kan være fornuft i pløjefri dyrkning, er det afgørende, at der ikke opstår væsentlige udbyttetab. Stud. agro. Jens Prior Hansen har sammen med lektor Carsten Petersen, KVL opgjort landsforsøgene fra 1981 til 1998 med reduceret jordbearbejdning i vinterhvede. En af konklusionerne er, at reduceret jordbearbejdning især har klaret sig dårligt i år med forholdsvis store nedbørsmængder i perioden april til juni. I gennemsnit af 72 forsøg blev der opnået et signifikant lavere udbytte ved reduceret jordbearbejdning på 4 pct. i forhold til traditionel etablering. I tabel 8 (side 214) er vist forskellige resultater fra 1999 til 2001, hvor pløjning kan sammenlignes med ikke pløjning. Der er i videst muligt omfang kun medtaget resultater, hvor der før såning er foretaget en harvning.

Tabellen viser ikke de store forskelle mellem pløjning og ikke pløjning. Det skal bemærkes, at et eventuelt udbyttetab især vil forekomme i de første år efter man har skiftet til reduceret jordbearbejdning. Det skyldes, at det tager nogle år, før jordstrukturen har ændret sig i retning af flere permanente regnorme- og rodgange. Forudsætningen for, at reduceret jordbearbejdning ikke skal give anledning til alvorlige udbyttetab, er, at man på længere sigt kan kontrollere ukrudtet, og at man undgår skadelig pakning i de øverste 20 cm. Dette kræver en betydelig indsigt i dyrkningssystemet hos driftslederen.

Tabellen viser, at der generelt er opnået gode resultater ved pløjefri dyrkning af vårbyg. I modsætning hertil blev der i gennemsnit af 27 forsøg fra midten af 80'erne registreret et udbyttetab på over 10 pct. ved pløjefri dyrkning af vårbyg. Der er således noget, der tyder på, at man med nyere teknik er i stand til også at dyrke vårbyg pløjefrit uden betydende udbyttetab. Det skal bemærkes, at 2001 har været et år med ret normale nedbørsforhold.

## Placering af gødning om efteråret til vinterhvede

Det diskuteres med mellemrum, om der er behov for at tilføre kvælstof til vintersæd om efteråret. Ved reduceret jordbearbejdning, hvor der generelt sker en mindre mineralisering af kvælstof, kan der måske være behov herfor. Med Horsch PPF-duetskæret er det muligt at placere kvælstof lige under kernerne, hvilket ifølge firmaet skulle stimulere rodudviklingen. Der er anlagt to forsøg, hvor effekten af efterårsplacering er belyst. I det ene forsøg har det været muligt visuelt at se en forskel i planternes

*Tabel 8. Oversigt over forsøg med reduceret jordbearbejdning*

| | Udbytte og merudbytte hkg pr. ha |
|---|---|
| *1999, 6 forsøg vinterhvede* | |
| 1. Pløjning | **64,3** |
| 2. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine | -0,6 |
| 3. Vingeskær (Köckerling) | -0,1 |
| *LSD* | *ns* |
| *2000, 2 forsøg vinterhvede* | |
| 1. Pløjning | **90,4** |
| 2. Vingeskær (Köckerling) | 5,7 |
| *LSD* | *ns* |
| *2001, 3 forsøg vinterhvede* | |
| 1. Pløjning | **88,4** |
| 2. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine | -0,7 |
| 3. Stubharvning. Tandskær (Horsch) | -0,1 |
| 4. Direkte såning. Vingeskær (Köckerling) | 1,4 |
| *LSD* | *ns* |
| *2001, 3 forsøg vinterhvede* | |
| 1. Pløjning | **86,2** |
| 2. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine | -4,8 |
| 3. Tandskærsåmaskine (Horsch/Köckerling) | -4,1 |
| *LSD* | *ns* |
| *2001, 4 forsøg vinterhvede* | |
| 1. Pløjning | **73,8** |
| 2. Skiveskærsåmaskine* | -2,2 |
| *LSD* | *2* |
| * stubbearbejdning udført med tallerkenharve | |
| *1999, 3 forsøg vårbyg* | |
| 1. Pløjning | **58,5** |
| 2. Vingeskær (Köckerling) | -1,2 |
| *LSD* | *ns* |
| *2000, 2 forsøg vårbyg* | |
| 1. Pløjning | **49,6** |
| 2. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine* | -5,1 |
| *LSD* | *ns* |
| * Det ene forsøg gav et meget dårligt resultat | |
| *2000, 1 forsøg vårbyg* | |
| 1. Pløjning | **68,1** |
| 2. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine | 0,8 |
| 3. Stubharvning. Tandskær (Horsch) | 2,2 |
| 4. Direkte såning. Vingeskær (Köckerling) | 6,7 |
| *LSD* | *ns* |
| *2001, 5 forsøg vårbyg* | |
| 1. Pløjning | **49,3** |
| 2. Stubharvning. Vingeskær (Köckerling) | 1,1 |
| *LSD* | *ns* |
| *2001, 2 forsøg vårbyg* | |
| 1. Pløjning | **58,8** |
| 2. Stubharvning. Tandskær (Horsch) | -1,9 |
| *LSD* | *ns* |

udvikling efterår og forår, og der har ved opgravning af planterne i foråret kunnet anes en bedre rodudvikling, hvor der er placeret kvælstof. Udbytteresultaterne fra de to forsøg er desværre for usikre til, at der kan siges noget om de udbyttemæssige konsekvenser af efterårstildelingen, men man skal huske, at den aktuelle lovgivning indebærer, at en efterårsudbragt kvælstofmængde vil gå fra den mængde, der kan udbringes om foråret.

*Tabel 9. Etableringsmetode og radrensning i vinterraps. (G15)*

| | Spildkorn, pl. pr. m² nov. | Planter pr. m² | Udb. og merudb. hkg pr. ha |
|---|---|---|---|
| *2001, 1 forsøg* | | | |
| 1. 12 cm. Pløjning | 13 | 46 | **36,7** |
| 2. 50 cm. Pløjning. Radrensning | 16 | 24 | 2 |
| 3. 12 cm. Stubharvning | 58 | 48 | -0,5 |
| 4. 50 cm. Stubharvning. Radrensning | 65 | 27 | -0,2 |
| *LSD* | | | *ns* |
| *1999-2001, 10 forsøg* | | | |
| 1. 12 cm. Pløjning | 1 | 74 | **37,6** |
| 2. 50 cm. Pløjning. Radrensning | 2 | 47 | -2,4 |
| 3. 12 cm. Stubharvning | 4 | 68 | -1,2 |
| 4. 50 cm. Stubharvning. Radrensning | 17 | 47 | -2,4 |
| *LSD* | | | *ns* |

### Placering af kvælstof med PPF-duetskær i vårbyg

Det er velkendt, at der kan opnås merudbytter ved at placere kvælstof til vårbyg. Med underoptimale kvælstofnormer er dette blevet yderligere aktuelt. Horsch PPF-duetskæret er i stand til at placere gødning ca. 3 cm under udsæden. Der er gennemført et forsøg, hvor placering er prøvet ved to kvælstofniveauer. Ved det lave kvælstofniveau er der opnået et merudbytte på 6,1 hkg pr. ha for placeringen. Placering af en kvælstofmængde på 40 kg N under N-min anbefalingen har givet samme udbytte som bredspredning af hele den N-min anbefalede kvælstofmængde. Forsøgene fortsætter.

### Etableringsmetode og radrensning i vinterraps

Der er nu i tre år gennemført forsøg, hvor pløjefri etablering af vinterraps er sammenlignet med traditionel etablering efter pløjning. Etableringen er sket på henholdsvis 12 cm og 50 cm rækkeafstand. Ved 12 cm rækkeafstand er ukrudtet bekæmpet kemisk (se Tabelbilaget, tabel G15), mens der ved 50 cm rækkeafstand er foretaget radrensning. Resultaterne af tre års forsøg er vist i tabel 9.

Pløjefri etablering af vinterraps har givet næsten samme udbytte som traditionel etablering. Forsøgene har imidlertid også vist, at det ved pløjefri etablering er nødvendigt at bekæmpe spildkorn kemisk. Forsøgene er nu afsluttet.

### Bekæmpelse af agersnegle ved stubharvning

Der blev i efteråret påbegyndt en demonstrationsopgave, hvor effekten af stubharvning mod agersnegle skal demonstreres. Der er på to af lokaliteterne opnået en god effekt af stubharvning mod angreb af agersnegle. Demonstrationsopgaven fortsætter.

*Tabel 10. Forskellige dyrkningsstrategier, Patriotisk Selskab*

| År | Udbytte og merudbytte hkg pr. ha | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
| *Afgrøde* | *Vinterhvede* | *Vinterhvede* | *Vinterhvede* | *Vårbyg* | *Markært* |
| 1. Direkte såning. Väderstad | **79,8** | **83,7** | **73,7** | **72,9** | **20,4** |
| 2. Direkte såning. MSA -vingeskær* | **1,9** | **-2,4** | **2,4** | **0,4** | **18,8** |
| 3. Pløjet. MSA-vingeskrær* | -5,1 | -3,5 | 1,2 | -3,0 | 23,0 |
| 4. Pløjning. Kombisæt | -4,7 | -2,5 | 2,1 | -1,4 | 23,5 |
| 5. Pakomat seeder | -4,8 | 3,9 | 4,9 | -0,8 | 24,9 |
| *LSD* | *6,9* | *1,4* | *1,6* | - | *6,7* |

* MSA vingeskærssåmaskinen var ikke til rådighed i 2000. I 2000 er led 2 stubharvet og sået med Väderstad, mens led 3 er pløjet og sået med Väderstad

### Strategi for jordløsning

Der opstår jævnligt diskussion om behovet for jordløsning. Der er gennemført en del forsøg igennem tiderne med meget varierende resultater. Et af problemerne ved jordløsning kan være, at der straks efter løsningen sker en genpakning, når jorden pløjes, eller der på anden måde sker færdsel på arealet. For at undersøge, hvordan genpakning kan undgås, er der anlagt ét forsøg efter en ny plan, hvor jordløsning efterfulgt af pløjning sammenlignes med jordløsning i forbindelse med reduceret jordbearbejdning. Der er i årets forsøg ikke opnået sikre forskelle mellem de anvendte strategier. Se Tabelbilaget, tabel G17.

### Løsning af jorden om foråret i vinterhvede

I lighed med sidste år er der gennemført ét forsøg, hvor en løsning af jordoverfladen i vinterhvede om foråret er forsøgt. Der er også i år sket store skader på vinterhveden, hvilket har resulteret i udbyttetab på helt op til 20 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel G18.

### Nedpløjning af handelsgødning til vårbyg

Der blev sidste år gennemført tre forsøg, hvor nedpløjning af handelsgødning blev sammenlignet med bredspredning før såning, placering samtidig med såning og spredning efter såning. Der er i år gennemført ét forsøg efter samme plan. Sidste år blev der i ét forsøg registreret et stort udbyttetab ved at nedpløje handelsgødningen, mens der i de øvrige forsøg ikke var forskel forsøgsbehandlingerne imellem. I årets ene forsøg er der sket et tab på 23,9 hkg pr. ha ved at nedpløje handelsgødningen i forhold til bredspredning før såning, mens spredning efter såning har givet et tab på 6,3 hkg pr. ha. Placering har i årets forsøg givet et merudbytte på 2,9 hkg pr. ha. Det må derfor fortsat anbefales enten at placere handelsgødningen til vårbyg eller sprede og nedharve den forud for såning.

### Pløjetid og kvælstofforsyning af vårbyg

Det er i tidligere forsøg vist, at man kan nedsætte kvælstofudvaskningen ved udsætte pløjningen til om foråret. For at vurdere betydningen af at udsætte pløjning til om foråret på arealer, der jævnligt tilføres husdyrgødning, er der påbegyndt forsøg, hvor forårspløjning sammenlignes med pløjning ca. 1. november. Ved begge pløjetider er der tilført to kvælstofmængder. Der er i år gennemført to forsøg, og der er i begge forsøg opnået det laveste udbytte, hvor der er pløjet om foråret og tildelt 40 kg N under N-min anbefalingen. Se Tabelbilaget, tabel G19. Forsøgene fortsætter.

### Andre opgaver

Patriotisk Selskab, Odense afsluttede i efteråret 2000 et femårigt projekt, hvor forskellige dyrkningsstrategier er undersøgt. Forsøgende er gennemført på JB 4, hvor halmen hvert år er fjernet. Der blev i de først tre år dyrket vinterhvede på arealet, mens der i 1999 blev dyrket vårbyg og i 2000 ærter. Alle strategier blev gennemført med tre niveauer for plantebeskyttelse samt en ubehandlet, der blev nedvisnet med Roundup før høst. Der har generelt ikke været forskel mellem de tre strategier for plantebeskyttelse. Derfor er gennemsnitsresultaterne vist i tabel 10.

Sammenlignes forsøgsled 1 og 4, ses det, at der ikke har været stor forskel mellem traditionel etablering efter pløjning og direkte såning. Ærterne i 2000 har generelt klaret sig dårligt uden pløjning.

### Læplantning (levende hegn)

Der er i sæsonen 2000 til 2001 anvendt knap 4,4 mio. planter til etablering af levende hegn i Danmark. 3,4 mio. planter er anvendt i de kollektive læplantningsprojekter, hvor der er etableret 823 km hegn. Til de individuelle projekter er der i samme periode anvendt 955.000 planter. De kollektive og de individuelle plantningsaktiviteter fremgår af tabel 11 og figur 1.

54 pct. af planterne bruges til etablering af de 3-rækkede hegn. 38 pct. er anvendt til plantning af 6-rækkede hegn, mens de resterende 8 pct. er anvendt til supplerende småplantninger. I 2000 til 2001 er knap 7 pct. af planterne anvendt i økologiske hegn. Der er således plantet henholdsvis 46 km 3-rækkede og 13 km 6-rækkede økologiske hegn.

Der ydes tilskud til læplantning og supplerende småplantninger. Tilskudsordningen administreres af Landsforeningen De Danske Plantningsforeninger, og reglerne findes i »Bekendtgørelse om tilskud til lægivende og biotopforbedrende beplantninger«.

Den 3. oktober 2001 er en ny og revideret bekendtgørelse trådt i kraft. De væsentligste ændringer er, at der i 2001, i modsætning til tidligere, kun ydes tilskud til levende hegn med fem til syv planterækker. Desuden er til-

*Tabel 11. Kollektive og individuelle læplantningsaktiviteter*

| Region | Kollektiv læplantning 2000 - 2001 | | | | | | | Udleverede planter med tilskud til individuel læplantning 1.000 stk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Antal plantnings-laug | 3-rækkede hegn, km | 6-rækkede hegn, km | 3-rækkede supplerings hegn, km | Lægivende løvtræs-plantninger. Antal planter 1.000 stk. | Lægivende løvtræs-plantninger. Antal ha | Antal planter i alt 1.000 stk. | |
| *Nordjyllands amt* | 5 | 148 | 35 | 1 | 63 | 10 | 722 | 164 |
| Viborg | 3 | 49 | 26 | 1 | 14 | 2 | 320 | 100 |
| Århus | 2 | 40 | 17 | 0 | 24 | 4 | 246 | 87 |
| Vejle | 1 | 19 | 11 | 0 | 23 | 4 | 148 | 46 |
| Ringkøbing | 6 | 130 | 35 | 4 | 13 | 2 | 623 | 132 |
| Ribe | 2 | 73 | 17 | 1 | 14 | 2 | 339 | 38 |
| Sønderjylland | 2 | 41 | 11 | 1 | 6 | 1 | 201 | 56 |
| Fyn | 1 | 3 | 6 | 0 | 13 | 2 | 56 | 66 |
| Østlige øer | 5 | 90 | 56 | 8 | 86 | 13 | 717 | 266 |
| Hele landet 2000/2001 | 27 | 593 | 214 | 16 | 256 | 40 | 3.372 | 955 |
| Hele landet 1999/2000 | 27 | 574 | 211 | 65 | 197 | 30 | 3.226 | 832 |
| Hele landet 1998/1999 | 25 | 489 | 196 | 16 | 215 | 32 | 2.904 | 856 |

skuddet reduceret, så det for kollektive projekter udgør 40 pct. til fem til syv rækker, 45 pct. til fem til syv rækker økologiske hegn eller hegn i SFL-områder samt 50 pct. til fem til syv rækker med anlæg af trampesti for offentlig adgang. Størrelsen af tilskuddet til individuelle projekter er identisk med tilskud til kollektive projekter minus 10 pct. Til alle supplerende småplantninger ydes et tilskud på 20 pct. Supplerende småplantninger er bevoksninger på mindre end 0,5 ha eller plantninger med en bredde under 20 meter med mindst 75 pct. løvtræer.

For kollektiv læplantning omfatter tilskuddet den del af omkostningerne, der medgår til projektering, eventuel rydning af gamle hegn, jordarbejde, plantekøb, plantning og efterplantning samt renholdelse de første tre vækstsæsoner. Ejere eller forpagtere, der ikke har mulighed for at indgå i et kollektivt projekt, kan få tilskud til individuel plantning. Her omfatter tilskudsgrundlaget alene udgifter til indkøb af planter.

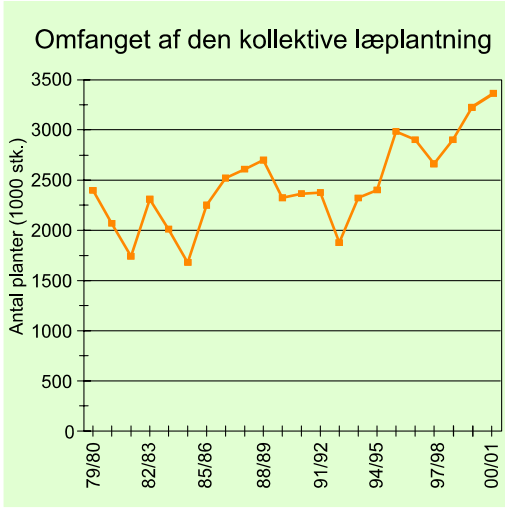



*Fig. 1. Omfanget af den kollektive læplantning.*

Omkostningerne for lodsejeren ved at anlægge et levende hegn under den kollektive ordning har i 2001 udgjort ca. 59.000 kr. pr. km for 6-rækkede konventionelt etablerede hegn, efter fradrag af tilskud på 40 pct. For 6-rækkede økologisk hegn har omkostningerne været ca. 90.000 kr. pr. km efter fradrag af 45 pct. tilskud.

Bekendtgørelsen gælder kun for sæsonen 2001 til 2002 og ventes afløst af en ny bekendtgørelse først i 2002, der igen åbner for muligheden for tilskud til plantning af levende hegn med mindre end fem planterækker.

I finansåret 2001 har tilsagnsrammen til de kollektive projekter udgjort 18 mio. kr., og det forventes, at rammen udnyttes fuldt ud. Tilsagnsrammen for individuelle plantninger har i 2001 været på 1 mio. kr. Interessen for at anvende disse midler har også i 2001 været meget stor. Desuden var der overført en pulje på 0,5 mio. kr. til forskning og forsøg. Der er i den nye bekendtgørelse ikke afsat midler til forsknings- og forsøgsprojekter med levende hegn.

En af de aktuelle udfordringer er et stort behov for at få passet og plejet de levende hegn. Specielt er problemet, at ammetræerne skader hegnenes buske og bestandstræer. Ammetræerne bør fjernes ad flere omgange, hvor første tynding bør ske allerede ca. otte år efter plantning. Problemet kan måske fremover løses ved at plante færre ammetræer i hegnene. Plantning af ammetræer og bestandstræer i yderrækkerne af fler-rækkede hegn kan medføre bortskygning af buskene. En mere skovbrynslignende opbygning af hegnet med bestandstræer kun i midterrækken eller fremavl af mere smalkronede typer af bestandstræer kan måske løse problemerne. Nye undersøgelser viser, at af de bestandstræer, der bruges i hegnene i dag, er eg (stilkeg og vintereg) og ask de bestandstræer, der klarer sig bedst.

# H

# Økologisk dyrkning

## Indledning

I dette afsnit omtales forsøg og demonstrationer med økologisk dyrkning, hvor følgende har skrevet om:

Generelle dyrkningsforsøg og demonstrationer:
*Michael Tersbøl, Inger Bertelsen og Peter Mejnertsen.*
Sortsafprøvning i korn og markært:
*Jon Birger Pedersen.*
Forsøg med frøavl: *Christian Haldrup.*

Økologisk dyrkning har igen i 2001 været præget af tilpasning af regler. Som en ny mulighed har man i 2001 kunnet dyrke og udnytte foderbælgplanter på udtagne arealer. Hensigten med denne regelændring er at øge proteinforsyningen på økologiske jordbrug og skal ses i lyset af blandt andet BSE-krisen og restriktioner for brugen af f.eks. kødbenmel. En anden ændring, der får stor betydning for anvendelse af gødning på de økologiske ejendomme, er afskaffelse af »25%-reglen«, som hidtil har lagt niveauet for indkøb af ikke-økologisk organisk gødning, der højst måtte udgøre 25 pct. af kvælstofnormen i de aktuelt dyrkede afgrøder. I stedet for denne regel må den økologiske landmand fra 2002 indkøbe 70 kg total-kvælstof pr. ha harmoniareal i ikke-økologisk organisk gødning.

Hvis foderbælgplanterne skal bruges til at udnytte udtagne arealer på planteavlsbrug, bør det oplagt foregå ved et samarbejde med en kvægbruger. Interessen for at samarbejde kvægbrugere og planteavlere imellem er stigende, hvilket skyldes, at der kan opnås en række fordele ved at samarbejde omkring gødningsudnyttelse og afgrødevalg. Den samlede effekt af ændringerne i reglerne og et øget samarbejde er for både planteavlere og kvægbrugere, at mulighederne i afgrødevalget bliver større. Det samme gælder dog også behovet for indsigt i afgrødernes krav til pasning og potentielle muligheder i den økologiske produktion. Derfor er det forhåbentlig brugbart for alle, at der er stor spændvidde i de faglige opgaver, der er afrapporteret i de økologiske landsforsøg i Oversigt over Landsforsøgene 2001.

Der er dog også store udfordringer i den økologiske planteavl. I sædskifter med grovfoder skal der dyrkes foder til foderplaner, der ikke længere må indeholde konventionelle fodermidler. Derfor skal der høstes kløvergræs af meget høj kvalitet, andelen af helsæd skal mindskes og eventuelt erstattes af majs. Endelig kan det være relevant at dyrke vinterraps for at øge protein- og fedtmængden i foderet. I sædskifter uden grovfoder skal der også tænkes i nye baner, da økonomien nu kan stramme til på flere områder. Mange af de planteavlere, der lagde om i 1997 og årene derefter, skal have nyt tilsagn i de kommende år, og dermed udløber »den sikre periode,« hvor der er en høj andel af økologitilskud i dækningsbidraget. Samtidig er tidligere gode indtægter i form af fremavl af korn og rajgræs blevet mere begrænsede, da markedet for disse produkter efterhånden rigeligt kan dækkes af de mange udbydere. Aftagerne er derfor ikke så ovenud interesserede som tidligere, og det afspejler sig både i tilbudte priser og i krav til arealernes størrelse og beskaffenhed.

Et vigtigt nyt tema i årets forsøg og demonstrationer har været proteinafgrøder, som af flere grunde er aktuelle i tiden. Nye sorter og samdyrkning med korn har øget dyrkningssikkerheden. De nye gødningsregler levner »plads« til proteinafgrøder, uden at gødningsindkøbet skal reduceres, og specielt de énmavede husdyr har brug for et øget tilbud af proteinfoder. Derfor forventes arealet med proteinafgrøder at blive øget væsentligt.

Interessen for omlægning til økologisk jordbrug er fortsat på et meget moderat niveau i forhold til perioden 1998 til 2000. Rådgivningstjenestens prognose for omlægning i det kommende år er vist i tabel 1 og svarer til omlægningen i 2001. Usikkerhed om de fremtidige markedsvilkår og de fremtidige regler for økologisk drift er medvirkende faktorer til at begrænse interessen for omlægning til økologisk drift. Samtidig er det en udbredt opfattelse, at andelen af landmænd, der kan motiveres til økologisk drift, er brugt op. Uanset årsagen er det imidlertid ingen ulempe, at kræfterne i rådgivningen og anden faglig information kan koncentreres mere om at konsolidere og videreudvikle den eksisterende knowhow og bruge mindre tid på omlægningsprocessen.

Eksempler på, hvorledes den faglige viden også genereres og formidles ude på økologiske bedrifter, er de mange demonstrationsprojekter, hvor økologiske landmænd fremviser deres praksis og resultater. Landskontoret for Planteavl har i efteråret 2001 i samarbejde med seks økologiske planteavlere og deres konsulent iværksat

*Tabel 1. Omlægning og prognose for omlægning 1998 til 2002*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---|---|---|---|---|---|
| *Rådgivningstjenestens prognose* | | | | | |
| Antal landbrug | 720 | 800 | 600 | 255 | 245 |
| Antal ha | - | 41000 | 22600 | 8113 | 8952 |
| *Faktisk omlægning* | | | | | |
| Antal landbrug | 670 | 941 | 545 | 276 | ? |
| Antal ha | 34834 | 61206 | 20877 | 9850 | ? |

*Tabel 2. Antal landsforsøg og demonstrationer med økologisk dyrkning 2001*

| Forsøgsområde | Antal gennemførte forsøg |
|---|---|
| Sortsforsøg i korn og markært | |
| Vinterrug, 3 sorter | 7 |
| Vinterhvede, 8 sorter | 7 |
| Triticale, 4 sorter | 7 |
| Vårbyg, 10 sorter | 7 |
| Havre, 4 sorter | 7 |
| Markært, 5 sorter | 6 |
| Artsforsøg | |
| Triticale, vinterrug og vinterhvede | 5 |
| Vårsædsarter | 4 |
| Vårsædsarter med og uden gødskning | 4 |
| Arter og sorter af bælgsæd | 3 |
| Dyrkning af vintersæd | |
| Radrensning i vinterhvede | 4 |
| Ukrudtsharvning i vinterhvede | 4 |
| Gylle til vinterhvede | 3 |
| Såtider og udsædsmængder i triticale | 2 |
| Dyrkning af vårsæd | |
| Stigende antal ukrudtsharvninger i vårbyg | 2 |
| Stigende mængder gylle til vårsæd efter kløvergræs | 5 |
| Virkning af efterårssået grøngødning | 6 |
| Udlæg af grøngødning 1. år | 5 |
| Udlæg af grøngødning - eftervirkning | 6 |
| Effekten af efterafgrøder på vårsæd - eftervirkning | 4 |
| Effekten af efterafgrøder på vårsæd 1. år | 4 |
| Kløvergræs, majs og sukkerroer | |
| Efterårsudbragt kalium til kløvergræs | 1 |
| Sorter af fodermajs, 8 sorter | 4 |
| Placering af gylle til majs | 3 |
| Efterafgrøder udlagt i majs | 3 |
| Ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer | 2 |
| Jordbearbejdning | |
| Behandling af kløvergræs før pløjning til vårbyg | 4 |
| Nedmuldning af forfrugt og gødskning af vårhvede | 3 |
| Strategier for kvikbekæmpelse | 1 |
| Vinterraps og frøavl | |
| Vinterrapssorter, 6 sorter | 1 |
| Samdyrkning af kløver og græsfrø, 1. år | 1 |
| Samdyrkning af kløver og græsfrø, 2. år | 4 |
| Demonstrationsprojekter | |
| Demonstration ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer | 1 |
| Demonstration af proteinafgrøder til modenhed | 6 |
| Demonstration af proteinafgrøder til helsæd | 4 |
| Demonstration af proteinafgrøder til ribbehøst | 3 |
| I alt forsøgs- og demonstrationsaktiviteter | 143 |

et demonstrationsprojekt. Projektet bruger internettet meget aktivt og har egen hjemmeside www.oekoplanteavl.dk. Både på internettet og ved åbent-hus-dage vil man i de kommende år kunne følge ejendommenes praksis og resultater. Der vil i de kommende vækstsæsoner blive anlagt mere specielle demonstrationer af forskellige dyrkningsstrategier, som gennemføres på den enkelte ejendoms marker.

*Fig. 1. Et demonstrationsprojekt om økologisk planteavl udnytter internettet: oekoplanteavl.dk*

En række landøkonomiske foreninger har deres egne demonstrationsprojekter, hvoraf nogle også har hjemmesider på internettet. En oversigt over demonstrationsprojekter kan ses på Landbrugets Rådgivningscenters hjemmeside.

I 2001 er der gennemført 143 forsøg og demonstrationer, som er vist i en oversigt i tabel 2, og det er på samme niveau som i 2000. Rådgivningstjenesten vil i samarbejde med de økologiske landmænd og forsøgsværter fortsætte med at styrke den faglige udvikling med markforsøg for at imødegå de udfordringer, produktionsformen giver fremover.

## Sortsafprøvning af korn og markært

De økologiske sortsforsøg er fra og med efteråret 1998 gennemført med småparcelteknik. Med denne forsøgsteknik har forsøgsparcellerne typisk en størrelse på ca. 15 $m^2$. Til høst 2001 har der været tilmeldt sorter af vinterrug, triticale, vinterhvede, vårbyg, havre og markært til økologisk sortsafprøvning. I alle arter er der anlagt syv forsøg. Alle forsøg er tilstræbt gennemført på fuldt omlagte økologiske arealer. Dyrkningen skulle således ske under forhold, der er gældende for økologiske brug. I de tilfælde, hvor der er gennemført ukrudtsbekæmpelse, er det sket ved en eller flere blindharvninger, eventuelt fulgt op med en eller flere ukrudtsharvninger efter fremspiring.

### Vinterrugsorter

Der har deltaget tre sorter i årets økologiske landsforsøg med Dominator som målesort. Resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 3. Der er i gennemsnit af de syv forsøg høstet et udbytte på 50,2 hkg pr. ha i Dominator. Det er 2,2 hkg mere end i 2000. I de konventionelle rugsortsfor-

*Tabel 3. Landsforsøg med økologisk dyrkede vinterrugsorter 2001. (H1)*

| Vinterrug | Udbytteforsøg | | | | | | | Observationsparceller | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. dækning af | | | Kar. f. lejesæd[1] | Rumvægt kg pr. hl | Udbytte | | Modningsdato | Strålængde | Procent dækning af | | |
| | meldug | gulrust | skoldplet | | | hkg pr. ha | fht. | | | meldug | skoldplet | brunrust |
| *Antal forsøg* | *7* | *7* | *7* | *7* | *7* | *7* | | 5 | *6* | *3* | *13* | *4* |
| Dominator | 0 | 0 | 19 | 2 | 73,3 | **50,2** | 100 | 16/8 | 130 | 4,3 | 6 | 12 |
| Hacada | 0 | 0 | 21 | 2 | 73,7 | 1,1 | 102 | 16/8 | 133 | 0,4 | 6 | 3,3 |
| Matador | 0 | 0 | 17 | 2 | 73,3 | 2,4 | 105 | 15/8 | 130 | 2,7 | 4,7 | 10 |
| *LSD* | | | | | | *1,0* | | | | | | |

[1] Skala: 0 - 10, 0 = ingen lejesæd.

søg, hvor der ikke er anvendt vækstregulering, er der til sammenligning høstet 66,8 hkg pr. ha i Dominator. Udbyttet af Dominator har i de syv forsøg varieret fra 41,9 hkg pr. ha til 67,1 hkg pr. ha.

Det højeste udbytte i årets forsøg er høstet i Matator. Den har givet 5 pct. mere end målesorten. Hvis de opnåede merudbytter sammenlignes med forsøgene i 2000, skal det bemærkes, at der i forsøgene i 2001 ikke indgår hybridsorter af rug. Sygdomsangrebene har været ret begrænsede i årets forsøg. Der er kun konstateret betydende angreb af skoldplet, som har været næsten lige kraftige i alle tre sorter. Karakteren for lejesæd har ligeledes været ens i de tre afprøvede sorter. Til højre i tabel 3 ses resultaterne fra observationsparcellerne i 2001. Disse resultater medtages for at supplere observationerne fra sortsforsøgene. Det skal erindres, at de er opnået under konventionelle dyrkningsbetingelser. I observationsparcellerne, hvor der kun er medtaget resultater fra de forsøgssteder, hvor der har været tydelige forskelle mellem sorterne, ses det, at der er observeret betydelige forskelle i angrebet af brunrust fra 3,3 pct. dækning i Hacada til 12 pct. dækning i Dominator.

Rugsorternes konkurrenceevne over for ukrudt kan være af særlig interesse i forbindelse med økologisk dyrkning. I årets forsøg er der vurderet ukrudtsdækning. Her har der ved skridning i gennemsnit været 25 pct. ukrudtsdækning i de tre afprøvede sorter. Ukrudtsdækningen har i enkeltforsøgene varieret fra 0 til 80 pct. Efter høst har der været 20 pct. dækning af tokimbladet ukrudt og 15 pct. dækning af enkimbladet ukrudt. Heller ikke efter høst har der været forskel på ukrudtsdækningen i de enkelte sorter.

Resultaterne af de seneste tre års forsøg med vinterrugsorter under økologiske dyrkningsforhold fremgår af tabel 4. Dominator og Hacada har begge været med i alle tre år, og det varierer fra år til år, hvilken af de to sorter der har givet det højeste udbytte.

*Tabel 4. Oversigt over flere års forsøg med økologisk dyrkede sorter af vinterrug. Forholdstal for udbytte*

| Vinterrug | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *5* | *6* | *7* |
| Dominator, hkg pr. ha | 46,5 | 48,0 | 50,2 |
| Dominator | 100 | 100 | 100 |
| Hacada | 97 | 107 | 102 |
| Matador | | | 105 |

*Væsentlige faktorer ved valg af vinterrugsorter:*

*God stråstyrke for at reducere risikoen for lejesæd ved høst.*

*Hybridsorter er kun aktuelle i de tilfælde, hvor der kan forventes et meget højt udbytteniveau.*

*På arealer, hvor der forventes udbytter fra ca. 60 hkg pr. ha og nedefter, eller hvor der er risiko for en forholdsvis uens og langvarig blomstring, foretrækkes sorter af almindelig rug.*

## Triticalesorter

De syv økologiske forsøg med triticalesorter i 2001 har omfattet fire sorter. Resultaterne fremgår af tabel 5. Partout har været målesort for anden gang, og der er opnået et udbytte på 47,5 hkg pr. ha. Det er ca. 9 hkg pr. ha mindre end i 2000. Der er i enkeltforsøgene høstet meget varierende udbytter, fra 28,8 til 67,4 hkg pr. ha i Partout. Det højeste udbytte, svarende til forholdstal 124, er opnået i sorten Lamberto. I et enkelt af forsøgene har der været en del lejesæd, specielt i sorterne Lupus og Lamberto. Indholdet af råprotein har varieret fra 9,9 pct. i Lupus til 11,5 pct. i Partout. Rumvægten har varieret fra 71,4 kg pr. hl i Lupus til 68,8 kg pr. hl i Lamberto. De registrerede sygdomsangreb i sortsforsøgene fremgår af venstre del af tabel 5. Der er kun registreret forholdsvis begrænsede angreb samtidig med, at der er konstateret væsentlige forskelle mellem de undersøgte sorter. I disse observationsparceller, hvor der specielt er udvalgt forsøgssteder, der viser forskelle på sorternes modtagelighed, er registreret en del sygdomsangreb. Her skiller især sorten Lupus sig ud ved at have været kraftigt angrebet af gulrust, både på bladene og i akset. Også sorten Lamberto har haft en del gulrust i akset. Dette angreb kan været vanskeligt at erkende i marken, idet gulrustpustlerne ofte sidder på indersiden af avnerne.

Resultaterne fra observationsparcellerne viser ligeledes, at der er en betydelig forskel i stråstyrken mellem de afprøvede sorter. Det blødeste strå, svarende til en lejesædskarakter på 5, er fundet i Partout, mens det stiveste strå, svarende til en lejesædskarakter på 0,8, er fundet i Tricolor.

*Tabel 5. Landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af triticale, 2001 (H2)*

| Triticale | Udbytteforsøg | | | | | | | | Observationsparceller | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. dækning af | | | | Pct. råprotein | Rumvægt kg pr. hl | Udbytte | | Modningsdato | Strålængde | Kar. f. lejesæd[1] | Procent dækning | | | | | |
| | meldug | gulrust | Septoria | skoldplet | | | hkg pr. ha | fht. | | | | meldug | Septoria | gulrust | brunrust | hvedebladplet | meldug i aks | gulrust i aks |
| *Antal forsøg* | *7* | *6* | *6* | *6* | *7* | *7* | *7* | | 7 | *6* | *5* | *11* | *5* | *9* | *3* | *8* | *2* | 7 |
| Partout | 0 | 0 | 3 | 0,2 | 11,5 | 69,7 | **47,5** | 100 | 13/8 | 114 | 5,0 | 0 | 2,3 | 0,01 | 46 | 0,02 | 0 | 0 |
| Tricolor | 0,1 | 0 | 3 | 0,2 | 10,2 | 69,2 | 7,7 | 116 | 13/8 | 114 | 0,8 | 9 | 2,8 | 0,01 | 0 | 3,1 | 15 | 0 |
| Lupus | 0 | 1 | 5 | 0,2 | 9,9 | 71,4 | 1,7 | 104 | 13/8 | 121 | 3,2 | 0 | 1,2 | 45 | 0 | 0,1 | 0 | 44 |
| Lamberto | 0 | 0 | 2 | 0,2 | 10,3 | 68,8 | 11,3 | 124 | 13/8 | 116 | 2,4 | 1,2 | 1,6 | 1 | 1,7 | 0,5 | 0 | 14 |
| *LSD* | | | | | | | *7,1* | | | | | | | | | | | |

[1] Skala: 0 - 10, 0 = ingen lejesæd.

Sorternes evne til at konkurrere med ukrudt kan være af væsentlig interesse i forbindelse med økologisk dyrkning. Der er i de gennemførte forsøg vurderet ukrudtsdækning ved skridning og efter høst. Der er kun konstateret forholdsvis beskedne forskelle i ukrudtsdækningen ved skridning. Dog er der en svag tendens til, at der har været lidt mere ukrudt i Partout end i de tre øvrige sorter. Dette skyldes især en forskel i et enkelt af forsøgene. Ved vurderingen efter høst er der givet samme karakter, ca. 14 pct. dækning af tokimbladet ukrudt, mens der har været 9 pct. dækning af græsukrudt i Partout mod 7 i de øvrige sorter.

Hvis man sammenligner forholdstal for udbytte i forsøgene 2000 og 2001, fremgår det tydeligt, at sorterne Lamberto og Lupus udbyttemæssigt har klaret sig bedre end Partout i disse to år. Ingen af de sorter, der indgår i afprøvningen 2001, har deltaget i forsøgene tidligere end i 2000.

Triticale er en rimeligt interessant afgrøde i økologisk dyrkning. Det skyldes, at sorterne ofte er forholdsvis lange og derfor forventes at kunne konkurrere relativt godt mod ukrudtet. Derudover viser de seneste års resultater med fodring af slagtesvin, at triticale kan indgå i foderet på lige fod med vinterhvede. Endelige tyder erfaringerne fra konventionel dyrkning på, at bladsygdomsangrebene betyder mindre i triticale end i vinterhvede.

*Tabel 6. Flere års forsøg med økologisk dyrkede sorter af triticale. Forholdstal for udbytte*

| Triticale | 2000 | 2001 |
|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *6* | *7* |
| Partout, hkg pr. ha | 56,6 | 47,5 |
| Partout | 100 | 100 |
| Lamberto | 112 | 124 |
| Lupus | 110 | 104 |
| Tricolor | | 116 |

*Valg af triticalesort:*

*Hvis der er den mindste tvivl om overvintringsevnen i en sort, skal den undgås.*

*Sorter med et højt udbytte ved økologisk dyrkning foretrækkes.*

*Stråstive sorter foretrækkes, da det reducerer risikoen for tab på grund af lejesæd ved høst.*

## Vinterhvedesorter

Vinterhvedens høje udbyttepotentiale, sammenholdt med de gode merpriser, det har været muligt at opnå ved afsætning som brødhvede, har gjort, at der har været stor interesse for økologisk dyrkning af denne afgrøde.

I 2001 er der gennemført syv forsøg med seks sorter af vinterhvede. To af de afprøvede sorter, Ure og Asketis, har ikke indgået i de konventionelle sortsforsøg. Disse sorter har dog alligevel deltaget i observationsparcellerne. Der er ingen af de afprøvede sorter, der har en effektiv resistens over for stinkbrand, der er en udsædsbåren sygdom, som kan være et betydeligt problem i økologisk dyrkning, hvor der ikke må bejdses. Resultaterne af årets landsforsøg med økologiske vinterhvedesorter fremgår af tabel 7. I gennemsnit af de syv forsøg er der høstet 49,8 hkg pr. ha i sortsblandingen. Det er et fald på ca. 9 hkg pr. ha i forhold til 2000. I de konventionelle forsøg er der høstet ca. 78 hkg pr. ha, hvor der ikke er anvendt svampebekæmpelsesmidler. Det højeste udbytte i de økologiske landsforsøg er opnået i Solist, der ligeledes gav det højeste udbytte i 2000. I årets forsøg har Solist givet 16 pct. mere end målesortsblandingen. Efter denne kommer de to sorter Asketis og Penta, der begge har givet 3 pct. mere end måleblandingen. Udbyttevariationen i de syv gennemførte forsøg har været ganske betragtelig. Udbyttet i målesortsblandingen har varieret fra 20,8 til 79,2 hkg pr. ha.

Råproteinprocenten har varieret fra 9,1 i Solist til 10,2 i Complet. Rumvægten har varieret fra 76,9 i Ure til 71,8 i sortsblandingen. Til venstre i tabel 7 ses sygdomsangrebene i de syv gennemførte forsøg. Der er ikke konstateret gulrust i nogen af forsøgene. Meldug er kun fundet i Ure og Complet, og her med svage angreb. Angrebet af Septoria har ligeledes været beskedent, og der har ikke været tydelige forskelle mellem de afprøvede sorter.

Til højre i tabel 7 ses resultaterne fra observationsparcellerne for de prøvede sorter i 2001. Sygdomsangrebene i observationsparcellerne har ligget på et højere niveau end i sortsforsøgene. Forsøgsstederne i observationsparcellerne er udvalgt således, at man får den bedst mulige beskrivelse af forskelle i sorternes modtagelighed. Observationsparcellerne er derfor ikke en beskrivelse af,

*Tabel 7. Landsforsøg med økologisk dyrkede vinterhvedesorter 2001. (H3)*

| Vinterhvede | Udbytteforsøg | | | | | | Observationsparceller | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. dækning af | | Pct. råprotein | Rumvægt kg pr. hl | Udbytte | | Pct. døde planter | Modningsdato | Strålængde, cm | Kar. f. lejesæd[1] | Procent dækning af | | | | | |
| | meldug | Septoria | | | hkg pr. ha | fht. | | | | | meldug | Septoria | gulrust | brunrust | hvedebladplet | meldug i aks |
| *Antal forsøg* | *7* | *7* | *7* | *7* | *7* | | *3* | 8 | *7* | *6* | *9* | *21* | *6* | *6* | *3* | *7* |
| Blanding | 0 | 4 | 9,4 | 71,8 | **49,8** | 100 | 0,6 | 11/8 | | 0,3 | 1,0 | 6 | 0,5 | 0,01 | 1,5 | 1,2 |
| Ure | 0,07 | 3 | 10,1 | 76,9 | -2,9 | 94 | 1,1 | 11/8 | 109 | 4,2 | 3,3 | 2,3 | 4,1 | 0,6 | 0,1 | 0,8 |
| Terra | 0 | 4 | 9,7 | 74,6 | -2,7 | 95 | 4,2 | 12/8 | 93 | 0,0 | 2,1 | 4,6 | 0 | 0,1 | 3,0 | 3,0 |
| Asketis | 0 | 5 | 9,4 | 73,9 | 1,6 | 103 | 0,9 | 11/8 | 98 | 0,8 | 0,7 | 1,9 | 0,3 | 0 | 2,3 | 2,9 |
| Solist | 0 | 5 | 9,1 | 72,5 | 8,2 | 116 | 0,1 | 12/8 | 83 | 1,8 | 2,6 | 2,4 | 0 | 1,1 | 1,5 | 3,5 |
| Complet | 0,01 | 5 | 10,2 | 75,4 | -0,7 | 99 | 1,2 | 11/8 | 93 | 0,2 | 9 | 5 | 0 | 0,8 | 1,2 | 2,1 |
| Penta | 0 | 3 | 10 | 75,2 | 1,3 | 103 | 0 | 13/8 | 101 | 0,2 | 0,02 | 0,8 | 0 | 0,9 | 0,3 | 0,4 |
| *LSD* | | | | | *3,1* | | | | | | | | | | | |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo. [1] Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd

hvor kraftige angrebene generelt ville have været i ubehandlede, konventionelle marker. Meldugangrebet har varieret fra 9 pct. dækning i Complet til 0,02 pct. dækning i Penta. Septoriaangrebet har været forholdsvis beskedent og har varieret fra 6 pct. dækning i sortsblandingen til 0,8 pct. dækning i Penta. Gulrustangrebet har varieret fra ingen angreb i en del af sorterne til 4,1 pct. dækning i Ure. Angrebet af brunrust har i de seks afprøvede sorter ligget på et lavt niveau. Det samme gælder for angrebet af hvedebladplet. Meldugangrebene i akset har varieret fra 0,4 pct. dækning i Penta til 3,5 pct. dækning i Solist. Strålængden i de seks afprøvede sorter varierer fra 83 cm i Solist til 109 cm i Ure. Der har været forholdsvis lidt lejesæd i årets observationsparceller. Den laveste karakter på 0 er givet i Terra, mens den højeste karakter på 4,2 er givet i Ure.

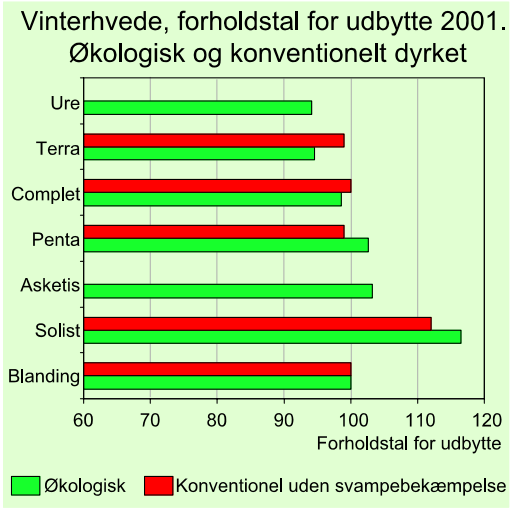



*Fig. 2. Forholdstal for udbytte for konventionelle, økologiske forsøg med vinterhvedesorter 2001. Forholdstal 100 svarer til ca. 78 hkg pr. ha i de konventionelle forsøg og 49,8 hkg pr. ha i de økologiske.*

I figur 2 ses en grafisk afbildning af forholdstal for udbytte i de seks afprøvede vinterhvedesorter og for sortsblandingen ved henholdsvis økologisk og konventionel dyrkning. I denne beregning er anvendt resultaterne fra de konventionelle sortsforsøg, hvor der ikke er gennemført en svampebekæmpelse. Sorterne med det højeste udbytte i økologisk afprøvning er vist nederst i figuren. Sorterne Ure og Asketis har som tidligere nævnt ikke deltaget i de konventionelle landsforsøg i 2001. Sorterne Solist og Penta har givet et relativt højere udbytte i de økologiske forsøg end i de konventionelle. Resultaterne i figur 2 kan illustrere nogle af vanskelighederne ved at overføre resultater fra konventionel afprøvning direkte til økologisk dyrkning. Det er ved økologisk dyrkning ikke tilstrækkeligt kun at fokusere på sygdomsmodtagelighed, idet sorternes konkurrenceevne over for ukrudt formentlig er af væsentlig betydning. I denne sammenhæng er det en fordel, at sorten enten vokser kraftigt til fra efteråret og igen fra tidligt forår eller har et forholdsvis langt strå.

En stor del af den vinterhvede, der dyrkes økologisk, skal bruges til brød. I tabel 8 ses resultater fra de sidste to år, hvor en del af de sorter, der har indgået i den økologiske sortsafprøvning, er analyseret for deres egnethed til brødbagning. Hvis en vinterhvedesort skal bruges til brødbagning, vil man normalt gå efter en sort med et højt glutenindhold, et højt faldtal, en høj sedimentationsværdi, men som det væsentligste en vinterhvedesort, der kan give et stort brød, det vil sige et stort brødvolumen. Samtidig ønsker man en høj vandoptagelse. Ved læsning af tabel 8 skal man være opmærksom på, at Solist kun er undersøgt i 2000. Årsagen til, at glutenindhold i 2001 ikke er angivet for Asketis og Terra, er, at det ikke var muligt at udvaske gluten af alle prøverne i forbindelse med analyseringen. Det har været meget vanskeligt at vaske gluten af 2001-prøverne, samtidig er der fundet et meget lavt indhold i langt de fleste prøver. Af de sorter, der er analyseret i 2001, giver Complet de mest interessante resultater, idet der både opnås et højt brødvolumen og et brød, der beskrives med betegnelsen flot krakelering. Penta giver også et stort brødvolumen, men desværre med en flad bund, det vil sige ikke et stort og hvæl-

*Tabel 8. Vinterhvedesorter 2000 og 2001, kvalitet*

| Vinterhvede | Proteinindhold | | Glutenindhold | | Faldtal | | Rumvægt, kg/hl | | Sedimentations-værdi | | Brød-volumen, ml[1)] | Vandop-tagelse, pct.[1)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2001 | 2000 | 2001 | 2000 | 2001 | 2000 | 2001 | 2000 | 2001 | 2001 | 2001 |
| *Antal forsøg* | *6* | *3* | *6* | *3* | *6* | *3* | *6* | *3* | *6* | *3* | *1* | *1* |
| Complet | 10,6 | 10,1 | 18,9 | 15,5 | 310 | 238 | 80,3 | 78,0 | 32 | 36 | 600[2)] | 50,5 |
| Asketis | 10,0 | 9,1 | 21,7 | | 238 | 211 | 79,1 | 76,0 | 29 | 31 | 580 | 49,0 |
| Penta | | 9,6 | | 14,7 | | 279 | | 78,7 | | 31 | 640[3)] | 50,0 |
| Terra | 9,8 | 9,6 | 17,5 | | 286 | 240 | 79,0 | 77,6 | 29 | 29 | 490 | 48,5 |
| Ure | 9,9 | 9,8 | 19,9 | 20,0 | 298 | 276 | 79,8 | 79,1 | 34 | 29 | 540 | 49,5 |
| Solist | 10,0 | | 17,4 | | 301 | | 78,0 | | 24 | | 493* | 49,7* |

*: 2000 resultater. [1)]: Den bedste af de tre indsendte prøver er prøvebagt.
Kommentarer: [2)]: Flot krakelering, [3)]: Meget fladt i bunden

*Tabel 9. Flere års forsøg med økologisk dyrkede vinterhvedesorter. Forholdstal for udbytte*

| Vinterhvede | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *6* | *6* | *7* |
| Blanding, hkg. pr. ha | 52,9 | 58,2 | 49,8 |
| Blanding | 100 | 100 | 100 |
| Asketis | 109 | 106 | 103 |
| Ure | 96 | 99 | 96 |
| Terra | 112 | 106 | 96 |
| Solist | | 113 | 117 |
| Complet | | 98 | 100 |
| Penta | | | 105 |

Blanding: Terra, Cortez, Pentium, Ritmo

*Valg af vinterhvedesort*

*Der bør vælges sorter med god vinterfasthed.*

*Langstråede sorter med god ståstyrke bør foretrækkes, da de må forventes at konkurrere godt med ukrudt og eventuelt udlæg af grøngødning.*

*Modstandsdygtighed over for sygdomme i prioriteret rækkefølge:*

- *Effektiv resistens over for gulrust.*
- *Effektiv resistens over for meldug.*
- *God resistens over for Septoria.*

*Der bør være særlig fokus på sorter, der kan sælges til brødbagning.*

*Hvis der er erfaring for problemer med stinkbrand på ejendommens arealer, bør man vælge en resistent sort. Alternativet til dette er at dyrke vårhvede eller en helt anden kornart.*

vet brød. Til prøvebagningen er der i alle sorter udvalgt den prøve med de bedste kvalitetsegenskaber. Bageanalyserne er gennemført af Cerealia Danmark A/S.

I tabel 9 ses de opnåede forholdstal for udbytte i de seneste tre års økologiske sortsforsøg. En læsning af tabel 9 på tværs viser, hvordan udbytterelationerne mellem sorterne varierer fra år til år. I den øverste linje i tabel 9 er angivet de opnåede udbytter i måleblandingen de seneste tre år. Udbyttet har her varieret fra 58,2 hkg pr. ha i 2000 til 49,8 hkg pr. ha i 2001.

## Vårbygsorter

Der har indgået ni vårbygsorter i de økologiske sortsforsøg 2001. Det er en stigning på to i forhold til 2000. Som målesort er anvendt en blanding af sorterne Barke, Otira, Henni og Alliot. Det er samme målesortsblanding som i de konventionelle sortsforsøg.

Der er høstet et udbytte på 40,4 hkg pr. ha i gennemsnit af de seks forsøg. Det er et fald på ca. 5 hkg pr. ha i forhold til 2000. Der er i de konventionelle sortsforsøg, når der ikke er anvendt svampemidler, høstet ca. 60 hkg pr. ha, det vil sige ca. 50 pct. mere end i de økologiske forsøg. Det højeste udbytte er høstet i den forholdsvis nye sort Cicero, der har givet 10 pct. mere end målesorten. Udbyttet af målesorten har i de seks gennemførte forsøg varieret fra 29,3 til 52,5 hkg pr. ha. Råproteinindholdet har ikke varieret stærkt mellem de afprøvede sorter. Det højeste indhold på 11 pct. er fundet i Punto, mens det laveste indhold på 10,4 pct. er fundet i sorterne Thrift og Astoria. Variationen har været betydeligt større mellem enkeltforsøgene, hvor der er målt fra 8,7 til 13,0 pct. protein i målesortsblandingen. Rumvægten har varieret fra 60,9 kg pr. hl i Thrift til 64,6 i Punto. Sygdomsangrebene i de økologiske forsøg fremgår af venstre del af tabel 10. Fælles for alle fire registrerede sygdomme er, at angrebsniveauet har været forholdsvis lavt. I de enkelte forsøg har angrebet af bygbladplet varieret en del. I et enkelt af forsøgene er der registreret 20 pct. dækning i sorten Alliot, mens der i samme forsøg kun er registreret 0,1 pct. dækning i Jacinta.

I højre del af tabel 10 findes resultater fra observationsparcellerne med de ni sorter i 2001. Observationsparcellerne har været placeret i marker, der er dyrket konventionelt, men uden brug af svampemidler. Ved udvalg af resultaterne er der kun medtaget de forsøgssteder, hvor der har været en tydelig forskel på sygdomsangrebene mellem de enkelte sorter. Observationsparcellerne kan således ikke bruges til at sige noget om det generelle angrebsniveau i de konventionelle marker i 2001. I de ni afprøvede sorter har meldugangrebet varieret fra 0 i sorterne Alliot, Cicero og Ferment til 6 pct. dækning i Scarlett. Bygrustangrebet har været forholdsvis beskedent, men

*Tabel 10. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbygsorter 2001. (H4)*

| Vårbyg | Udbytteforsøg | | | | | | | | Observationsparceller 2001 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. dækning af | | | | Rumvægt kg pr. hl | Pct. råprotein | Udbytte | | Modningsdato | Strålængde, cm | Kar. f. lejesæd[1] | Kar. f. nedknækning v. overmodenhed[1] | | Procent dækning af | | | |
| | bygrust | meldug | skoldplet | bygbladplet | | | hkg pr. ha | fht. | | | | strå | aks | meldug | bygrust | skoldplet | bygbladplet |
| *Antal forsøg* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | | 7 | *4* | *4* | *2* | *2* | *9* | *7* | *5* | *10* |
| Blanding | 0,2 | 0,4 | 1 | 3 | 63,6 | 10,9 | **40,4** | 100 | 15/8 | | 0 | 2,0 | 1,0 | 0,5 | 0,9 | 5 | 1,2 |
| Punto* | 0,5 | 0,03 | 1 | 2 | 64,6 | 11,0 | -0,1 | 100 | 14/8 | 62 | 0 | 2,0 | 1,0 | 0,9 | 0,1 | 9 | 0,4 |
| Ferment * | 0,4 | 0 | 1 | 3 | 64,3 | 10,6 | -0,3 | 99 | 14/8 | 68 | 0 | 2,5 | 3,0 | 0 | 1,5 | 5 | 0,2 |
| Scarlett | 0,4 | 2 | 1 | 2 | 64,3 | 10,7 | -3,5 | 91 | 15/8 | 65 | 0 | 3,5 | 1,5 | 6 | 2,1 | 6 | 0,2 |
| Otira* | 0,3 | 0,02 | 2 | 6 | 61,7 | 10,6 | 1,9 | 105 | 13/8 | 64 | 0 | 1,0 | 0,0 | 0,1 | 2,3 | 12 | 1,8 |
| Jacinta | 0,2 | 0,7 | 1 | 3 | 64,0 | 10,7 | -2,1 | 95 | 15/8 | 57 | 0 | 1,0 | 2,5 | 3,8 | 2,4 | 4,8 | 0,1 |
| Alliot | 0,1 | 3 | 5 | 7 | 64,1 | 10,9 | -0,8 | 98 | 15/8 | 69 | 0 | 1,5 | 1,5 | 0 | 0,6 | 14 | 1,5 |
| Cicero* | 0,9 | 0,08 | 2 | 2 | 63,4 | 10,5 | 4,0 | 110 | 15/8 | 60 | 0 | 0,0 | 2,5 | 0 | 3,1 | 2,7 | 0,1 |
| Thrift | 2 | 0,01 | 1 | 2 | 60,9 | 10,4 | -5,1 | 87 | 15/8 | 54 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 0,01 | 4,9 | 1,3 | 0,6 |
| Astoria | 2 | 1 | 3 | 3 | 63,4 | 10,4 | 1,5 | 104 | 14/8 | 64 | 0,3 | 2,5 | 0,0 | 2,1 | 2,7 | 20 | 0,2 |
| *LSD* | | | | | | | *3,1* | | | | | | | | | | |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot. *Resistent overfor havrenematoder race I og II. [1] Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd eller nedknækning.

har varieret fra 0,1 pct. dækning i Punto til 4,9 pct. dækning i Thrift. Der er set forholdsvis udbredte angreb af skoldplet i de ni afprøvede sorter. Det kraftigste angreb, 20 pct. dækning, er fundet i Astoria, mens det svageste angreb, 1,3 pct. dækning, er fundet i Thrift. Angrebet af bygbladplet har været meget beskedent i årets observationsparceller. Strålængden har varieret fra 54 cm i Thrift til 69 cm i Alliot. Der har ikke været nævneværdige tilfælde af lejesæd i observationsparcellerne i vårbyg i 2001.

Figur 3 viser en sammenligning af forholdstallene for udbytter i økologiske og konventionelle sortsforsøg. I de konventionelle sortsforsøg er der anvendt resultater fra forsøg, hvor der ikke er anvendt svampemidler. I figuren er sorterne med det højeste forholdstal for udbytte ved økologisk dyrkning vist nederst. Der er ingen tydelig sammenhæng mellem forholdstal for udbytte ved konventionel dyrkning og ved dyrkning under økologiske forhold. Forklaringen på dette er formentlig, at sorter, der skal klare sig godt under økologisk dyrkning, også skal være i stand til at yde en god konkurrence over for ukrudt, enten ved, at de etablerer og udvikler sig hurtigt, eller ved, at de har et forholdsvis langt strå. Det ses således, at de to forholdsvis kortstråede sorter Thrift og Jacinta klarer sig væsentligt bedre ved konventionel dyrkning uden svampemidler end ved økologisk dyrkning.

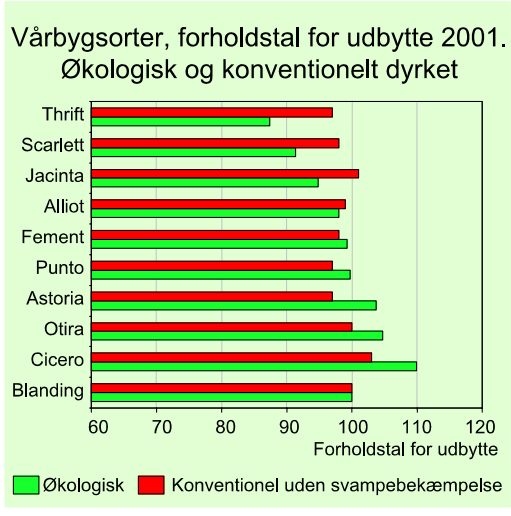



*Fig. 3. Forholdstal for udbytte i konventionelle og økologiske forsøg med vårbygsorter 2001. Forholdstal 100 svarer til 40,4 hkg pr. ha i de økologiske og ca. 60 hkg pr. ha i de konventionelle forsøg.*

*Valg af vårbygsort*

*Hvis kornet skal sælges som maltbyg, bør der vælges sorter, som er accepteret af aftagerne.*

*Sygdomsresistens i prioriteret rækkefølge:*

*Effektiv resistens over for meldug.*
*Effektiv resistens over for bygrust.*
*Bedst mulig resistens over for skoldplet.*
*Bedst mulig resistens over for bygbladplet.*
*I sædskifter med gentagen dyrkning af korn bør der vælges sorter med resistens over for havrecystenematoder.*

*Stråegenskaber:*

*Sorter med et forholdsvis langt og stift strå.*
*(God konkurrenceevne over for ukrudt og eventuelt grøngødningsudlæg.)*
*Ringe tendens til nedknækning af aks.*
*Ringe tendens til nedknækning af strå.*

H

*Tabel 11. Flere års forsøg med økologisk dyrkede vårbygsorter. Forholdstal for udbytte*

| Vårbyg | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *4* | *7* | *6* |
| Blanding, hkg pr. ha | 45,0 | 45,3 | 40,4 |
| Blanding | 100 | 100 | 100 |
| Otira | 102 | 101 | 105 |
| Punto | 94 | 101 | 100 |
| Ferment | 101 | 104 | 99 |
| Jacinta | 99 | 102 | 95 |
| Scarlett | 95 | 102 | 91 |
| Cicero | | 105 | 110 |
| Alliot | | 109 | 98 |
| Astoria | | | 104 |
| Thrift | | | 87 |

Blanding: Barke, Otira, Henni, Alliot

Ved valg af vårbygsort er det væsentligt at se på resultaterne over flere år. I tabel 11 ses forholdstal for udbytte i de økologiske forsøg i de seneste tre år. Et studium af tabel 11 på tværs giver ligeledes mulighed for at vurdere udbyttestabiliteten i de enkelte sorter.

## Havresorter

Der har indgået fire havresorter i de økologiske landsforsøg i 2001. I 2001 har Markant afløst Rise som målesort. Der er i Markant høstet et udbytte på 46,6 hkg pr. ha. Det er 2 hkg højere end udbyttet i Rise i 2001. I de konventionelle forsøg, hvor der ikke er anvendt svampemidler, er der høstet 61,6 hkg pr. ha. Udbyttet i de økologiske forsøg har således været ca. 25 pct. lavere end i de konventionelle forsøg. Udbyttet i målesorten har i de syv gennemførte forsøg varieret fra 32,9 til 60,2 hkg pr. ha. Råproteinindholdet har varieret fra 10,3 pct. i Corrado til 10,9 i Coach. Sygdomsangrebene har været meget svage i årets økologiske forsøg. Der er således kun konstateret en smule meldug i et enkelt af forsøgene. I forsøgene er der vurderet procent ukrudtsdækning ved skridning og ved høst. Der er ikke set forskelle i ukrudtsdækningen, der kan tilskrives en effekt af sorterne.

I højre del af tabel 12 ses resultaterne fra observationsparcellerne i 2001. Disse er anlagt på konventionelt drevne arealer, men der er ikke anvendt svampebekæmpelsesmidler. I disse forsøg er der kun konstateret angreb af havrebladplet, og her har angrebet varieret fra 0,9 pct. dækning i Revisor til 2,1 pct. dækning i sorterne Corrado og Markant. Strålængden har varieret fra 86 cm i Coach til 96 cm i Corrado. Der er ikke konstateret lejesæd i årets observationsparceller. Ingen af de afprøvede sorter kan forventes at være resistente over for havrecystenematoder.

*Tabel 13. Flere års forsøg med økologisk dyrkede havresorter, forholdstal for udbytte*

| Havre | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *6* | *7* | *7* |
| Udbytte, målesort, hkg pr. ha* | 50,3 | 44,6 | 46,6 |
| Revisor | 107 | 101 | 115 |
| Corrado | 103 | 103 | 112 |
| Coach | | | 111 |
| Markant | | | 100 |

*: Målesort: 1999 og 2000: Rise; 2001: Markant

*Valg af havresort:*

*Der vælges sorter, som har givet et højt udbytte under økologiske dyrkningsbetingelser.*

*Der vælges sorter med en svag modtagelighed over for meldug og havrebladplet.*

*Der vælges sorter med god stråstyrke.*

*Hvis der satses på at dyrke grynhavre, bør man aftale sorten med aftageren.*

I tabel 13 ses forholdstal for udbytte i de sidste tre års forsøg. Ved læsning af tabellen skal det erindres, at Rise var målesort i 1999 og 2000. Corrado og Revisor har klaret sig godt i de tre år, de har deltaget i forsøgene.

## Sorter af markært

Der har indgået fire sorter af markært i de økologiske landsforsøg i 2001. Det er et fald på fem i forhold til 2000. Der er anlagt syv forsøg, hvoraf de fem har givet brugbare resultater. Disse fremgår af tabel 14. I 2001 har der for første gang været anvendt en blanding som målesort i ærter. Blandingen har bestået af sorterne Attika, Classic, Jackpot og Agadir. I målesortsblandingen er der i gennemsnit høstet 35,6 hkg pr. ha. Det er et fald på 0,6

*Tabel 12. Landsforsøg med økologisk dyrkede havresorter, 2001. (H5)*

| Havre | Udbytteforsøg | | | | | | Observationsparceller | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. dækning af meldug | Kar. f. lejesæd[1)] | Rumvægt kg pr. hl | Pct. råprotein | Udbytte og merudb. hkg pr. ha | Fht. | Modningsdato | Strålængde, cm | Kar. f. nedknækning v. overmodenhed[1)] | Procent dækning af havrebladplet |
| *Antal forsøg* | *7* | *7* | *7* | *7* | *7* | | 7 | *6* | *2* | *11* |
| Markant | 0 | 0 | 51,7 | 10,8 | **46,6** | 100 | 19/8 | 91 | 2,0 | 2,1 |
| Corrado | 0,4 | 0 | 53,9 | 10,3 | 5,6 | 112 | 19/8 | 96 | 4,5 | 2,1 |
| Revisor | 0,4 | 0 | 53,9 | 10,8 | 6,9 | 115 | 18/8 | 93 | 3,0 | 0,9 |
| Coach | 0,4 | 0 | 54,2 | 10,9 | 5,4 | 112 | 17/8 | 86 | 2,5 | 1,7 |
| *LSD* | | | | | *1,7* | | | | | |

[1)] Skala: 0 - 10, 0 = ingen lejesæd eller nedknækning

*Tabel 14. Landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af markært, 2001. (H6)*

| Markært | Pct. planter m. bladlus[1)] | Afgrødehøjde cm | Kar. f. lejesæd | Pct. råprotein | Tusindkornsvægt | Udbytte hkg pr. ha | Udbytte fht. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *3* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | |
| Blanding | 4 | 31 | 6 | 22,4 | 322 | **35,6** | 100 |
| Nitouche | 6 | 29 | 6 | 24,0 | 307 | -1,9 | 95 |
| Attika | 5 | 30 | 7 | 21,7 | 299 | -0,6 | 98 |
| Rialto | 6 | 34 | 6 | 22,3 | 312 | -2,4 | 94 |
| Javlo | 4 | 14 | 9 | 23,5 | 300 | -1,8 | 95 |
| *LSD* | | | | | | *1,7* | |

Blanding: Attika, Classic, Jackpot, Agadir
[1)] Stadie 79. Der sås ingen andre svampe- eller skadedyrsangreb

*Tabel 15. Flere års økologiske forsøg med ærtesorter. Forholdstal for udbytte*

| Markært | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *3* | *5* | *5* |
| Blanding, hkg. pr. ha | 35,6 | 36,2 | 35,6 |
| Blanding | 100 | 100 | 100 |
| Nitouche | 96 | 99 | 95 |
| Attika | | 112 | 98 |
| Javlo | | | 95 |
| Rialto | | | 93 |

Blanding: Attika, Classic, Jackpot, Agadir

hkg pr. ha i forhold til 2000. I de konventionelle forsøg er der høstet ca. 51,7 hkg pr. ha i måleblandingen. Udbyttet i de økologiske forsøg har således ligget på ca. 70 pct. af udbyttet i de konventionelle. Udbyttet i måleblandingen har varieret fra 24,8 til 48,1 hkg pr. ha i de fem gennemførte forsøg. Det højeste udbytte er i årets forsøg høstet i måleblandingen. I de afprøvede sorter er det højeste udbytte, svarende til forholdstal 98, høstet i Attika. Der er ikke konstateret angreb af sygdomme i årets økologiske sortsforsøg i markært. I tre af forsøgene har der været et forholdsvis svagt angreb af bladlus. Tabel 14 viser, at angrebet har været næsten lige kraftigt i alle sorter. Afgrødehøjden ved høst er væsentlig ved valg af markærtsort. Den giver et fingerpeg om, hvor vanskelig sorten vil være at høste under vanskelige høstbetingelser. Afgrødehøjde ved høst varierer fra 17 cm i Javlo til 32 cm i Rialto. Der er givet lejesædskarakter i årets forsøg. Den har varieret fra 5 i Rialto til 8 i Javlo. Råproteinindholdet har varieret fra 21,7 pct. i Attika til 23,5 pct. i Javlo. Tusindkornsvægten (ærtestørrelsen) har varieret fra 299 gram i Attika til 322 gram i sortsblandingen.

Forholdstal for udbytte i de fire afprøvede sorter ved henholdsvis økologisk og konventionel dyrkning fremgår af figur 4. Sorten med det højeste udbytte ved økologisk afprøvning er vist nederst i figuren. Det gælder for alle fire sorter, at de har givet et relativt højere udbytte ved konventionel afprøvning end ved økologisk. Den største forskel på 7 forholdstalsenheder ses i Javlo. Målesortsblandingen har altså haft et godt år under økologiske dyrkningsbetingelser.

Udbyttestabilitet gennem flere år er væsentlig ved valg af markærtsort. Resultaterne af de seneste tre års økologiske forsøg med markærtsorter fremgår af tabel 15. Her er vist forholdstal for udbytte for de afprøvede sorter. Forholdstallet er hvert år udregnet i forhold til måleblandingens udbytte.

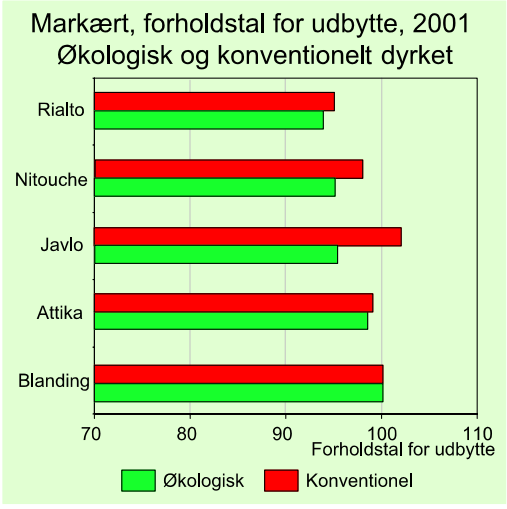



*Fig. 4. Forholdstal for udbytte i konventionelle og økologiske forsøg med sorter af markært 2001. Forholdstal 100 svarer til 35,6 hkg pr. ha i de økologiske forsøg og ca. 51,7 hkg pr. ha i de konventionelle.*

*Sortsvalg og etablering af markært*

*Sorten skal:*

*Give et højt og stabilt udbytte igennem flere års afprøvning.*

*Have en stor plantehøjde ved høst af hensyn til dyrkningssikkerhed.*

*Være kraftigt voksende og lang for at konkurrere bedst muligt med ukrudt.*

*Etableringen*

*Der skal:*

*Etableres 60 til 70 planter pr. $m^2$, flest i småfrøede sorter.*

*Sås i 6 til 8 centimeters dybde.*

*Tromles lige efter såning for at trykke sten ned i jorden.*

*Sås tidligst muligt for at øge ærternes konkurrenceevne over for ukrudt.*

H

# Artsforsøg

## Triticale er topscorer blandt vintersædsarterne

I 2001-forsøgene er udbyttet i triticale væsentligt højere end udbytterne i vinterrug og vinterhvede. Vinterrug og vinterhvede har som gennemsnit af de fem forsøg givet omtrent det samme udbytte. Resultaterne ses i tabel 16. Forsøgene er anlagt i vinterhvedemarker, hvilket betyder, at kvælstofniveauet har været tilpasset dyrkning af hvede. Det har i de tre af forsøgene resulteret i kraftig lejesæd i vinterrugen. Det har dog været disse tre forsøg, der har haft de højeste udbytteniveauer. N-min prøver, der er udtaget i foråret, viser mere kvælstof i jorden under vinterhveden end under de øvrige to arter. Specielt hvor forfrugten har været kløvergræs, har hveden ikke været i stand til at optage den store mængde kvælstof i jorden. N-min prøverne er i dette forsøg først udtaget i juni, så den store forskel skyldes hovedsagligt forskel i optagelse af kvælstof i foråret. Der er fundet samme N-min i parcellerne med vinterrug og triticale.

Ukrudtsbestanden efter skridning har været meget forskellig forsøgene imellem, men alle steder har ukrudtsbestanden været højest i vinterhvede, mens den har været næsten ens i vinterrug og triticale. Forsøget med det laveste udbytte har samtidig haft den største ukrudtsbestand og det laveste kvælstofniveau i foråret. Triticalen har under disse betingelser klaret sig markant bedre end de øvrige to arter.

Vintersædsarterne er nu afprøvet i tre år, og som gennemsnit har triticalen givet det højeste udbytte. Forholdstal for kerneudbytte for de tre år ses i tabel 17. I gennemsnit af forsøgene er udbytterne af vinterrug og vinterhvede på samme niveau, men gennemsnittet dækker over store forskelle. Der er således som gennemsnit af fem forsøg opnået et sikkert højere udbytte i vinterhveden end i vinterrugen, mens der som gennemsnit af de resterende seks forsøg er opnået i sikkert højere udbytte i vinterrug end i vinterhvede. Forsøgene er gennemført på JB 1 til 6, og forfrugterne har været kløvergræs, vårsæd eller vinterraps. Alle forsøgene er blevet tilført husdyrgødning. I forsøgene har triticale givet de højeste udbytter. Mellem forsøgsstederne har det varieret, om vinterhvede eller vinterrug har klaret sig næstbedst. Denne variation kan ikke forklares ud fra jordtype, forfrugt, sådato, ukrudtsbestand eller geografisk placering af forsøgene.

Forsøgene fortsættes.

*Tabel 16. Triticale, vinterrug og vinterhvede til økologisk dyrkning. (H7 og H8)*

| Vintersæd | Ukrudt, pct. dækning | | N-min, kg N pr. ha i prøvedybde | Før høst, lejesæd, kar. 0-10 | Udb. og merudb., hkg pr. ha | Fht. for udbytte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | efter skridning | ved høst | | | | |
| *2001, antal forsøg* | *5* | *5* | *3* | *5* | *5* | *5* |
| Vinterrug, Dominator | 19 | 11 | 38 | 5 | **49,4** | 100 |
| Triticale, Lamberto | 18 | 10 | 39 | 1 | 15,2 | 131 |
| Vinterhvede, Terra | 37 | 20 | 67 | 0 | 1,6 | 103 |
| *LSD* | | | | | *8,4* | |
| *1999-2001, 11 forsøg* | | | | | | |
| Vinterrug, Dominator | 15 | 15 | - | 3 | **47,9** | 100 |
| Triticale[1)] | 14 | 13 | - | 1 | 10,0 | 121 |
| Vinterhvede, Terra | 30 | 20 | - | 0 | -1,3 | 97 |
| *LSD* | | | | | *4,9* | |

[1)] Sorten har været Lamberto i 2001, Modus i 1999-2000

*Tabel 17. Forholdstal for vintersædsarternes kerneudbytte*

| Vintersæd | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *4* | *2* | *5* |
| Vinterrug | 100 | 100 | 100 |
| Triticale | 110 | 116 | 131 |
| Vinterhvede | 87 | 102 | 103 |
| Vinterbyg | 70 | 83 | - |

*Valg af vintersædsart*

*Ud over forskelle i prisniveau og aktuelle muligheder for afsætning kan man bruge følgende kriterier for valg af vintersædsart.*

*Triticale vælges, hvis*

- *målet er høje udbytter, f.eks. ved produktion af foderkorn,*
- *der er et stort ukrudtstryk i marken,*
- *der er behov for senere såning end anbefalet til vinterhvede,*
- *der er begrænsede mængder af eller ingen husdyrgødning.*

*Vinterhvede vælges, hvis*

- *der dyrkes brødhvede,*
- *forfrugten er god, og der ikke er risiko for udvaskning af kvælstof,*
- *der er et lille til moderat ukrudtstryk i marken,*
- *der skal dyrkes vintersæd på dobbelt rækkeafstand,*
- *der er tilstrækkelige mængder gødning til rådighed,*
- *jorden er lidt vandlidende.*

*Rug vælges, hvis*

- *forfrugten er for dårlig til hvede og triticale, f.eks. vårhvede, triticale, rug og vinterhvede,*
- *der er problemer med ukrudt i marken,*
- *såning skal ske sent,*
- *der er problemer med manganmangel i marken,*
- *der er begrænsede mængder af eller ingen husdyrgødning,*
- *der er behov for en vinterfast afgrøde,*
- *der forventes problemer med vandforsyningen i marken.*

*Tabel 18. Vårsædsarter ved økologisk dyrkning 2001. (H9)*

| Vårsæd | Ukrudt pct. dækning | | Pct. råprotein i tørstof | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | | Fht. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ved skridning | ved høst | | | | |
| *2001, antal forsøg* | *4* | *4* | *4* | *1* | *3* | *3* |
| Havre, Corrado | 11 | 11 | 9,5 | **16,1** | **55,7** | 100 |
| Vårbyg[1)] | 15 | 17 | 10,6 | 20,5 | -16,0 | 71 |
| Vårhvede, Leguan | 20 | 14 | 10,9 | 23,2 | -14,9 | 73 |
| Vårtriticale, Chd 37/98 | 18 | 12 | 12,9 | 20,0 | -17,9 | 68 |
| Vårrug, Sorom | 12 | 13 | 11,4 | 5,9 | -21,1 | 62 |
| *LSD* | | | | | *8,0* | |

[1)] Sortsblanding: Punto, Ferment, Otira

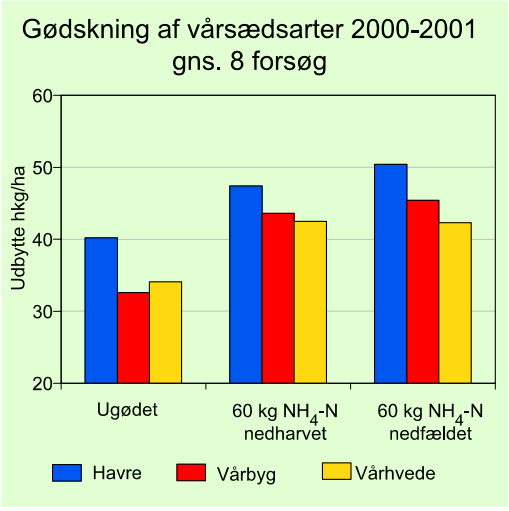



*Fig. 5. Havre har givet det højeste udbytte af de tre vårsædsarter. Vårbyg har givet den største respons på gødningstilførsel.*

## Nye og gamle vårsædsarter

Arterne triticale og rug forbindes normalt med vintersædsdyrkning, men der findes også vårtyper. Der er i 2001 startet en forsøgsserie, der skal belyse deres dyrkningsegenskaber i sammenligning med de traditionelle vårsædsarter havre, vårbyg og vårhvede. Der er gennemført fire forsøg på JB 3 til JB 6, og resultaterne ses i tabel 18.

Havre har givet et statistisk sikkert merudbytte i forhold til de øvrige vårsædsarter. I et enkelt forsøg er der ikke opnået merudbytte i havre, men det skyldes, at forsøget er høstet meget sent, og at en del kerner derfor er blæst af. Imellem de øvrige vårsædsarter er der ikke fundet signifikant forskel på udbytterne. Til gengæld har der i enkeltforsøgene været statistisk sikre forskelle imellem kornarterne, se Tabelbilaget, tabel H9.

Vårtriticale og i særdeleshed vårrug har haft en meget hurtig vækst i foråret og har hurtigt opnået et markant forspring i forhold til ukrudtet, selv om plantetallet måske har været lige i underkanten, da afgrøden har virket meget åben. Den hurtige og høje vækst har ikke givet problemer med lejesæd. Råproteinindholdet i vårrug har været 1 til 2 procentenheder højere end det, der er registreret i tidligere års forsøg og i foderanalyser af vinterrug, hvorimod råproteinindholdet i vårtriticale ikke har været tydeligt højere end det, der tidligere er fundet i vintertriticale. Der har ikke været sygdomsangreb af betydning i forsøgene, men i et enkelt forsøg har der været et kraftigt angreb af bladlus i vårhvede, vårtriticale og vårrug.

Forsøgene fortsætter.

## Højeste udbytter i havre

I fire forsøg i 2001 er de tre vårsædsarter havre, vårbyg og vårhvede afprøvet under ugødede og gødede forhold. Resultaterne ses i tabel 19. Der har ikke i forsøgene været sikre udbytteforskelle mellem de tre arter, men sikre merudbytter for at tilføre 60 kg ammonium-kvælstof pr. ha. Kvælstoffet er tilført i gylle, som er nedharvet eller nedfældet. Der er en tendens til det højeste udbytte, hvor gyllen er nedfældet, men det er ikke statistisk sikkert. Der er en tendens til, at havre klarer sig bedst både ugødet og gødet. Der er også en meget svag tendens til, at vårbyg giver et lavere udbytte end vårhvede uden gødning, mens det forholder sig omvendt i de gødede forsøgsled.

*Tabel 19. Gødskning af vårsædsarter ved økologisk dyrkning 2000 til 2001. (H10 og H11)*

| Vårsæd | Råprotein, pct. af tørstof | | | Udbytte, hkg pr. ha | | | LSD (gødskning) | Fht. i ugødet | Fht. i gødet |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ugødet | 60 kg $NH_4$-N pr. ha | | Ugødet | 60 kg $NH_4$-N pr. ha | | | | |
| | | Nedharvet | Nedfældet | | Nedharvet | Nedfældet | | | |
| *2001, 4 forsøg* | | | | | | | | | |
| Havre | 9,6 | 9,9 | 10,4 | 38,3 | 49,1 | 53,9 | 9,6 | 100 | 100 |
| Vårbyg | 11,1 | 11,6 | 11,0 | 32,9 | 45,2 | 50,9 | 9,3 | 86 | 93 |
| Vårhvede | 9,9 | 10,4 | 11,8 | 36,5 | 45,8 | 48,0 | 8,2 | 95 | 91 |
| *LSD (arter)* | | | | *ns* | *ns* | *ns* | | | |
| *2000-2001, 8 forsøg* | | | | | | | | | |
| Havre | 10,0 | 10,3 | 10,9 | 40,2 | 47,4 | 50,4 | 5,3 | 100 | 100 |
| Vårbyg | 11,1 | 11,2 | 11,4 | 32,6 | 43,6 | 45,4 | 6,3 | 81 | 91 |
| Vårhvede | 11,7 | 12,1 | 12,3 | 34,1 | 42,5 | 42,3 | 5,2 | 85 | 87 |
| *LSD (arter)* | | | | *5,3* | *ns* | *5,2* | | | |

*Tabel 20. Forholdstal for vårsædsarternes kerneudbytte*

| Vårsæd | 1997 | 1998 | 1999 | 2000[2)] | 2001[2)] |
|---|---|---|---|---|---|
| *Antal forsøg* | *4* | *3* | *4* | *4* | *4* |
| Havre, hkg pr. ha | 36,2 | 46,4 | 40,2 | 46,3 | 51,5 |
| Havre[1)] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Vårbyg[1)] | 94 | 100 | 77 | 88 | 93 |
| Vårhvede[1)] | 84 | 99 | 72 | 82 | 91 |

[1)] I 1997 og 1998 er der sået sorterne Rise i havre, Dragon i vårhvede og en sortsblanding i vårbyg.
I 1999-2001 er der sået forskellige sorter i forsøgene.
[2)] I 2000 og 2001 er arterne gødet med 60 kg $NH_4$-N pr. ha.
I de tidligere år er arterne i forsøget gødet som omgivende mark.

I 2000 og 2001 er der gennemført i alt otte forsøg efter forsøgsplanen. Resultaterne ses nederst i tabel 19. I figur 5 ses kerneudbytterne af arterne ved de tre gødningsbehandlinger. Tabel 20 viser forholdstal for fem års forsøg med vårsædsarter.

Opdeles de to års forsøg efter forfrugt, er der kun forskel på arterne i det ugødede forsøgsled efter en dårlig forfrugt. Her giver havre en højere udbytte end de andre arter. Havre er den af arterne, der har den højeste udbytterespons på gødningstildeling, når forfrugten ikke er kløvergræs, men den laveste ved forfrugt kløvergræs.

Proteinprocenten er påvirket af gødningstildelingen. I gennemsnit af de otte forsøg er proteinprocenten steget med 0,9 procentpoint i havre og 0,6 procentpoint i vårhvede fra det ugødede forsøgsled og til forsøgsleddet med nedfældet gylle. I vårbyg har påvirkningen været mindre.

*Smalbladet lupin (Borweta) med angreb af rodfiltsvamp.*

*Valg af vårsædsart*

*Ud over forskelle i prisniveau og aktuelle muligheder for afsætning kan man bruge følgende kriterier for valg af vårsæd:*

*Havre vælges, hvis*

- *korn er forfrugt – dog ikke havre,*
- *udlægget af grøngødning eller efterafgrøder er mislykket,*
- *der er begrænsede mængder af eller ingen husdyrgødning,*
- *der er et højt ukrudtstryk,*
- *der er uens eller sur jord,*
- *der er lille forekomst af havrecystenematoder,*
- *man kan så tidligt.*

*Vårbyg vælges, hvis*

- *der er en god forfrugt,*
- *der er nedmuldet et veludviklet udlæg af grøngødning/ efterafgrøde,*
- *der er mulighed for at tilføre flydende husdyrgødning,*
- *der er et lavt ukrudtstryk,*
- *der er risiko for opformering af havrecystenematoder, og i så fald vælges en resistent sort.*

*Vårhvede vælges, hvis*

- *der er lille forekomst af havrecystenematoder,*
- *man kan så tidligt,*
- *de øvrige kriterier for vårbyg er opfyldt.*

*Foreløbig konklusion*

- *Udbytterne har været størst i havre.*
- *Af de tre vårsædsarter har vårbyg givet den største udbytterespons på gødning.*
- *Gødskning har påvirket proteinprocenten mindre i vårbyg end i de to andre arter.*

Forsøgene fortsættes.

## Blanding af korn og bælgsæd giver højere udbytte

Der er i 2001 indledt en forsøgsserie med forskellige arter og sorter af bælgsæd. I samme serie er der udsået blandinger af vårbyg og bælgsæd. Der er en fornyet interesse for at dyrke både hestebønner og lupin. Interessen skyl-

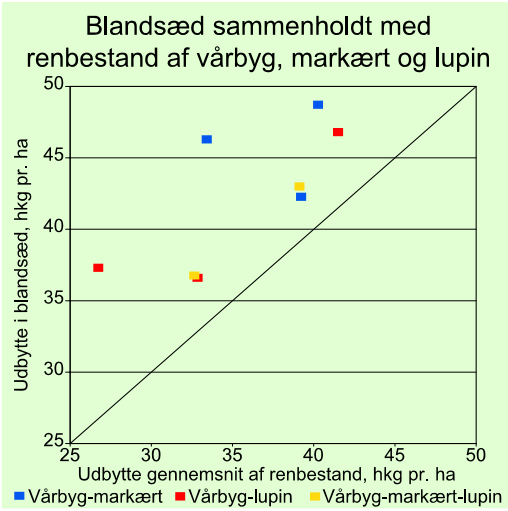



*Fig. 6. Blandsæd af vårbyg og forskellige bælgsædsarter har givet et større udbytte end gennemsnittet af renbestand af de samme arter.*

des blandt andet, at der er et voksende marked for proteinfoder på grund af stigende krav til fodringen af økologiske husdyrhold. Desuden er der kommet nye, tidlige sorter af smalbladet lupin og hestebønner på markedet, hvilket øger dyrkningssikkerheden meget. Samtidig viser forsøg med blandsæd, at der kan opnås en synergieffekt ved at samdyrke korn og bælgsæd. I tabel 21 ses resultaterne af tre forsøg i 2001. Udbytteniveauet har generelt været højt. Mens forskellene på sorter inden for en art har været rimeligt stabile mellem lokaliteterne, så er der stor variation mellem arterne ved de forskellige lokaliteter. Det anbefales at studere disse i Tabelbilaget, tabel H12. På en lokalitet med JB 1 har vårbyg givet et lavt udbytte på grund af kvælstofmangel. Forsøgene har ikke været gødet. Der har ikke i nogen af de tre forsøg været tydelig udbytteforskel på de to sorter af markært. Smalbladet lupin har givet et lavere udbytte end ærter, men proteinudbyttet har været højere i Prima. Borweta, lupin, har på alle lokaliteter givet et lavere frøudbytte end Prima og markært. Scirocco, hestebønne, der er den mest udbredte sort i Tyskland, har givet et højere udbytte end , hestebønne, der er fri for bitterstoffet tannin. På to sandjordslokaliteter har Scirocco givet lidt højere udbytte end de to sorter af markært. Scirocco har givet det højeste proteinudbytte pr. ha efterfulgt af Prima, lupin, og Columbo, hestebønne. Der har ikke været betydende angreb af bladlus i hestebønner, men derimod i ærter på én lokalitet.

Alle tre blandsædsafgrøder har givet høje udbytter. På lokaliteten med JB 1 har blandsæden generelt været domineret af bælgplanterne, da vårbyggen har lidt af kvælstofmangel. På de to øvrige lokaliteter har der været et mere lige forhold mellem arterne. På alle lokaliteter og i alle kombinationer har blandsæden givet et højere udbytte end gennemsnittet af de tilsvarende enkeltafgrøders udbytte. Dette fremgår af figur 6, hvor koordinaterne angiver udbyttet i blandsæd mod gennemsnittet af udbytter som enkeltafgrøder. Alle punkterne ligger over linjen, der er defineret ved, at udbytterne i blandsæd og renbestand er lige store. Dette er i overensstemmelse med forsøg på Risø, hvor det er vist, at synergieffekten af samdyrkning af vårbyg og markært typisk er på ca. 15 pct. større udbytte.

Ærtesyge kan være et stort problem i forbindelse med fremavl af ært. Der har været en hypotese fremme om, at blandsæd skulle mindske angrebsgraden i den høstede vare af markært. De høstede partier i denne forsøgsserie er analyseret for ærtesyge, og resultaterne ses i tabel 22. For den lokalitet, hvor ærterne har domineret blandsæden, er der en høj smittegrad i både i renbestand og blanding, dog mindst i blandingen.

På de to øvrige lokaliteter er angrebsgraden i blandsæd reduceret til et acceptabelt niveau.

Udbyttet af bælgsædsarter og blandinger skal ses i en større sædskiftemæssig sammenhæng, idet arterne kan have forskellig forfrugtsværdi. Forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning viser f.eks., at smalbladet lupin på



*Tabel 21. Arter og sorter af bælgsæd samt blandsæd med vårbyg. (H12)*

| Bælgsæd | Ved blomstring | | Oktober | Ved høst | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ukrudt, pct. dækning | Bladlus, pct. planter | Udlæg af rajgræs, pct. dækning af jord | Pct. råprotein | Protein-udbytte, hkg pr ha | Pct. vårbyg i høstet vare | Pct. bælgsæd i høstet vare | Udbytte, hkg pr. ha | Fht. |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | |
| Vårbyg, sortsblanding | 17 | 9 | 31 | 11,5 | 4,1 | - | - | 35,8 | 100 |
| Markært, Aladin | 12 | 37 | 30 | 23,6 | 9,1 | - | - | 38,5 | 108 |
| Markært, Agadir | 16 | 37 | 35 | 23,0 | 9,1 | - | - | 39,5 | 110 |
| Smalbladet lupin, Prima | 11 | 0 | 42 | 32,3 | 10,2 | - | - | 31,6 | 88 |
| Smalbladet lupin, Borweta | 20 | 0 | 42 | 33,6 | 8,4 | - | - | 24,9 | 70 |
| Hestebønne, Scirocco | 30 | 2 | 39 | 30,1 | 12,0 | - | - | 39,8 | 111 |
| Hestebønne, Columbo | 33 | 3 | 40 | 31,5 | 10,0 | - | - | 31,9 | 89 |
| Blandsæd, vårbyg / markært | 17 | 8 | 27 | 19,8 | 9,1 | 43,8 | 56,2 | 45,8 | 128 |
| Blandsæd, vårbyg / lupin | 12 | 8 | 39 | 23,8 | 9,6 | 42,9 | 57,1 | 40,2 | 112 |
| Blandsæd, vårbyg / markært / lupin[1)] | - | - | - | - | - | 21,1 | 78,9 | - | 111 |
| *LSD* | | | | | | | | *ns* | |

[1)] Kun to forsøg

*Tabel 22. Renbestand og blandinger af vårbyg og bælgsæd. (H12)*

| Vårbyg og bælgsæd | Plantebestand efter fremspiring | | Udbytte, hkg pr. ha | | | Ærtesyge, pct. frø |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vårbyg | Bælgsæd | Vårbyg | Bælgsæd | I alt | |
| *Løgumkloster* | | | | | | |
| Vårbyg, sortsblanding | 235 | - | 22,5 | - | 22,5 | - |
| Markært, Agadir | - | 103 | - | 44,4 | 44,4 | 63 |
| Smalbladet lupin, Prima | - | 138 | - | 31,0 | 31,0 | - |
| Blandsæd, vårbyg / markært | 65 | 93 | 2,5 | 43,8 | 46,3 | 55 |
| Blandsæd, vårbyg / lupin | 90 | 108 | 1,9 | 35,4 | 37,3 | - |
| Blandsæd, vårbyg / markært / lupin | 40 | 85 | 1,3 | 35,5 | 36,8 | - |
| *Odense* | | | | | | |
| Vårbyg, sortsblanding | 299 | - | 46,1 | - | 46,1 | - |
| Markært, Agadir | - | 100 | - | 34,4 | 34,4 | 17 |
| Smalbladet lupin, Prima | - | 114 | - | 36,9 | 36,9 | - |
| Blandsæd, vårbyg / markært | 88 | 70 | 38,3 | 10,4 | 48,7 | 6 |
| Blandsæd, vårbyg / lupin | 106 | 90 | 25,4 | 21,4 | 46,8 | - |
| Blandsæd, vårbyg / markært / lupin | 91 | 78 | 16,7 | 26,3 | 43,0 | - |
| *Nykøbing F* | | | | | | |
| Vårbyg, sortsblanding | 350 | - | 38,8 | - | 38,8 | - |
| Markært, Agadir | - | 81 | - | 39,6 | 39,6 | 15 |
| Smalbladet lupin, Prima | - | 113 | - | 26,9 | 26,9 | - |
| Blandsæd, vårbyg / markært | 125 | 56 | 20,0 | 22,3 | 42,3 | 2 |
| Blandsæd, vårbyg / lupin | 94 | 79 | 25,4 | 11,2 | 36,6 | - |
| Blandsæd, vårbyg / markært / lupin[1)] | - | - | - | - | - | - |

[1)] Planteetableringen er ikke lykkedes

sandjord kan have en bedre forfrugtsvirkning end markært. Derfor er der udsået rajgræs som efterafgrøde i hele forsøgsarealet, og en eventuel forfrugtsvirkning vil blive målt i næste års afgrøde. I oktober har der været kraftigst vækst af rajgræsset udlagt i lupin, hestebønne og vårbyg/lupin.

Forsøgene fortsætter.

# Dyrkning af vintersæd

## Ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede har ikke givet merudbytte

I 2001 er der gennemført to forsøgsserier med ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede. I den ene serie er der udelukkende sået på 12 cm rækkeafstand og ukrudtsharvet, mens der i den anden serie er sammenlignet med radrensning af vinterhvede sået på 24 cm rækkeafstand. I ingen af serierne er der opnået sikre merudbytter for ukrudtsbekæmpelsen. Et forsøg i begge serier er gennemført i triticale i stedet for vinterhvede.

I forsøget med ukrudtsharvninger er der i ét forsøg med højt ukrudtstryk opnået merudbytte for harvningerne som følge af en reduktion af ukrudtsbestanden. I to andre forsøg er ukrudtsbestanden også blevet reduceret ved ukrudtsharvningerne, men det har ikke medført en forøgelse i udbyttet. Resultaterne ses i tabel 23.

I forsøgene, hvor ukrudtsharvning er kombineret med øget rækkeafstand og radrensning, er der ikke i nogen af enkeltforsøgene opnået sikre merudbytter for ukrudtsbekæmpelsen, selv om radrensning har reduceret bestanden af både tokimbladet- og græsukrudt. I forsøget med triticale er der målt en kraftig udbyttenedgang som følge af, at rækkeafstanden er ændret fra 12 til 24 cm. Selv når for-

*Tabel 23. Ukrudtsharvning i økologisk vinterhvede. (H13)*

| Vinterhvede[1)] | Ukrudt i juni, antal pr. m$^2$ | | Pct. dækning ved høst | | Pct. rå-protein i tørstof | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Græs | Tokimbl. | Græs | Tokimbl. | | |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | |
| Ingen ukrudtsbekæmpelse | 48 | 148 | 18 | 13 | 10,2 | **56,2** |
| 1 x blindharvning, 2 x harvning forår | 26 | 96 | 11 | 8 | 9,9 | 1,1 |
| 2 x blindharvning, 2 x harvning forår | 32 | 77 | 12 | 7 | 10,2 | 1,2 |
| 2 x blindharvning, 1 x harvning efterår, 2 x harvning forår[2)] | 29 | 61 | 15 | 7 | 10,1 | -0,2 |
| *LSD* | | | | | | *ns* |

[1)] Et forsøg er gennemført i triticale
[2)] I et forsøg er der kun foretaget en ukrudtsharvning i foråret
Led 2 harvet ved begyndende fremspiring, harvet to gange forår
Led 3 harvet 4-5 dage efter såning og igen før fremspiring, harvet to gange derefter
Led 4 harvet 4-5 dage efter såning og igen før fremspiring, harvet efterår i stadie 12, harvet to gange forår

*Tabel 24. Ukrudtsharvning og radrensning i økologisk i vinterhvede. (H14)*

| Vinterhvede[1)] | Rækkeafstand, cm | Ukrudt i juni, antal pr. m² | | Pct. dækning ved høst | | Pct. råprotein i tørstof | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Græs | Tokimbl. | Græs | Tokimbl. | | |
| *2001, antal forsøg* | | *3* | *3* | *4* | *4* | *4* | *4* |
| Ingen ukrudtsbekæmpelse | 12 | 34 | 111 | 13 | 24 | 9,1 | **56,4** |
| 1 x blindharvning, 2 x harvning forår | 12 | 26 | 80 | 13 | 18 | 9,2 | 0,5 |
| 1 x blindharvning, 1 x radrensning, 2 x harvning forår | 24 | 11 | 42 | 8 | 14 | 9,3 | -1,5 |
| 1 x blindharvning, 2 x radrensning og ukrudtsharvning | 24 | 6 | 27 | 7 | 14 | 9,7 | -1,8 |
| *LSD* | | | | | | | *ns* |

[1)] Et forsøg er gennemført i triticale
Led 2 harvet før fremspiring, harvet kraftigt i foråret i stadium 30
Led 3 harvet før fremspiring, radrenset i foråret i stadium 30, samt harvet to gange derefter
Led 4 harvet før fremspiring, radrenset og ukrudtsharvet i stadium 30 og igen 10 dage efter

søgene med triticale ikke medtages, er der forsat ikke merudbytter for ukrudtsbekæmpelse. Der er en tendens til det højeste proteinindhold ved 24 cm rækkeafstand og radrensning. Resultaterne ses i tabel 24.

Forsøgene fortsættes.

## Nedfældning af gylle i vinterhvede giver merudbytte

I tre forsøg med metoder til udbringning af gylle i vinterhvede er der i 2001 opnået sikre merudbytter for nedfældning af gylle frem for slangeudlægning ved en tildeling på 80 kg ammonium-kvælstof pr. ha. Ved 120 kg ammonium-kvælstof pr. ha er der ikke sikre merudbytter for nedfældning, men tendensen er den samme. En deling af gyllen, hvor halvdelen er nedfældet, og resten er bragt ud med slanger, resulterer ved begge gødningsniveauer i et udbytte, der ligger mellem udbyttet i nedfældet og slangeudlagt. Resultaterne ses i tabel 25. Når udgifterne til udbringning trækkes fra, er en delt tildeling ikke rentabel i forhold til at nedfælde hele mængden. Der er blevet anvendt kvæggylle i to forsøg og svinegylle i det tredje.

For de fem forsøg, der er gennemført i 2000 og 2001, er der i gennemsnit ikke ved nogen af kvælstofniveauerne opnået sikker udbytteforskel på metoderne til udbringning. Der er dog sikre merudbytter for tildeling af gylle i forhold til ugødet. Tendensen i 2000 var, at der blev op-

*Tabel 25. Udbringning af gylle til økologisk vinterhvede. (H15 + H16)*

| Vinterhvede | Kg $NH_4$-N pr. ha udbragt i gylle i hvedens stadie | | Ved skridning, ukrudt pr. m² | | Udbytte | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Pct. råprotein, i tørstof | hkg kerne pr. ha | |
| | 22-27 | 30-32 | Tokimbl. | Græs | | Udb. og merudb. | Nettomerudbytte[1)] |
| *2001, antal forsøg* | | | *2* | *2* | *3* | *3* | *3* |
| Ingen gylle | | | 59 | 34 | 9,6 | **39,3** | |
| Slangeudlagt | 80 | | 63 | 36 | 9,4 | 18,2 | 15,4 |
| Slangeudlagt | 120 | | 67 | 36 | 9,4 | 27,2 | 23,0 |
| Nedfældet | 80 | | 71 | 28 | 9,6 | 26,3 | 22,2 |
| Nedfældet | 120 | | 69 | 29 | 10,3 | 34,7 | 28,5 |
| Nedfældet og slangeudlagt | 40 | 40 | 58 | 32 | 9,5 | 23,1 | 19,7 |
| Nedfældet og slangeudlagt | 60 | 60 | 71 | 29 | 9,8 | 29,3 | 24,1 |
| Slangeudlagt | | 80 | 67 | 37 | 9,3 | 20,5 | 17,7 |
| Slangeudlagt | | 120 | 65 | 37 | 9,9 | 26,4 | 22,2 |
| *LSD (alle led)* | | | | | *0,4* | *6,4* | |
| *LSD (udbringning 80 kg $NH_4$-N pr. ha)* | | | | | *ns* | *4,4* | |
| *LSD (udbringning 120 kg $NH_4$-N pr. ha)* | | | | | *ns* | *ns* | |
| | | | | | | | |
| *2000-2001, antal forsøg* | | | *4* | *4* | *5* | *5* | *5* |
| Ingen gylle | | | 146 | 32 | 9,5 | **44,2** | |
| Slangeudlagt | 80 | | 145 | 30 | 9,5 | 16,0 | 13,2 |
| Slangeudlagt | 120 | | 134 | 30 | 9,7 | 23,5 | 19,3 |
| Nedfældet | 80 | | 138 | 27 | 9,8 | 21,1 | 17,0 |
| Nedfældet | 120 | | 129 | 29 | 10,3 | 27,8 | 21,6 |
| Nedfældet og slangeudlagt | 40 | 40 | 108 | 27 | 9,5 | 19,2 | 15,8 |
| Nedfældet og slangeudlagt | 60 | 60 | 82 | 27 | 9,9 | 24,5 | 19,3 |
| Slangeudlagt | | 80 | 75 | 32 | 9,6 | 19,1 | 16,3 |
| Slangeudlagt | | 120 | 70 | 31 | 10,1 | 23,5 | 19,3 |
| *LSD (alle led)* | | | | | *0,4* | *5,4* | |
| *LSD (udbringning 80 kg $NH_4$-N pr. ha)* | | | | | *ns* | *ns* | |
| *LSD (udbringning 120 kg $NH_4$-N pr. ha)* | | | | | *ns* | *ns* | |

[1)] Til beregning af nettomerudbytte er kun fraregnet udgifter til udbringning af gylle.

*Foreløbig strategi for valg af udbringningsmetode for gylle til vinterhvede:*

*Vælg slangeudlægning i vinterhvedens vækststadie 30-32,*

- *når foråret har været varmt (temperaturen har været over middel),*
- *når hveden ikke ser ud til at mangle kvælstof først i april,*
- *når forfrugten er god,*
- *når N-min er høj.*

*Vælg nedfældning i vinterhvedens vækststadie 22-24,*

- *når foråret har været koldere eller normalt,*
- *når hveden ser ud til at trænge til tidlig kvælstoftilførsel,*
- *efter forfrugter med lille kvælstofeftervirkning,*
- *når N-min er lav.*

nået det højeste udbytte ved slangeudlægning i vækststadie 30-32. Det ser således ud til, at det korrekte valg af udbringningsmetode er afhængigt af året, og i hvor stor udstrækning hveden trænger til tilførsel af gødning.

I de to år, hvor forsøgene er gennemført, har forårene vejrmæssigt været meget forskellige. I 2000 havde vi et varmt forår, hvor der var en stor mineralisering, mens det i 2001 har været koldt, og mineraliseringen har derfor været lille. Forskellen i forsøgsresultaterne mellem de to år kan derfor skyldes, at vinterhvede ikke har haft mineraliseret kvælstof til rådighed tidligt i foråret 2001, mens den i 2000 ikke har haft behov for at få tildelt kvælstof tidligt. De udtagne N-min prøver har ikke vist forskel mellem årene, men det kan skyldes forhold med hensyn til udtagningstidspunkter og forfrugter.

De fem forsøg er gennemført i sorterne Terra og Asketis. Proteinprocenten i Terra er i ingen af behandlingerne kommet over 10, mens Asketis i de bedste forsøgsled har en proteinprocent over 11. Valget af udbringningsmetode ser ud til at kunne påvirke proteinprocenten, da den højeste proteinprocent i 2001 er opnået ved nedfældning af gylle, men der er dog ikke sikker forskel metoderne imellem.

Forsøgene fortsættes.

### Udbyttet i triticale upåvirket af såtid og udsædsmængde

I to forsøg, gennemført med såtider og udsædsmængde af triticale, er der ikke sikre forskelle i udbytterne. I det ene forsøg har den tidlige såning dog givet det bedste udbytte, mens der i det andet forsøg ikke har været forskel på udbytterne. I begge forsøg har der været en mindre ukrudtsbestand, hvor der er sået sent, både målt ved optælling af ukrudtsplanter og som dækning af jorden før høst. I det ene forsøg har den tidlige såning resulteret i det største angreb af skoldplet og Septoria. Der har ligeledes været lejesæd i dette forsøg, mest ved den største udsædsmængde og sen såning. Resultaterne af forsøgene kan ses i tabel H46 i Tabelbilaget.

Forsøgene fortsættes.

# Dyrkning af vårsæd

### Stigende antal ukrudtsharvninger har ikke givet merudbytte i vårbyg

I 2001 er startet en forsøgsserie, der skal belyse effekten af stigende antal ukrudtsharvninger i vårbyg. Der er gennemført fire forsøg, heraf kun et under økologiske forhold. Forsøgene er udført på både sandjord og lerjord.

Antallet af tokimbladet- og græsukrudt er reduceret væsentligt som følge af ukrudtsharvningerne. Generelt har der været et lille til middel ukrudtstryk i forsøgene. For forsøgsserien som helhed er der ikke fundet noget statistisk sikkert merudbytte for et stigende antal ukrudtsharvninger, men i to af enkeltforsøgene er der statistisk sikkert merudbytte for blindharvning, fulgt op af en almindelig ukrudtsharvning. For at undgå at opformere frøpuljen kan det således være fornuftigt at udføre det nødvendige antal ukrudtsharvninger.

I gennemsnit af de fire forsøg har det været økonomisk optimalt at udføre blindharvning, efterfulgt af to almindelige ukrudtsharvninger.

I det økologiske forsøg, som har ligget i Sønderjylland på JB 1, er der opnået statistisk sikre merudbytter for både to, tre og fire ukrudtsharvninger.

*De foreløbige konklusioner er:*

- *den bedste økonomi er opnået ved tre harvninger,*
- *hvorvidt der udføres to blindharvninger og en ukrudtsharvning, eller der kun udføres blindharvninger, har ikke stor indflydelse på det økonomiske resultat.*

*Tabel 26. Stigende antal ukrudtsharvninger i vårbyg. (H17)*

| Vårbyg | 14 dage efter sidste ukrudtsharvning | | | | Hkg kerne pr. ha | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bygplanter pr. m² | | U-krudts-planter pr. m² | Græs-ukrudt ekskl. kvik pr. m² | Udbytte og merudbytte | | Netto merud-bytte |
| *2001, antal forsøg*[1] | *1* | *2* | *3* | *3* | *1* | *3* | *3* |
| Ubehandlet | 191 | 255 | 118 | 23 | **52,7** | **54,1** | |
| 2 x harvning[2] | 170 | 245 | 55 | 5 | -1,5 | 3,4 | 2,7 |
| 3 x harvning[3] | 142 | 259 | 32 | 3 | -2,0 | 4,2 | 3,1 |
| 4 x harvning[4] | 162 | 238 | 13 | 1 | -4,2 | 2,9 | 1,4 |
| 5 x harvning[5] | 146 | 227 | 9 | 1 | -5,8 | 1,8 | 0,0 |
| *LSD* | | | | | | *ns* | |

1) Kun et forsøg er udført under økologiske forhold
2) Blindharvning 5 dage efter såning, samt harvning 7 dage efter såning
3) Blindharvning 5 dage efter såning, samt harvning 7 og 14 dage efter såning
4) Blindharvning 5 dage efter såning, samt harvning 7, 14 og 21 dage efter såning
5) Blindharvning 5 dage efter såning, samt harvning 7, 14, 21 og 28 dage efter såning

*Bestanden af agersennep er reduceret, hvor havre er sået på dobbelt rækkeafstand, og der er radrenset.*

Generelt anbefales det at udføre blindharvning og alm. ukrudtsharvning, inden ukrudtsplanterne bliver for store, hvilket også har været effektivt i forsøget, hvor der er en god bekæmpelse af ukrudtet ved to til tre ukrudtsharvninger. Ligeledes skal plantetallet være tilstrækkeligt højt, ca. 350 bygplanter pr. $m^2$, da ukrudtsharvningen reducerer antallet af bygplanter.

Forsøgene fortsætter

## Vårbyg er mest gødningskrævende

Der er i 2001 gennemført fire forsøg med stigende mængder kvælstof i gylle til vårsæd. To forsøg er gennemført i vårbyg, og to forsøg er gennemført i henholdsvis vårhvede og havre. Resultaterne ses i tabel 27. Forsøgene er anlagt på kvægbrug, og forfrugten er i alle tilfælde kløvergræs. Formålet er at fastslå det optimale kvælstofniveau i de forskellige arter af vårsæd, når der er kløvergræs som forfrugt. I tabel 27 er havre og vårhvede grupperet for sig, da de tilsyneladende reagerer ens på stigende mængder kvælstof, mens vårbyg reagerer anderledes. Havre og vårhvede har en begrænset respons, da der ikke er merudbytte ved tildeling af kvælstof ud over 60 kg $NH_4$-N pr. ha, mens responsen for vårbyg fortsætter for alle tildelinger af kvælstof. Udbytteniveauet er i gennemsnit af forsøgene lavt i vårbyg og højt i havre og vårhvede. Der har været symptomer på manganmangel i

*Tabel 27. Stigende mængder gylle til økologisk vårsæd efter kløvergræs. (H18 og H19)*

| Havre/vårhvede og vårbyg | Ved skridning | | | Kar. for lejesæd* | Pct. råprotein | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha | Fht. for udbytte | Marginalværdi af gødning, kr. pr. kg $NH_4$-N[1)] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Meldug, pct. dækning | Ukrudt, pct. dækning af jord | Bladlus, pct. planter med | | | | | Havre til foder, 135 kr. pr. hkg | Vårbyg, 165 kr. pr. hkg | Vårhvede, 200 kr. pr. hkg |
| *2001. Havre/vårhvede 2 forsøg* | | | | | | | | | | |
| Ingen gylle | 0 | 15 | 0 | 1 | 10,1 | **60,7** | 100 | - | - | - |
| 30 kg $NH_4$-N i gylle | 0 | 15 | 0 | 3 | 10,2 | 3,3 | 105 | 15 | - | 22 |
| 60 kg $NH_4$-N i gylle | 0 | 15 | 1 | 4 | 11,1 | 3,1 | 105 | 0 | - | 0 |
| 90 kg $NH_4$-N i gylle | 0 | 15 | 1 | 5 | 11,8 | 0,8 | 101 | -11 | - | -16 |
| 120 kg $NH_4$-N i gylle | 0 | 15 | 1 | 5 | 12,1 | -3,1 | 95 | -17 | - | -26 |
| *LSD* | | | | | | *3,0* | | | | |
| *2000-2001. Havre/vårhvede 5 forsøg* | | | | | | | | | | |
| Ingen gylle | - | - | - | - | 10,5 | **56,3** | 100 | - | - | - |
| 30 kg $NH_4$-N i gylle | - | - | - | - | 11,2 | 2,2 | 104 | 10 | - | 14 |
| 60 kg $NH_4$-N i gylle | - | - | - | - | 11,5 | 2,7 | 104 | 3 | - | 4 |
| 90 kg $NH_4$-N i gylle | - | - | - | - | 12,3 | 1,8 | 103 | -4 | - | -7 |
| 120 kg $NH_4$-N i gylle | - | - | - | - | 12,4 | -0,8 | 99 | -12 | - | -17 |
| *LSD* | | | | | | *2,4* | | | | |
| *LSD 2-5* | | | | | | *2,2* | | | | |
| *2001. Vårbyg 2 forsøg* | | | | | | | | | | |
| Ingen gylle | 0,5 | 53 | 0 | 4 | 11,0 | **32,1** | 100 | - | - | - |
| 30 kg $NH_4$-N i gylle | 0,5 | 54 | 0 | 4 | 10,9 | 3,3 | 110 | - | 18 | - |
| 60 kg $NH_4$-N i gylle | 0,5 | 56 | 0 | 3 | 11,3 | 5,0 | 116 | - | 9 | - |
| 90 kg $NH_4$-N i gylle | 1 | 51 | 0 | 2 | 11,5 | 6,4 | 120 | - | 8 | - |
| 120 kg $NH_4$-N i gylle | 0,6 | 53 | 0 | 2 | 11,9 | 9,5 | 130 | - | 17 | - |
| *LSD* | | | | | | *4,2* | | | | |
| *2000-2001. Vårbyg 4 forsøg* | | | | | | | | | | |
| Ingen gylle | - | - | - | - | 11,5 | **30,5** | 100 | - | - | - |
| 30 kg $NH_4$-N i gylle | - | - | - | - | 11,5 | 5,1 | 116 | - | 29 | - |
| 60 kg $NH_4$-N i gylle | - | - | - | - | 11,4 | 7,3 | 123 | - | 11 | - |
| 90 kg $NH_4$-N i gylle | - | - | - | - | 11,6 | 8,4 | 126 | - | 7 | - |
| 120 kg $NH_4$-N i gylle | - | - | - | - | 12,1 | 11,1 | 135 | - | 14 | - |
| *LSD* | | | | | | *2,9* | | | | |
| *LSD 2-5* | | | | | | *3,0* | | | | |

[1)] Marginalværdien er beregnet ved tilpasning af merudbytterne til en andengradsligning med de anførte kornpriser og under forudsætning af, at hele medudbyttet tilskrives indholdet af ammoniumkvælstof. Værdien udtrykker værdien af den sidst tilførte gødning.
* Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd

begge forsøg med vårbyg, og ukrudtsmængden har været stor, specielt i det ene forsøg. Der har dog ikke været problemer med bladlus og meldug, som det var tilfældet i 2000. Ud fra resultaterne fra andre forsøg med vårsædsarter er det forventeligt, at specielt forsøgene med havre har et højere udbytteniveau end forsøgene med vårbyg, men i de aktuelle forsøg har vårbyggen haft et overraskende lavt udbytteniveau. Da der ikke er anlagt forsøg med forskellige arter i samme mark, kan forsøgene ikke bruges til at sammenligne arternes udbytterespons.

Årets resultater er i god overensstemmelse med resultaterne fra 2000. En samlet opgørelse for begge år er også vist i tabel 27. Forsøgene bekræfter den gængse opfattelse af, at havre og vårhvede bedre end vårbyg er i stand til at udnytte forfrugtsvirkningen af kløvergræs. Vårbyg slutter sin kvælstofoptagelse så tidligt i vækstsæsonen, at mineralisering af kvælstof fra forfrugten ikke udnyttes i samme grad.

*Foreløbig konklusion:*

*Tildeling af gylle til vårsæd efter kløvergræs omsættes til den største værdi i vårbyg.*

*Havre og vårhvede efter kløvergræs kan give et pænt udbytte uden eller med moderat gødningsmængde.*

## Efterårssået grøngødning giver merudbytte i vårbyg

Der er indledt en forsøgsserie med forskellige grøngødninger, sået umiddelbart efter høst. Som det ses i tabel 28, har grøngødningen afstedkommet signifikante merudbytter i den efterfølgende afgrøde. Forsøgene blev anlagt, fordi der i 2000 var udsigt til en tidlig høst, og fordi det varme og tørre forår i 2000 havde ødelagt mange af de udlæg af kløvergræs, der var forsøgt etableret som grøngødning.

Grøngødningerne er i gennemsnit sået den 15. august, varierende fra 9. til 29. august.

I forsøgene er der i gennemsnit opnået et signifikant merudbytte på mellem 13 og 19 pct., mest efter vintervikke og mindst efter persisk kløver. Der har ikke været signifikante forskelle på grøngødningerne, da det har været meget forskelligt fra sted til sted, hvilken grøngødning der har givet størst merudbytte. Det største merudbytte er

*Fodervikke sået efter høst kan nå at udvikle sig til i løbet af efteråret. Billedet er taget i december.*

målt på lerjord i Østjylland, hvor begge vikkearter og blodkløver har givet ca. 13 til 14 hkg vårbyg pr. ha i merudbytte eller ca. 35 pct. Der indgår ikke nogen forsøgslokaliteter, der er nordligere end Ikast.

I forhold til forsøgsleddet uden efterafgrøder har de forskellige efterafgrøder sænket N-min i 0 til 50 centimeters dybde med op til 50 pct. Andre forsøg viser, at vikke og andre afgrøder af bælgsædsarter ikke sænker N-min betydeligt. Alle forsøgsled er pløjet forud for såning af grøngødningen. Herefter er der i nogle af forsøgene foretaget harvninger i forsøgsled 1, som kan have øget N-min i løbet af efteråret.

Indregnes omkostninger til såning og frø, er det kun vintervikke og fodervikke, der har givet et positivt merudbytte. I et forsøg er der med et eget forsøgsled med 1 kg rødkløver og 3 kg foderraps opnået et nettomerudbytte på 1,7 hkg kerne pr. ha.

*Foreløbig viser forsøgene, at efterårssået grøngødning kan give et sikkert merudbytte, hvis grøngødningen er sået forholdsvis tidligt. Grøngødning sået efter høst*

- *er mest relevant, hvor udlæg af grøngødning er slået fejl, og*

*Tabel 28. Efterårssået grøngødning. (H20)*

| Vårbyg | Oktober 2000 | | November 2000 | | | | | Ved høst 2001 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Afgrødehøjde, cm | Plantebestand, karakter 0-10 | Udb., kg N/ha i planteprøve | N-min, 0-25 cm dybde | Fht. 0-25 cm | N-min, 25-50 cm dybde | Fht. 25-50 cm | Ukrudt, pct. dækning af jord | Kvik, skud pr. m² | Pct. råprotein i tørstof | Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha | Nettomerudb., hkg kerne pr. ha[1)] |
| *Antal forsøg* | *5* | *5* | *6* | *6* | | *3* | | *6* | *6* | *5* | *6* | *6* |
| Ingen efterafgrøde | | 0 | | 32 | 100 | 14 | 100 | 23 | 2 | 9,7 | **35,0** | |
| 40 kg vinterrug + 40 kg vintervikke | 13 | 7 | 43 | 17 | 53 | 10 | 71 | 19 | 1 | 10,1 | 5,1 | -0,4 |
| 50 kg vintervikke | 8 | 8 | 35 | 14 | 44 | 8 | 57 | 19 | 1 | 10,3 | 6,7 | 0,9 |
| 50 kg fodervikke | 12 | 7 | 29 | 16 | 50 | 9 | 64 | 18 | 2 | 9,9 | 5,5 | 1,7 |
| 15 kg blodkløver | 9 | 7 | 28 | 15 | 47 | 9 | 64 | 20 | 1 | 10,0 | 6,1 | -0,9 |
| 15 kg persisk kløver | 7 | 6 | 15 | 14 | 44 | 7 | 50 | 21 | 1 | 9,5 | 4,4 | -2,1 |
| *LSD* | | | *17* | | | | | | | | *3,3* | |
| *LSD (grøngødningsarter)* | | | | | | | | | | | *ns* | |

[1)] Såning er sat til 250 kr. pr. ha , og der er regnet med konventionelle priser på frø.

- *hvor der er mulighed for såning inden midten af august,*
- *såningen kan gennemføres med lave omkostninger.*

### Grøngødning – udlæg uden tab af udbytte

Siden 1998 er der hvert år anlagt forsøg med udlæg af forskellige bælgplanter i vårbyg. Udlægget skal tjene som grøngødning til næste års kornafgrøde. Målet har været at få etableret et godt udlæg, uden at der går nævneværdigt udbytte tabt i dæksæden. I 2001 har der været meget beskedne udbyttetab, som ikke har været statistisk sikre. I 1999 var udbyttetabene på 2 til 8 pct., i 2000 på 0 til 6 pct. og i 2001 på 0 til 1 pct.

Der er gennemført i alt 17 forsøg over de tre år, og resultaterne ses i tabel 29. I gennemsnit af forsøgene har rødkløver, Milo hvidkløver og kløvergræsblanding givet et sikkert, men beskedent udbyttetab i dæksæden. Sneglebælg, kællingetand og Rivendel hvidkløver har givet mindst udbyttetab.

I alle forsøgene er udlægget sået i gennemsnit 13 dage efter såning af dæksæden. Det har derfor ikke været muligt at foretage ukrudtsbekæmpelse ud over en enkelt ukrudtsharvning. I praksis er man ofte i det dilemma, at man både ønsker en effektiv ukrudtsbekæmpelse og samtidig et godt etableret udlæg. Disse to ønsker er ikke umiddelbart forenelige. På den anden side viser forsøgene, at mængden af ukrudt i forsøgsleddene med udlæg har været langt mindre end i forsøgsleddet uden udlæg. Resultaterne støtter dermed en strategi, hvor man prioriterer etableringen af udlæg, evt. efter en til to ukrudtsharvninger. Udlægget virker som »kunstigt« ukrudt, der selvfølgelig kan være en trussel mod dæksæden, men som ikke strækker sig, blomstrer og kaster frø, og som trykker det »vilde« ukrudt, da udlægget er selvforsynet med kvælstof. Det kan ikke udelukkes, at selve såningen af udlæg en til to uger efter dæksæden virker som en blindharvning, og at det er med til at reducere ukrudtsmængden i forsøgsleddene med grøngødning i forhold til det ubehandlede forsøgsled.

I efteråret 2000 er der taget jordprøver i alle forsøgsled med henblik på at bestemme jordens indhold af mineralsk kvælstof. Derved fås et billede af, om de forskellige grøngødninger har en potentiel uheldig virkning på miljøet i form af risiko for forøget kvælstofudvaskning. I det ubehandlede forsøgsled er der foretaget en jordbear-

*Tabel 29. Grøngødning som udlæg i økologisk vårbyg. (H21 + H22)*

| Vårbyg | Udsædsmængde kg. pr. ha | Plantehøjde udlæg før høst, cm | Ved høst | | Udlæg efter høst, pct. dækning af jord |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ukrudt, pct. dækn. af jord | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | |
| *2001, 5 forsøg* | | | | | |
| Ingen grøngødning | - | - | 16 | **40,7** | - |
| Alm. rajgræs | 10 | 36 | 8 | 0,1 | - |
| Blanding nr. 24[1)] | 12 | 32 | 8 | 0,3 | - |
| Hvidkløver (Milo)[2)] | 4 | 26 | 7 | 0,2 | - |
| Hvidkløver (Rivendel)[2)] | 4 | 27 | 7 | -0,2 | - |
| Hvidkløver (Aberystw. S 184)[2)] | 4 | 26 | 8 | -0,1 | - |
| Kællingetand | 6 | 39 | 7 | 0,2 | - |
| Kællingetand / alm.rajgræs | 4 / 8 | 39 | 7 | -0,3 | - |
| Sneglebælg | 6 | 28 | 6 | -0,5 | - |
| Sneglebælg / alm.rajgræs | 4 / 8 | 35 | 6 | 0,2 | - |
| Rødkløver | 3 | 36 | 6 | 0,5 | |
| *LSD* | | | | *ns* | |
| *1999-2001, antal forsøg* | | | *15* | *17* | *12* |
| Ingen grøngødning | - | - | 27 | **38,5** | - |
| Blanding nr. 24[1)] | | | 8 | -1,4 | 58 |
| Hvidkløver (Milo)[2)] | | | 6 | -1,5 | 61 |
| Hvidkløver (Rivendel)[2)] | | | 7 | -0,8 | 61 |
| Hvidkløver (Aberystw. S 184)[2)] | | | 9 | -1,0 | 59 |
| Kællingetand | | | 9 | -0,6 | 47 |
| Sneglebælg | | | 10 | -0,2 | 41 |
| Rødkløver | | | 7 | -2,0 | 63 |
| *LSD* | | | | *1,0* | |
| *LSD (grøngødningsarter)* | | | | *0,9* | |

[1)] Græsblanding 24 består af sildig alm. rajgræs, timothe, engsvingel, engrapgræs samt hvidkløver

[2)] Milo er en storbladet hvidkløversort, Rivendel og Aberystwyth er hhv. småbladet og meget småbladet.

*Tabel 30. Virkning af grøngødning på N-min kg N pr. ha. (H23 + H18 (2000))*

| Vårbyg | N-optagelse i blad/stængel november 2000 | November 2000 | | Fht. | Før pløjning i marts 2001 | | Fht. | Først i maj 2001 | | Fht. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0-50 cm | 50-100 cm | 0-100 cm | 0-50 cm | 50-100 cm | 0-100 cm | 0-25 cm | 25-50 cm | 0-50 cm |
| *2001, antal forsøg* | *6* | *4* | *4* | | *5* | *5* | | *6* | *6* | |
| Ingen grøngødning | 0 | 25 | 13 | 100 | 39 | 21 | 100 | 56 | 19 | 100 |
| Blanding 24[1)] | 34 | 22 | 7 | 76 | 37 | 12 | 82 | 43 | 19 | 83 |
| Hvidkløver (Milo) | 31 | 27 | 7 | 89 | 37 | 18 | 92 | 40 | 21 | 81 |
| Hvidløver (Rivendel) | 32 | 25 | 6 | 82 | 46 | 17 | 105 | 46 | 20 | 88 |
| Hvidkløver (Aberystw.) | 30 | 25 | 6 | 82 | 51 | 16 | 112 | 43 | 20 | 84 |
| Kællingetand | 24 | 25 | 5 | 79 | 39 | 15 | 90 | 44 | 25 | 92 |
| Kællingetand + alm. rajgræs | 31 | 21 | 5 | 68 | 35 | 8 | 72 | 44 | 21 | 87 |
| Sneglebælg | 49 | 21 | 5 | 68 | 31 | 14 | 75 | 38 | 19 | 76 |
| Sneglebælg + alm. rajgræs | 35 | 20 | 4 | 63 | 35 | 10 | 75 | 36 | 18 | 72 |
| Rødkløver | 35 | 27 | 8 | 92 | 46 | 12 | 97 | 43 | 19 | 83 |
| *LSD* | *ns* | | | | | | | | | |

[1)] Blanding 24 består af alm. rajgræs, timothe, engsvingel, engrapgræs og hvidkløver.

bejdning, da f.eks. stubharvning mod kvik ofte er alternativet, hvis der ikke er sået et udlæg. Selve jordbearbejdningen øger N-min i forhold til ubehandlet jord. Parcellerne med grøngødning bliver altså ikke sammenlignet med ubehandlet jord, men med jordbehandling. N-min indholdet i 0 til 100 centimeters dybde har været meget lavt, men til trods herfor har der i de bevoksede parceller kun været ca. 70 pct. af N-min i den parcel, hvor der er foretaget jordbearbejdning. Hvidkløver og rødkløver i renbestand ser ud til at have optaget mindst kvælstof, mens de øvrige udlæg har reduceret N-min noget mere. Samdyrkning af bælgplanter med rajgræs ser ud til at have reduceret N-min med 5 til 10 procentpoint mere end bælgplanter i renbestand.

I marts har N-min indholdet været på et højere niveau i forhold til sidste år, og grøngødningerne har ligget på et niveau både over og under det jordbehandlede forsøgsled. I 2000 var det kun for kløvergræsblandingen og sneglebælg, hvor N-min lå under det jordbehandlede forsøgsled. Når der er overvintrende ikke-bælgplanter som f.eks. rajgræs i behandlingen, vil N-min som regel være lavere, da rajgræsset kan optage kvælstof ved en tidlig forårsvækst. Dette kan være ret uheldigt på lerjord, hvor det forårsoptagne kvælstof ikke er udvaskningstruet. Rajgræsset konkurrerer derfor i den situation direkte med den kommende afgrøde om kvælstof. I maj forventes omsætningen af grøngødningen at give en større N-min, men i jordlaget 0 til 25 cm har N-min faktisk været højest i det jordbehandlede forsøgsled, mens det i 2000 var omvendt. Forskellen kan skyldes, at det kolde forår i 2001 har givet en mindre kvælstofomsætning i jorden forud for udtagning af N-min prøven. I 2000 fremmede det varme forår omsætningen inden prøvetagningen.

Forsøgsserien afsluttes.

## Grøngødning – potentiale for et merudbytte

I gennemsnit af forsøgene, hvor der er målt eftervirkning af udlæg af grøngødning, har alle udlæg givet et signifikant merudbytte. Der er dog stor forskel på, hvilken art grøngødning der på de enkelte lokaliteter har givet størst merudbytte. Det vil sige, at forskellen på merudbytterne mellem de forskellige grøngødninger på de enkelte lokaliteter er større, end gennemsnittet giver indtryk af. I gennemsnit har græsblanding nr. 24 (med hvidkløver), hvidkløversorterne og rødkløver givet størst merudbytte, men der er ikke signifikant forskel på arterne. Det nye i dette års forsøg er, at der også er afprøvet rajgræs blandet med henholdsvis kællingetand og sneglebælg, og disse varianter har givet merudbytter på samme niveau som de samme bælgplanter i renbestand. Ud fra standardkurver for merudbytte for stigende mængder kvælstof til vårbyg svarer det til, at grøngødningerne i gennemsnit har stillet ca. 30 kg kvælstof pr. ha til rådighed for vårbyggen.

Alle grøngødningerne har givet en højere proteinprocent i kerner af vårbyg, men forskellen er mere beskeden i 2001 end i 2000, hvor den var på over et procentpoint.

*Tabel 31. Eftervirkning af grøngødning i økologisk vårbyg. (H23 + H24)*

| Vårbyg | Efter høst, ukrudt pct. dækning af jord | Pct. råprotein i tørstof | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha | Fht. for udbytte |
|---|---|---|---|---|
| *2001, antal forsøg* | *6* | *5* | *6* | |
| Ingen grøngødning | 26 | 10,2 | **28,6** | 100 |
| Blanding 24[1)] | 17 | 10,6 | 6,5 | 123 |
| Hvidkløver (Milo) | 17 | 10,8 | 7,0 | 124 |
| Hvidløver (Rivendel) | 16 | 10,6 | 6,6 | 123 |
| Hvidkløver (Aberystw.) | 16 | 10,7 | 6,5 | 123 |
| Kællingetand | 17 | 10,7 | 6,0 | 121 |
| Kællingetand + alm. rajgræs | 16 | 10,7 | 5,6 | 120 |
| Sneglebælg | 18 | 10,6 | 3,6 | 113 |
| Sneglebælg + alm. rajgræs | 17 | 10,7 | 4,6 | 116 |
| Rødkløver | 16 | 10,8 | 6,6 | 123 |
| *LSD* | | | *2,3* | |
| *2000-2001, antal forsøg*[2)] | *11* | *11* | *12* | |
| Ingen grøngødning | 23 | 9,9 | **33,2** | 100 |
| Kløvergræsblanding | 16 | 10,5 | 5,6 | 117 |
| Hvidkløver (Milo) | 15 | 10,9 | 6,4 | 119 |
| Hvidløver (Rivendel) | 14 | 11,0 | 6,4 | 119 |
| Hvidkløver (Aberystw.) | 15 | 10,9 | 6,4 | 119 |
| Kællingetand | 16 | 10,7 | 6,0 | 118 |
| Sneglebælg | 17 | 10,2 | 4,3 | 113 |
| Rødkløver | 15 | 10,6 | 6,2 | 119 |
| *LSD* | | | *2,2* | |

[1)] Blanding 24 består af alm. rajgræs, timothe, engsvingel, engrapgræs og hvidkløver.
[2)] I ét forsøg er der anvendt havre.

*Sneglebælg med kraftige rodknolde. Sneglebælgen har været sået som udlæg i vårbyg, og billedet er taget i december.*

Siden 1998 er der gennemført forsøg med efterafgrøder, hvor efterafgrøden er placeret efter vårsæd med kløvergræs som forfrugt. Forsøgene skal belyse de tre alternativer efter vårsæd med kløvergræs som forfrugt: Efterafgrøde, sort jord eller vinterrug. Der er også sammenlignet forskellige typer af efterafgrøder: Udlæg om foråret, udstrøet før høst og udsået efter høst. I 2001 er der gennemført fire forsøg, og resultaterne ses i tabel 32. I gennemsnit af forsøgene i 2001 har det ikke givet noget merudbytte at bruge efterafgrøder, og det er specielt overraskende, at en forsøgsbehandling med udlæg af kløver-

## Efterafgrøder giver svingende effekt

*Tabel 32. Effekten af efterafgrøde på økologisk vårsæd. (H25-H27)*

| Vårbyg / vinterrug | | Sådato efter-afgrøde | Ved høst | | Pct. råprotein | Udbytte og merudb. hkg kerne pr. ha | Fht. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kvik, skud pr. $m^2$ | Ukrudt, pct. dækning af jord | | | |
| *2001, antal forsøg* | | *4* | *3* | *4* | *4* | *4* | |
| *Afgrøde 2001* | *Efterafgrøde 2000* | | | | | | |
| Vårbyg | Ingen efterafgrøde[1)] | - | 4 | 32 | 9,7 | **32,5** | 100 |
| Vårbyg | Alm, rajgræs | 28/4 | 8 | 26 | 10 | 1,2 | 104 |
| Vårbyg | Blanding 22[2)] | 28/4 | 10 | 26 | 10,1 | 0,0 | 100 |
| Vårbyg | Cikorie | 28/4 | 12 | 24 | 10,4 | -0,8 | 98 |
| Vårbyg | Hvidkløver + cikorie | 28/4 | 14 | 27 | 10,3 | -0,4 | 99 |
| Vårbyg | Vinterraps[3)] | 5/8 | 11 | 25 | 10,1 | -0,3 | 99 |
| Vårbyg | Ræddike[3)] | 5/8 | 11 | 26 | 10,4 | 1,9 | 106 |
| Vårbyg | Vinterraps | 1/9 | 10 | 25 | 10 | 1,2 | 104 |
| Vårbyg | Vinterrug | 1/9 | 4 | 23 | 10,2 | 1,3 | 104 |
| Vinterrug | Ingen efterafgrøde | 3/10 | 3 | 42 | 8,7 | 10,6 | 133 |
| *LSD* | | | | | | *6,0* | |
| *2000-2001, 8 forsøg* | | | | | | | |
| Ingen efterafgrøde[1)] | | - | 3 | 27 | 9,7 | **32,0** | 100 |
| Alm, rajgræs | | 2/5 | 6 | 23 | 9,9 | 3,0 | 109 |
| Blanding 22[2)] | | 2/5 | 7 | 23 | 10,1 | 3,5 | 111 |
| Vinterraps[3)] | | 5/8 | 8 | 22 | 10,1 | 3,5 | 111 |
| Ræddike[3)] | | 5/8 | 9 | 23 | 10,3 | 5,0 | 115 |
| Vinterraps | | 27/8 | 6 | 22 | 10,2 | 3,2 | 110 |
| Vinterrug | | 27/8 | 6 | 22 | 10,2 | 2,6 | 108 |
| *LSD* | | | | | | *ns* | |
| *1999-2001, antal forsøg* | | | *11* | *11* | *10* | *11* | |
| Efterafgrøde | | | | | | | |
| Ingen efterafgrøde[1)] | | | 2 | 26 | 9,7 | **32,6** | 100 |
| Blanding 22[2)] | | | 5 | 21 | 10,4 | 6,0 | 129 |
| Vinterrug | | | 4 | 22 | 10,2 | 3,4 | 113 |
| Vinterraps | | | 4 | 22 | 10,1 | 3,3 | 114 |
| *LSD* | | | | | | *3,7* | |

[1)] Parcellen er pløjet eller harvet efter høst
[2)] Blanding 22 består af alm. rajgræs (middeltidlig og sildig) og hvidkløver
[3)] Udstrøet i forfrugten

græs som efterafgrøde ingen effekt har haft på udbyttet året efter. I ét forsøg på JB 2, som ikke er medtaget i tabel 32, da det har vårbyg som forfrugt, har udbyttet i ubehandlet været meget lavt, og der er opnået sikre merudbytter for næsten alle efterafgrøderne, se Tabelbilaget, tabel H25. I et andet forsøg har efterafgrøden i 2000 været meget svag, og parcellerne med efterafgrøder var tilgroet med kvik både i efteråret 2000 og i afgrøden i 2001. Parcellerne uden efterafgrøder havde langt mindre kvik og gav et højere udbytte. I de to sidste forsøg er parcellen uden efterafgrøde ikke holdt sort, så spildkorn og ukrudt har fungeret som efterafgrøde. Derved er en potentiel forskel sandsynligvis blevet udvisket.

2001 er det første år, hvor cikorie er afprøvet som efterafgrøde. Cikorie er i en omfattende screening af efterafgrøder i Sverige udpeget som en ideel efterafgrøde, da den kan udlægges i dæksæd om foråret. Den er skånsom over for dæksæden, da den ikke blomstrer det første år, men kun danner en roset. Det er på den anden side vigtigt, at cikorie pløjes effektivt ned, da den ellers kan give genvækst. I tre af forsøgene er der observeret en moderat genvækst af cikorie, hvilket både kan betyde en konkurrence med kornet, at det endnu levende rodsystem ikke bliver omsat, og en eftervirkning derfor må forventes at udeblive. Cikorie udmærker sig ved at have et meget dybtgående rodnet, som effektivt kan tømme jorden for kvælstof i 2 meters dybde. Cikorie vil fortsat blive afprøvet som efterafgrøde i de kommende år. I gennemsnit af årets forsøg har vinterrug som alternativ til såning af efterafgrøde et sikkert merudbytte på 10,6 hkg pr. ha. I 2000 gav næsten alle efterafgrøderne et sikkert merudbytte.

Det er velkendt, at effekten af at bruge efterafgrøder varierer fra år til år og også varierer mellem jordtyperne. Men det er faktisk mere korrekt at sige, at det er effekten af ikke at bruge efterafgrøder, der varierer, da tabet af kvælstof i en ubevokset parcel, hvor kvælstoffet ikke er fanget og beskyttet af efterafgrøden, kan variere fra næsten intet tab til et betydeligt tab. Udbyttet uden efterafgrøde vil derfor i år med lav vinternedbør være så stort, at efterafgrøderne ikke har effekt eller eventuelt har en negativ udbytteeffekt. I årets forsøg er der også taget N-min prøver i november, marts og maj. N-min i november har generelt været lavere i 2001 end i 2000, og efterafgrøderne har i 2001 reduceret N-min mindre (op til ca. 35 pct.) end i 2000 (op til ca. 55 pct.). I marts har N-min været på samme niveau som i 2000, og efter ræddike har der været ca. dobbelt så høje N-min som efter efterafgrøderne med det laveste N-min tal. Kløvergræsblandingen, rajgræs og vinterrug har resulteret i det laveste N-min tal, blandt an-

*Tabel 33. Virkning af efterafgrøder på N-min. (H38 (2000) og H25)*

| Vårbyg | | N-optagelse i blad/ stængel november 2000 | November 2000 | | Fht. | Før pløjning i marts 2001 | | Fht. | Først i maj 2001 | | Fht. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0-50 cm | 50-100 cm | 0-100 cm | 0-50 cm | 50-100 cm | 0-100 cm | 0-25 cm | 25-50 cm | 0-50 cm |
| *2000, antal forsøg* | | *3* | *3* | *3* | | *3* | *3* | | *4* | *4* | |
| *Afgrøde 2000* | *Efterafgrøde 1999* | | | | | | | | | | |
| Vårbyg | Ingen efterafgrøde[1] | - | 29 | 20 | 100 | 35 | 16 | 100 | 66 | 38 | 100 |
| Vårbyg | Alm, rajgræs | 16 | 28 | 13 | 84 | 25 | 10 | 69 | 85 | 32 | 113 |
| Vårbyg | Blanding nr. 22[2] | 18 | 25 | 9 | 69 | 25 | 9 | 67 | 68 | 29 | 93 |
| Vårbyg | Cikorie | 7 | 34 | 7 | 84 | 34 | 11 | 88 | 75 | 42 | 113 |
| Vårbyg | Hvidkløver + cikorie | 9 | 28 | 7 | 71 | 39 | 16 | 108 | 82 | 35 | 113 |
| Vårbyg | Vinterraps[3] [4] | - | 28 | 10 | 78 | 31 | 16 | 92 | 57 | 29 | 83 |
| Vårbyg | Ræddike[3] | 18 | 27 | 6 | 67 | 40 | 22 | 122 | 72 | 33 | 101 |
| Vårbyg | Vinterraps | 15 | 27 | 9 | 73 | 34 | 14 | 94 | 57 | 28 | 82 |
| Vårbyg | Vinterrug | 18 | 26 | 6 | 65 | 19 | 5 | 47 | 88 | 36 | 119 |
| Vinterrug | Ingen efterafgrøde | | 36 | 18 | 110 | 18 | 7 | 49 | 33 | 16 | 47 |

[1] Parcellen er pløjet eller harvet efter høst
[2] Blanding 22 består af alm. rajgræs (middeltidlig og sildig) og hvidkløver
[3] Udstrøet i forfrugten
[4] Gennemsnit af planteklip på to lokaliteter viste 16 kg N optaget i blad og stængel i november

det fordi disse arter overvintrer og optager kvælstof i det tidlige forår. På lerjord vil denne optagelse være i direkte konkurrence med den kommende afgrøde og derfor uheldig. På sandede jorder, hvor disse forsøg er gennemført, er det en god strategi at have overvintrende efterafgrøder, da kvælstoffet ellers bliver frigivet og omsat så tidligt på vinteren, at det kan nå at blive udvasket. I maj 2000 har alle efterafgrøderne givet en forøgelse af N-min i de øverste 25 cm i forhold til parceller uden efterafgrøde. I 2001 har billedet været mere broget, idet N-min i forsøgsleddet uden efterafgrøde allerede i maj har ligget på et højt niveau, ca. 100 kg kvælstof pr. ha. Generelt har forsøgene været for usikre til at kunne dokumentere en forventet positiv effekt af efterafgrøder.

# Kløvergræs, majs og sukkerroer

## Tilførsel af kalium giver merudbytte i kløvergræs

I år med stor produktion af kløvergræs bliver der fjernet meget kalium fra marken, og på sandjord med lave kaliumtal kan der være risiko for kaliummangel i græsset sidst på vækstsæsonen og det efterfølgende år. Der er i 2001 gennemført et forsøg med vinasse til kløvergræs på sandjord, hvor vinassen er tilført om efteråret. Resultatet af forsøget kan ses i Tabelbilaget, tabel H47, mens tabel 37 viser resultatet af fire forsøg, gennemført i 1999 og 2001. Kaliumtallene har i forsøgene om efteråret været mellem 2,1 og 8,2. I tre af forsøgene er der set kaliummangel, hvor der ikke er tilført vinasse. Da vintrene ikke har været hårde, har det ikke medført en dårligere plantebestand af hverken kløver eller græs som følge af udvintring. Effekten af tilførsel af vinasse er målt på udbytterne i første slæt kløvergræs. Der er generelt opnået pæne udbytter, og der er opnået sikre merudbytter for tildeling af henholdsvis 100 og 200 kg kalium i vinasse i forhold til ingen vinasse. Merudbytterne er dog så små, at når udgiften til udbringning på 100 kr. pr. ha og til kalium på 5,71 kr. pr. kg K trækkes fra, er der negative nettomerudbytter for tildeling af vinasse i efteråret. Der er regnet med en intern foderværdi på 1,20 kr. pr. FE.

*Konklusionen er, at selv ved lave kaliumtal kan merudbyttet i første slæt ikke betale for udbringning af vinasse i efteråret. Hvis der kan skaffes en billigere kaliumkilde,*

*Tabel 34. Efterårsudbragt kalium til økologisk dyrket kløvergræs på sandjord 1999 og 2001. (H29)*

| Kløvergræs 1. slæt | Karakter for plantebestand tidligt forår | | Kar. for kalium-mangel[1] 0-10 | Kar. for plante-bestand[4] 1.slæt | Pct. tør-stof | Pct. af tørstof | | | FK org. stof | Kg ts. pr. FE | Udbytte og merudb. pr. ha | | | Netto-merud-bytte a.e. pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kløver[1] | Græs[2] | | | | Rå-aske | Rå-prot. | Træ-stof | | | Hkg grønt | Hkg tørstof | a.e. | |
| *1999 og 2001, 4 forsøg* | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingen kalium | 6 | 5 | 2 | 9 | 18,4 | 6,7 | 15,0 | 21,8 | 77,6 | 1,09 | **169** | **31** | **28,3** | |
| 50 kg K i vinasse | 6 | 5 | 1 | 10 | 18,4 | 6,8 | 14,7 | 21,9 | 77,2 | 1,11 | 13 | 2,3 | 1,8 | -1,4 |
| 100 kg K i vinasse | 6 | 5 | 1 | 10 | 18,1 | 7,0 | 14,9 | 22,6 | 76,7 | 1,12 | 24 | 3,9 | 2,8 | -2,8 |
| 200 kg K i vinasse | 6 | 5 | 1 | 10 | 17,8 | 7,4 | 15,0 | 22,5 | 77,0 | 1,12 | 38 | 5,8 | 4,5 | -5,9 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | *13* | *3,0* | *2,5* | |

[1] Karakter 0-10, 0 = ingen kløver, 10 = jorden helt dækket
[2] Karakter 0-10, 0 = ingen græs, 10 = tæt bestand
[3] Karakter 0-10, 0 = ingen mangel, 10 = stærk mangel
[4] Karakter 0-10, 0 = ingen planter, 10 = tæt bestand kløvergræs

*Tabel 35. Sorter af majs til ensilering ved økologisk dyrkning. (H30)*

| Majs til ensilering | Pct. tørstof | Pct. af tørstof | | | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | | Fht. for a.e. | Fht. for a.e. i konv. forsøg[2)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Råprot. | Træstof | Stivelse | Sukker | | | Hkg tørstof | Hkg stivelse | a.e. | | |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | | | | |
| Blanding[1)] | 27,3 | 8,3 | 19,7 | 29,0 | 7,4 | 73,5 | 1,21 | **107,2** | **31,1** | **88,9** | 100 | 100 |
| Passat | 31,4 | 8,8 | 19,7 | 30,2 | 6,1 | 72,5 | 1,22 | -5,9 | -0,5 | -6,0 | 93 | 92 |
| Crescendo | 31,5 | 8,3 | 20,2 | 31,4 | 4,7 | 72,9 | 1,22 | -1,0 | 2,2 | -2,0 | 98 | 95 |
| Tassilo | 28,0 | 8,3 | 19,1 | 28,6 | 9,0 | 74,2 | 1,18 | -0,9 | -0,7 | 1,6 | 102 | 97 |
| Manatan | 28,2 | 8,5 | 18,6 | 32,3 | 6,6 | 74,1 | 1,18 | -0,2 | 3,5 | 1,8 | 102 | 100 |
| Loft | 27,9 | 9,1 | 18,6 | 30,8 | 7,0 | 74,0 | 1,18 | 3,7 | 3,0 | 4,9 | 106 | 96 |
| Naxos | 27,0 | 8,3 | 19,2 | 29,7 | 6,9 | 74,1 | 1,20 | -3,8 | -0,4 | -2,7 | 97 | 94 |
| Agadir | 26,1 | 8,8 | 21,6 | 23,6 | 9,3 | 72,2 | 1,24 | 4,4 | -4,7 | 0,9 | 101 | - |
| Banguy | 26,8 | 8,1 | 19,4 | 27,7 | 8,9 | 74,5 | 1,19 | 16,9 | 3,3 | 15,6 | 118 | 103 |
| Symphony | 26,2 | 8,6 | 20,2 | 29,8 | 5,8 | 72,9 | 1,23 | 14,6 | 5,2 | 10,4 | 112 | 95 |
| *LSD* | | | | | | | | *ns* | *5,3* | *ns* | | |

[1)] Manatan, Banguy, Loft, Naxos
[2)] Forholdstal 100 i de konventionelle forsøg = 109,2 a.e. Gns. af 30 forsøg.

*kan det ved lave kaliumtal være relevant med en efterårstildeling, som kan betragtes som en forsikring mod skade af en hård vinter.*

## Sildige sorter af majs giver de højeste udbytter

I økologisk dyrkning af majs anbefales at anvende tidlige eller middeltidlige sorter, da der ved økologisk dyrkning sås senere end i konventionel dyrkning. De tre forsøg, der er gennemført i 2001, er alle sået i den første uge af maj og har ligget i Sønderjylland, Vestjylland og Himmerland. Resultaterne ses i tabellerne 35 og 36. Der har været høje temperaturer i 2001, så antallet af majsvarmeenheder ligger over gennemsnittet i samtlige landsdele. Alle tre forsøg er på samtlige lokaliteter høstet midt i oktober, og der er høstet over 7.000 foderenheder pr. ha i måleblandingen.

I forsøget har der været medtaget majssorter fra alle tre tidlighedsklasser. Vækstsæsonen har været så gunstig, at udbyttepotentialet i de sildige sorter er blevet udnyttet, og de giver derfor de højeste udbytter. I forsøgene indgår to sildige sorter Banguy og Symphony. Banguy, der er højestydende sort i de konventionelle forsøg, har også klaret sig bedst under økologiske forhold. I forhold til måleblandingen, som består af tre middeltidlige og en sildig sort, har Symphony klaret sig væsentligt bedre udbyttemæssigt i de økologiske forsøg end i forsøgene gennemført på konventionelle brug. Foderværdien af Symphony er dog ikke så god som af Banguy. Der har deltaget fire middeltidlige sorter, og Loft giver af disse sorter det bedste udbytte, både i økologiske og konventionelle forsøg. Blandt de tre tidlige sorter klarer Tassilo sig bedst, hvilket også har været tilfældet under konventionelle forhold. Det samlede billede viser, at de samme sorter giver høje udbytter både konventionelt og økologisk, dog er der ikke registreret sikre forskelle på udbytterne ved økologisk dyrkning. Som en enkelt undtagelse ser Symphony ud til at være mere velegnet under økologiske forhold, end den er på konventionelle brug.

I økologisk dyrkning af majs er ukrudtskontrol altafgørende for et godt resultat. I de tre forsøg er der gjort en ekstra indsats mod ukrudt, idet forsøgene manuelt er hakket i den udstrækning, det har været nødvendigt for at sikre pålidelige resultater. Som en konsekvens af denne praksis ses der ikke store forskelle i sorternes ukrudtskonkurrence i forsøgene. Ukrudtsbestanden i juli/august har varieret fra højst 10 pct. dækning af jord i Himmerland til 30 til 46 pct. dækning af jord i Vestjylland. Ukrudtsbestanden har tilsyneladende ikke haft negativ indflydelse på kvaliteten af majsen, da fordøjeligheden af sorterne i de økologiske sortsforsøg er lige så høj som i de konventionelle sortsforsøg. Der har ikke været angreb af hverken Fusarium eller majsbrand i sorterne.

*Ukrudtsbekæmpelse i majs er altafgørende for udbyttet, dog påvirker sent fremspiret ukrudt ikke majsens udvikling nævneværdigt.*

*Tabel 36. Sorter af majs til ensilering ved økologisk dyrkning. (H30)*

| Majs til ensilering | Dato for blomstring af hanblomst | Ukrudt pct. dækning af jord i juli/august | Før høst | | | | | Karakter for[2] | | Pl. med sideskud, pct. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ukrudt pct. dækning af jord | Kvik, skud pr. m² | Planter, antal pr. m² | Kolber, antal pr. pl. | Planthøjde, cm | lejesæd | kulderesistens | |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | | |
| Blanding[1] | 3/8 | 24 | 19 | 1 | 8 | 1,1 | 183 | 0 | 5 | 2 |
| Passat | 6/8 | 23 | 21 | 1 | 8 | 1,2 | 179 | 0 | 5 | 2 |
| Crescendo | 30/7 | 24 | 21 | 1 | 8 | 1,2 | 189 | 0 | 5 | 3 |
| Tassilo | 3/8 | 26 | 23 | 1 | 8 | 1,2 | 177 | 0 | 5 | 2 |
| Manatan | 4/8 | 23 | 19 | 1 | 8 | 1,1 | 177 | 0 | 5 | 2 |
| Loft | 3/8 | 22 | 18 | 1 | 8 | 1,0 | 187 | 0 | 5 | 4 |
| Naxos | 3/8 | 21 | 18 | 1 | 8 | 1,1 | 176 | 0 | 5 | 2 |
| Agadir | 7/8 | 21 | 20 | 1 | 8 | 1,2 | 198 | 0 | 5 | 2 |
| Banguy | 3/8 | 21 | 20 | 1 | 8 | 1,1 | 195 | 0 | 5 | 1 |
| Symphony | 3/8 | 21 | 17 | 0 | 8 | 1,1 | 200 | 0 | 5 | 4 |

[1] Manatan, Banguy, Loft, Naxos
[2] 0 = ingen lejesæd eller kuldeskade

*Anbefalinger om økologisk majsdyrkning*

- *Majs kan dyrkes økologisk i hele landet, men udbyttepotentialet er ca. 3.000 foderenheder pr. ha højere i Sønderjylland end længere mod nord.*
- *Majs skal dyrkes på arealer fri for kvik.*
- *Kun hvor der forventes udbytter på over 7.000 foderenheder pr. ha, skal majs indgå i markplanen. Forventes et lavere udbytte, skal der vælges en anden afgrøde.*
- *Sildige sorter har givet høje udbytter i årets forsøg.*
- *Ved at vælge tidlige eller middeltidlige sorter øges chancen for en tilstrækkeligt høj tørstofprocent ved høst, hvorved problemer med saftafløb undgås.*
- *Der er ikke fundet forskelle på majssorternes konkurrenceevne overfor ukrudt.*
- *Majs konkurrerer dårligt mod ukrudt. Derfor skal ukrudtsbekæmpelsen være effektiv.*

## Tendens til merudbytter for placering af gylle til majs

I 2001 er der gennemført tre forsøg med udbringning af gylle til majs. Gyllen er udbragt ved tre forskellige metoder: Nedpløjning, nedfældning efter pløjning og placering, så majsene sås mellem to gyllestrenge. Der har på hver side af sårækken været 10 cm til en gyllestreng. Idéen med forsøget er at opnå en startgødningseffekt på majsen ved at placere gyllen i nærheden af rækken. Resultaterne ses i tabel 37.

Der har været pæne udbytter i forsøgene med et gennemsnitligt udbytte på over 10.000 foderenheder pr. ha. Alle tre forsøg er gennemført i Sønderjylland på arealer, der er velegnede til majsdyrkning. I forsøget med de højeste udbytter er der høstet over 14.000 foderenheder pr. ha, hvor gyllen er placeret. Et andet af forsøgene er gennemført på et stenet areal, og her har majsen tilsyneladende været skadet af nedfældning, hvorfor der ikke er opnåede samme højde af majsen og merudbytte, som i de øvrige forsøg. Som gennemsnit af alle tre forsøg er der en tendens til, at både nedfældning og placering af gylle har givet merudbytte i forhold til nedpløjning. De højeste udbytter er opnået ved placering. I et forsøg er merudbyttet for nedfældning 3.100 foderenheder pr. ha. Kvaliteten af majsen er ikke påvirket af udbringningsmetoden, ligesom der ikke har været forskel i tidspunktet for hanblomstens blomstring.

Ukrudtsbestanden er påvirket af metoden til udbringning af gylle, idet antallet af tokimbladede ukrudtsplanter efter afsluttet ukrudtsbehandling har været størst, hvor gyllen er placeret. En øget ukrudtsbestand kan skyldes, at ukrudtet tæt ved rækken nyder godt af gødningsplacerin-

*Tabel 37. Placering af gylle i økologisk dyrket majs. (H31 + H32)*

| Majs til ensilering | Stadie 35-37 planter pr. m² | | Planthøjde, cm | Tørstof pct. | Pct. af tørstof | | | Kg tørstof pr. FE | Udbytte og merudbytte pr. ha | | | Fht. a.e. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tokimbl. | Majs | | | Råprot. | Træstof | Stivelse | | Tørstof hkg | Stivelse hkg | a.e. | |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | | | | |
| Nedpløjet, gylle | 18 | 8 | 207 | 32,2 | 9,0 | 19,1 | 30,4 | 1,19 | **123,6** | **37,5** | **104,2** | 100 |
| Nedfældet, gylle | 23 | 7 | 206 | 33,6 | 8,8 | 19,3 | 30,7 | 1,19 | 5,2 | 2,0 | 4,4 | 104 |
| Placeret, gylle | 28 | 7 | 206 | 32,7 | 8,8 | 19,2 | 30,3 | 1,19 | 12,3 | 3,6 | 9,8 | 109 |
| *LSD* | | | | | | | | | *ns* | *ns* | *ns* | |
| *2000-2001, 4 forsøg* | | | | | | | | | | | | |
| Nedpløjet, gylle | 24 | 8 | 203 | 30,8 | 8,9 | 20,0 | 27,6 | 1,19 | **125,4** | **34,7** | **105,0** | 100 |
| Nedfældet, gylle | 28 | 8 | 206 | 31,3 | 8,8 | 20,4 | 27,2 | 1,20 | 6,1 | 1,1 | 4,5 | 104 |
| Placeret, gylle | 31 | 8 | 207 | 31,0 | 8,8 | 20,0 | 28,0 | 1,20 | 12,6 | 3,9 | 10,1 | 110 |
| *LSD* | | | | | | | | | *ns* | *ns* | *ns* | |

gen, og netop dette har været svært at få ram på ved radrensningerne. Ved høst har der dog kun været ringe forskel på ukrudtsdækningen.

Forsøgene er gennemført under gode betingelser for majsdyrkning, men det må kunne forventes, at effekten af placering af gylle vil være mindst lige så stor, når majsen dyrkes under mindre optimale forhold. Der findes ikke på nuværende tidspunkt materiel, der kan placere gylle på samme måde, som det er sket i forsøgene.

Forsøgene fortsættes.

### Tidlig ukrudtsbekæmpelse i sukkeroer

Dyrkning af økologiske sukkerroer er forbundet med store faglige udfordringer. Høje udbytter hænger uløseligt sammen med effektiv ukrudtsbekæmpelse, og manuel hakning er meget udbredt. Da merprisen for økologiske sukkerroer ikke rækker til at betale for mange timers hakning, afprøves flere alternative metoder til at mindske tiden til hakning eller i bedste fald helt at overflødiggøre den. I to forsøg er afprøvet tidlig bekæmpelse af ukrudtet ved gasbrænding, blindharvning eller blindharvning fulgt op af en ukrudtsharvning, når roerne har 2 blade. I et forsøgsled er der ikke foretaget nogen tidlig ukrudtsbekæmpelse. Samtlige forsøgsled er efterfølgende renholdt ved radrensning og hakning. Resultaterne kan ses i tabel H48 i Tabelbilaget. Alle tre tidlige behandlinger har reduceret ukrudtsbestanden, mest hvor der er gasbrændt. På den ene lokalitet har alle tre behandlinger mere end halveret ukrudtsbestanden. Effekten af de tidlige ukrudtsbehandlinger er også slået igennem på tiden, der er anvendt til manuel hakning. I det forsøgsled, hvor der ikke er foretaget en tidlig ukrudtsbekæmpelse, er der som gennemsnit af de to forsøg anvendt 51 timer pr. ha til hakning. Tiden til hakning er reduceret med 35 til 47 pct. ved behandlingerne, mest hvor der er gasbrændt.

Udbytterne i de to forsøg er henholdsvis 10,2 og 11,8 tons sukker pr. ha, hvilket er højt under økologiske forhold. Behandlingerne har ikke medført sikre udbytteforskelle, men i det ene forsøg er der en tendens til lavere udbytter, hvor der er foretaget tidlige ukrudtsbehandlinger. Dette selv om plantetallet ikke har været lavere, og kvaliteten er bedst i de behandlede forsøgsled. I det andet forsøg er der kun et tilfredsstillende plantetal i de to forsøgsled, hvor der er fortaget mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Der er derfor en tendens til lavere udbytter i de to øvrige forsøgsled. Kvaliteten af roerne, udtrykt som IV-tal og aminotal, er dårligst og sukkerindholdet er lavest, hvor der er gasbrændt end i de øvrige forsøgsled.

Forsøgene fortsættes.

Ukrudtsharve og radrenser er vigtige redskaber til bekæmpelse af ukrudt i sukkerroer, og i en demonstration er ukrudtsbekæmpelse på tværs af rækkerne med disse redskaber afprøvet. Resultaterne kan ses i tabel H49 i Tabelbilaget. Ukrudtsharvning eller radrensning på tværs er sammenlignet med en traditionel renholdelse med radrensning og manuel hakning. Den traditionelle renholdelse har været mest effektiv, men der er også brugt 83 timer pr. ha til hakning. Af de to alternative metoder har ukrudtsharvning på tværs nedbragt ukrudtsbestanden mere end radrensning på tværs, både opgjort som gram ukrudt pr. $m^2$ i august og procent dækning af jorden inden optagning.

# Jordbearbejdning

### Jordbearbejdning og gødskningsstrategi i vårhvede efter kløvergræs

Der er i 2001 påbegyndt en forsøgsserie, der skal belyse effekten af jordbearbejdning forud for pløjning af kløvergræs eller lucerne, kombineret med nedfældning af gødning i økologisk vårhvede. Der er tre jordbearbejdningsstrategier i forsøget, nemlig ingen harvning før pløjning, harvning tidligt forår og igen lige inden pløjning samt harvning inden pløjning, tidligt forår. Dette kombineres med ugødet og gødskning med henholdsvis 30 og 60 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

Der har været et statistisk sikkert merudbytte for at tilføre gødning, hvor jordbearbejdningen er udeladt, men merudbyttet har været upåvirket af gødningsmængden. Hvor jorden er bearbejdet, er der en tendens til, at tilførsel af kvælstof har resulteret i en mindre udbyttestigning, end hvor jordbearbejdning er udeladt.

Råproteinindholdet i vårhveden har været upåvirket af jordbearbejdningsstrategi, men indholdet er steget som følge af kvælstoftilførslen, cirka et halvt procentpoint for hvert af de to gødskningsniveauer.

Der er i forsøget ikke fundet nogen effekt af de forskellige jordbearbejdningsstrategier. Kvælstoffet er tilført i vinasse eller gylle.

*De foreløbige konklusioner er:*

- *Der er ikke fundet udbytteeffekt af jordbearbejdning af kløvergræs før såning af vårhvede, men en svag tendens til mindre udbytte.*
- *Råproteinindholdet stiger ved tilførsel af kvælstof.*
- *Jordbearbejdningen forud for pløjning har ikke haft betydning for råproteinindholdet.*

Forsøgene fortsætter.



*Tabel 38. Effekt af nedmuldning af forfrugt og nedfældning af gødning i økologisk vårhvede. (H33)*

| Vårhvede | Råprotein, pct. af tørstof | | | Udbytte, hkg pr. ha | | | LSD (gødskning) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ugødet | 30 kg $NH_4$-N pr. ha | 60 kg $NH_4$-N pr. ha | Ugødet | 30 kg $NH_4$-N pr. ha | 60 kg $NH_4$-N pr. ha | |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | |
| Ingen jordbeh. før pløjning | 13,2 | 13,7 | 14,0 | 47,6 | 51,4 | 51,3 | 2,7 |
| 3 x stubharvning i feb. + 1 x stubharvning i marts før pløjning | 13,4 | 13,6 | 14,1 | 47,8 | 49,6 | 49,4 | ns |
| 3 x stubharvning i marts før pløjning | 13,3 | 14,1 | 14,2 | 46,8 | 49,2 | 49,7 | ns |
| *LSD (jordbehandling)* | | | | *ns* | *ns* | *ns* | |

*Hvis man vil kende mere til dyrkningsjorden, er spadeprøven en god metode. På det øverste billede udtages en blok jord. På det midterste billede ses sandjord, hvor der er tydelige afgrøderester fra seneste nedpløjning. På det nederste billede ses bunden af en spadeprøve i kompakt lerjord. Afgrødens rødder finder vej gennem ormehuller.*

*Tabel 39. Behandling af kløvergræs før pløjning på sandjord. (H34 + H35)*

| Vårbyg | N-min, 0-25 cm dybde | Ved høst | | Pct. råprotein | Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Kvik, skud pr. m² | Ukrudt, pct. dækning af jord | | |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | |
| Ingen behandling før pløjning | 63 | 20 | 13 | 11,2 | **37,5** |
| Spaderulleharvning | 62 | 19 | 13 | 11,0 | 0,8 |
| Tallerkenharvning | 57 | 19 | 14 | 10,9 | -0,2 |
| Stubharvning | 64 | 20 | 14 | 11,0 | 0,0 |
| *LSD* | | | | | *ns* |
| *2000-2001, antal forsøg* | *5* | *6* | *6* | *6* | *6* |
| Ingen behandling før pløjning | 71 | 20 | 9 | 11,5 | **43,0** |
| Spaderulleharvning | 77 | 19 | 9 | 11,1 | 0,8 |
| Tallerkenharvning | 65 | 19 | 10 | 11,2 | 0,5 |
| Stubharvning | 77 | 20 | 10 | 11,2 | 0,8 |
| *LSD* | | | | | *ns* |

### Nedmuldning af kløvergræs før pløjning giver ingen effekt

I lighed med 2000 har det ikke været muligt at opnå højere udbytter i vårbyg ved at foretage jordbearbejdning af kløvergræsmarker med forskellige jordbearbejdningsredskaber inden pløjning. Danmarks JordbrugsForskning har tidligere fundet en udbyttefremgang på 4 hkg pr. ha i forsøg med fræsning før pløjning. I årets forsøg er kløvergræsmarken findelt med enten spaderulleharve, tallerkenharve eller stubharve. Der er foretaget en til to behandlinger, afhængigt af, hvad der har været nødvendigt for at findele grønsværen.

I et enkelt af årets forsøg har der været signifikant dårligere udbytte ved tallerkenharvning. I dette forsøg er jordbearbejdningen foretaget næsten to måneder før såning, mens den i de øvrige forsøg er udført to til tre uger før såning.

Udbyttevariationen i forsøgene er i modsætning til sidste år stor, da udbyttet varierer fra 25 hkg pr. ha til over 50 hkg pr. ha.

Det har ikke været muligt hverken i vårhvede (tabel 38) eller i vårbyg at opnå et højere udbytte ved at stubharve kløvergræs forud for pløjning og såning. Hvis marken stubharves forud for pløjning af kløvergræs, er det vigtigt først at køre i marken, når jorden kan bære, så der undgås en skadelig jordpakning. Endvidere skal marken harves jævnt, således at der kan udføres en ordentlig pløjning.

Forsøgene fortsætter.

# Vinterraps og frøavl

### Vinterraps

Der er i 2001 kun gennemført et sortsforsøg med økologisk vinterraps. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel H50. Udbytteniveauet er lidt lavere end sidste års gennemsnit, nemlig på 1200 til 2200 kg frø pr. ha. I lighed med sidste år er det bedste resultat opnået i hybridsorten Artus. Forsøget er anlagt efter vinterhvede og gø-

det med 15 tons kvæggylle inden såning samt 25 tons kvæggylle om foråret.

### Produktion af økologisk kløver og græsfrø

Der er gennemført fire forsøg med dyrkning af økologisk kløver- og græsfrø. Tre af forsøgene er gennemført på planteavlsejendomme uden husdyrhold, mens de to øvrige forsøg er gennemført på en ejendom med mælkeproduktion. De opnåede udbytter i forsøgene er vist i tabel 40. Udbytterne er behæftet med stor usikkerhed. Det har vist sig at være vanskeligt at gennemføre forsøg, hvor der skal anvendes forskellige høstmetoder og høstes på forskellige tidspunkter.

I årets forsøg er det i tre ud af fem forsøg ikke lykkedes at tærske parcellerne med rødkløver eller rødkløver i blanding med alm. rajgræs. De opnåede udbytter i hvidkløver er i årets forsøg meget lave, hvilket skyldes dårlige vejrforhold på høsttidspunktet. Det er ikke lykkedes at få tærsket parcellerne med hvidkløver i et af forsøgene.

Der er opnået høje udbytter i alm. rajgræs, hvor forsøgene har været placeret på ejendomme med mælkeproduktion, mens udbytterne på planteavlsejendommene har været mere beskedne. Dette kan skyldes forskellen på den samlede kvælstofforsyning på ejendomsniveau. I forsøgsleddet, hvor alm. rajgræs er dyrket sammen med hvidkløver, er der i tre af årets forsøg opnået udbytter på niveau med forsøgsleddet, hvor alm. rajgræs er dyrket alene. Der er opnået et beskedent udbytte af hvidkløver, hvor der er gennemført samdyrkning, men dog lige så stort eller større, end hvor hvidkløveren er dyrket i renbestand.

Ved samdyrkning af alm. rajgræs og hvidkløver har det vist sig såvel i forsøg som i praksis, at rajgræsset normalt bliver dominerende på ejendomme, hvor der er en forholdsvis stor forsyning af kvælstof, mens hvidkløveren bliver dominerende, hvor forsyningen af kvælstof er beskeden.

Rødkløver er meget kraftig i vækst, og hvor rødkløver er dyrket sammen med alm. rajgræs, har rødkløveren udviklet sig så kraftigt, at rajgræsset næsten ikke er blevet til noget. Rødkløver modner desuden meget senere end rajgræs, og det er derfor ikke muligt at gennemføre høsten, så der både kan opnås et udbytte af rødkløver og af alm. rajgræs. Den halvsildige rødkløver, der er anvendt i forsøgene, dør ikke i løbet af vinteren efter første frøhøst, men udvikler sig så kraftigt og dominerende i det efterfølgende år, at der næsten kun bliver rødkløver. Rødkløver egner sig ikke til at blive samdyrket med alm. rajgræs. Erfaringer fra praksis har vist, at der kan opnås tilfredsstillende udbytter ved produktion af økologisk rødkløverfrø i renbestand.

Forekomsten af ukrudt har varieret forholdsvis meget fra forsøg til forsøg. Generelt er der fundet mest ukrudt i forsøgsleddet med ren hvidkløver. Praktiske erfaringer har vist, at afpudsning, slæt eller afgræsning efter høst af dæksæd og indtil begyndelsen af oktober kan reducere forekomsten af ukrudt meget.

I forsøgene har der været mellem 0 og 1 pct. ukrudtsfrø i den maskinrensede vare. I et forsøg har der dog i rødkløver været 1,6 pct.

*Tabel 40. Frøproduktion af alm. rajgræs, hvidkløver og rødkløver. (H36-H39)*

| Alm. rajgræs, hvidkløver og rødkløver | Frøudbytte, kg pr. ha | | |
|---|---|---|---|
| | Alm. rajgræs | Hvid-kløver | Rød-kløver |
| *Sjælland 2001* | | | |
| Alm. rajgræs | 753 | | |
| Alm. rajgræs og hvidkløver | 407 | 50 | |
| Alm. rajgræs og rødkløver | - | | - |
| Hvidkløver | | 50 | |
| Rødkløver | | | - |
| *Bornholm 2001* | | | |
| Alm. rajgræs | 254 | | |
| Alm. rajgræs og hvidkløver | 241 | 6 | |
| Alm. rajgræs og rødkløver | 46 | | 237 |
| Hvidkløver | | 0 | |
| Rødkløver | | | 280 |
| *Bornholm 2001* | | | |
| Alm. rajgræs | 784 | | |
| Alm. rajgræs og hvidkløver | 340 | 16 | |
| Alm. rajgræs og rødkløver | 141 | | 628 |
| Hvidkløver | | 25 | |
| Rødkløver | | | 778 |
| *Østjylland 2001* | | | |
| Alm. rajgræs | 1669 | | |
| Alm. rajgræs og hvidkløver | 1563 | 53 | |
| Alm. rajgræs og rødkløver | - | | - |
| Hvidkløver | | 34 | |
| Rødkløver | - | | - |
| *Østjylland 2001* | | | |
| Alm. rajgræs | 1892 | | |
| Alm. rajgræs og hvidkløver | 1949 | 35 | |
| Alm. rajgræs og rødkløver | - | | - |
| Hvidkløver | | 39 | |
| Rødkløver | | | - |
| *Østjylland 2000* | | | |
| Alm. rajgræs | 1025 | | |
| Alm. rajgræs og hvidkløver | 919 | 50 | |
| Alm. rajgræs og rødkløver | 329 | | 196 |
| Hvidkløver | 405 | 44 | |
| Rødkløver | 108 | | 488 |
| *Bornholm 2000* | | | |
| Alm. rajgræs | 486 | | |
| Alm. rajgræs og hvidkløver | 180 | 467 | |
| Alm. rajgræs og rødkløver | 0 | | 288 |
| Hvidkløver | | - | |
| Rødkløver | | | 295 |
| *Sydjylland 1999* | | | |
| Alm. rajgræs | 1567 | | |
| Alm. rajgræs og hvidkløver | 1513 | 102 | |
| Alm. rajgræs og rødkløver | 487 | | 559 |
| Hvidkløver | | 275 | |
| Rødkløver | | | 569 |

### Samdyrkning og renbestand

I figur 7 er vist bruttoværdierne af afgrøderne, der har været prøvet i forsøgene. Fordelene ved samdyrkning er, at der kan holdes gang i »kvælstofdynamoen«, og at der kan opnås en større efterslæt. Ulempen er, at det ofte vil

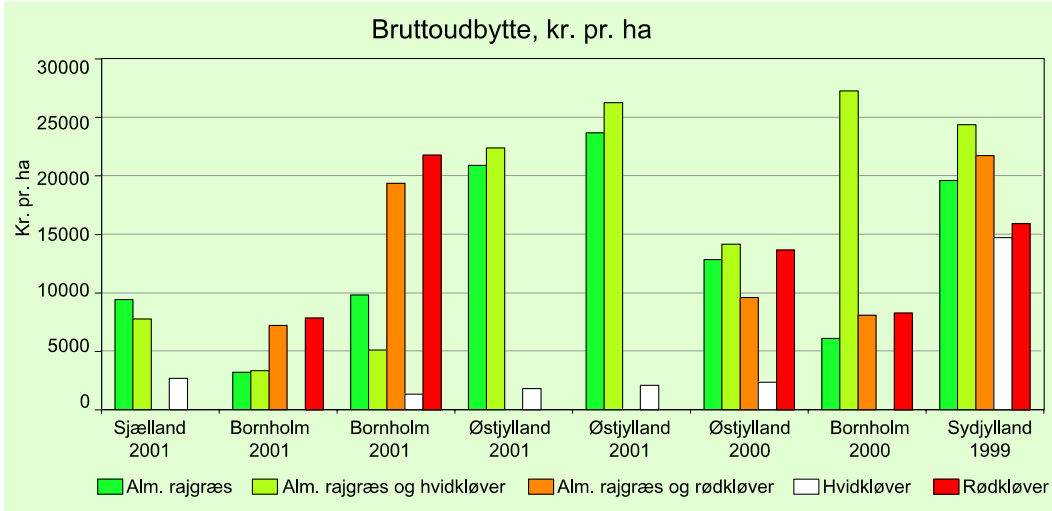



*Fig. 7. Bruttoværdien af frøafgrøder i renbestand og blanding.*

være kløveren, der vil tage magten på planteavlsejendomme uden husdyrhold.

I forsøgsleddene med alm. rajgræs og samdyrkning af alm. rajgræs og hvidkløver er der opnået omtrent de samme bruttomerudbytter i kr. pr. ha. Hvor rødkløver og alm. rajgræs er dyrket sammen, stammer udbyttet næsten kun fra rødkløver. I tre af forsøgene er det på grund af fugtigt vejr ikke lykkedes at få afgrøden tærsket. Hvor hvidkløver er dyrket i renbestand, er det ikke lykkedes at tærske to forsøg. Det har i praksis vist sig at være vanskeligt at opnå høje udbytter i hvidkløver, hvilket primært skyldes angreb af kløversnudebillen. I forsøgsleddene med rødkløver er der i forsøgene, der er tærsket, opnået udbytter til en værdi på mellem 7.800 og 15.900 kr. pr. ha.

Ved Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg gennemføres der forsøg med samdyrkning af frøgræsarter og kløverarter. Kløverarterne er sået for at producere kvælstof til frøgræsset. I disse forsøg er kløver og græsfrø sået i adskilte rækker, og om foråret i frøavlsåret fjernes kløveren ved radrensning. Der høstes kun frø på græsserne.

## Erfaringer fra forsøg og praksis

Alm. rajgræs skal lægges ud i dæksæd i byg, ærter eller i en byg/ærte blanding.

Alm. rajgræs kan dyrkes i renbestand.

Alm. rajgræs kan dyrkes sammen med hvidkløver på ejendomme, hvor der er forholdsvis meget kvælstof til rådighed. På ejendomme med mindre kvælstof til rådighed er der risiko for, at alm. rajgræs bliver udkonkurreret af hvidkløveren.

For at begrænse forekomsten af ukrudt skal der efter høst af dæksæd afpudses, afgræsses eller tages slæt indtil ca. 1. oktober.

Alm. rajgræs og rødkløver til frøproduktion egner sig ikke til at blive dyrket sammen.

Hvidkløver skal lægges ud i dæksæd af byg, ærter eller en blanding af byg og ærter.

Hvidkløver dyrkes i renbestand, men kan også dyrkes sammen med alm. rajgræs.

For at begrænse forekomsten af ukrudt skal der efter høst af dæksæd afpudses indtil ca. 1. oktober. Om foråret kan der også være behov for at afpudse, umiddelbart før stilkene med blomsterknopper strækker sig.

Rødkløver skal lægges ud om foråret i vårsæd eller i vinterhvede.

*Dyrkning af timothe på dobbelt rækkeafstand. En enkelt skræppe har overlevet radrensningerne.*

Rødkløver tåler meget kraftig harvning om foråret i frøavlsåret.

Rødkløver kan dyrkes på 50 cm rækkeafstand og radrenses.

Tidligere blev rødkløver dyrket sammen med enten hundegræs eller timothe. Der blev første år høstet rødkløverfrø, og efterfølgende blev afgrøden afgræsset om efteråret. De efterfølgende år blev der høstet frø af hundegræs eller timothe.

# Demonstration af proteinafgrøder

Brancheforeningen for Økologisk Planteavl har i 2001 haft et demonstrationsprojekt om proteinafgrøder. I projektet har Landskontoret for Planteavl, seks økologiske landmænd og fem landøkonomiske foreninger bidraget ved at gennemføre dyrkning af proteinafgrøderne i storparceller. I projektet er afgrøder som sojabønner og quinoa demonstreret på linje med mere kendte afgrøder, både i renbestande og i blandinger. Afgrøderne, der er dyrket til modenhed på seks lokaliteter, er anført i tabel 41, og afgrøderne, dyrket til helsæd på fire lokaliteter, er vist i tabel 42. Demonstrationerne er dyrket uden gentagelser, så der er ingen sikkerhed for, at de viste udbytteforskelle er reelle.

Projektet er generelt forløbet godt, ikke mindst i lyset af de vækstvilkår, afgrøderne har haft. Afgrøderne blev sået sent på grund af forsinkelse ved levering af udsæd, og en regnfuld eftersommer forhalede modningen og gav få høstdage. Alligevel har det været muligt at gennemføre dyrkningen og få pæne høstudbytter i næsten alle afgrøder. Kun sojabønne har været vanskelig at dyrke, og dyrkningen er kun gennemført på én lokalitet. Blandsæd af både byg/vikke og byg/ært har givet et rimeligt udbytte med et højt proteinindhold. Der har været udbredt lejesæd ved dyrkning af begge typer blandsæd. Lysiba, vårbyg, er en højlysin byg og Rhianon, havre, er en nøgen havre, det vil sige uden skal. Disse to specialsorter kan eventuelt komme til at spille en rolle, når kravene til økologiske foderblandinger i fremtiden stiger. Deres udbytteniveau har svinget meget mellem de seks lokaliteter. Havren har på en lokalitet været præget af fugleskade kort efter fremspiring, og vårbyggen har på en anden lokalitet haft et kraftigt angreb af rust. To sorter af quinoa er demonstreret. Quinoa er en sydamerikansk kulturplante, der er nært beslægtet med det velkendte ukrudt hvidmelet gåsefod. Frøene af quinoa er rige på protein og specielt den svovlholdige aminosyre Methionin, som der ofte er mangel på i økologiske foderblandinger til høns og svin. Carmen, der har haft det største udbytte af de to sorter, har nogle bitterstoffer – saponiner – der skal udvaskes af frøene, før de kan bruges til foder. Atlas er bitterstoffri og lidt senere moden. Sorterne af smalbladet lupin og hestebønne er også med i forsøgsserien med arter og sorter af bælgsæd, som tidligere er omtalt. Demonstrationen viser et pænt udbytteniveau for lupinsorten Prima og et mere beskedent niveau for hestebønnesorten Columbo. Sojabønne har været den vanskeligste art at dyrke, idet det kun er lykkedes at få en acceptabel plantebestand, fri for ukrudt, på én lokalitet. Den er høstet i november.

I parcellerne med helsæd er der satset på forskellige blandinger af korn og bælgplanter, og der er opnået resultater på tre lokaliteter, som ses i tabel 43. På en af disse lokaliteter er der også høstet med ribbebord, som lader

*Tabel 41. Udbytte af proteinafgrøde til modenhed i seks demonstrationsmarker, 2001. (H41)*

| Proteinafgrøder | Udbytte, hkg pr. ha | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Randers | Give | Aabenraa | Ringe | Ugerløse | Nykøbing F |
| Vårbyg + fodervikke | 34,1 | - | - | 37,3 | 38,0 | 36,9 |
| Vårbyg + markært | 54,0 | - | 28,3 | 47,8 | 39,4 | 46,5 |
| Vårbyg, Lysiba | 46,9 | 37,3 | 20,6 | 45,1 | 44,2 | 27,1 |
| Havre, Rhiannon | 18,6 [1] | - | 28,9 | 45,3 | 32,9 | 32,8 |
| Quinoa, Carmen | 36,2 | 18,3 | 14,0 | 31,8 | 38,7 | 17,9 |
| Quinoa, Atlas | 18,5 | 15,0 | 6,1 | 13,3 | 30,5 | 14,5 |
| Lupin, Prima | 42,6 | 23,6 | 10,5 | 39,7 | 42,6 | 32,4 |
| Hestebønne, Columbo | 40,2 | 26,1 | - | 24,0 | 29,4 | 19,0 |
| Sojabønne, Chernyatka | 12,9 | - | - | - | - | - |

[1] Lavt plantetal pga. fugleskade

*Tabel 42. Demonstration af proteinafgrøder til modenhed, bedømmelse og kvalitet. (H41 og H42)*

| Proteinafgrøder | Efter endt bekæmpelse, ukrudt, tokimbl. pr. m² | Juni, pct. planter med bladlus | | Ved høst | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Korn | Bælgplanter og quinoa | Kar. for lejesæd 0-10 [2] | Dato for modenhed | Pct. byg i råvare | Pct. bælgsæd i råvare | Pct. råprotein i tørstof |
| *2001, Antal forsøg* | *5* | *5* | *8* | *5* | 4 | *5* | *5* | *3* |
| Vårbyg + fodervikke | 44 | 5 | 18 | 7 | 22/8 | 75 | 25 | 22,2 |
| Vårbyg + markært | 38 | 8 | 25 | 7 | 21/8 | 69 | 31 | 15,0 |
| Vårbyg, Lysiba | 47 | 5 | - | 1 | 20/8 | - | - | 12,8 |
| Nøgen havre, Rhiannon | 72 | 10 | - | 0 | 21/8 | - | - | 15,9 |
| Quinoa, Carmen | 50 | - | 0 | 0 | 16/9 | - | - | 14,0 |
| Quinoa, Atlas | 48 | - | 0 | 0 | 24/9 | - | - | 15,9 |
| Lupin, Prima | 36 | - | 0 | 0 | 25/8 | - | - | 31,5 |
| Hestebønne, Columbo | 53 | - | 4 | 1 | 4/9 | - | - | 30,6 |
| Sojabønne [1] | 65 | - | 0 | 0 | 14/11 [1] | - | - | - |

[1] Kun et forsøg høstet
[2] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje

*Tabel 43. Udbytte og kvalitet af proteinafgrøder til helsæd i tre demonstrationsmarker, 2001. (H43 + H44)*

| Proteinafgrøder helsæd | Kvalitet | | | | Udbytte pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pct. råprotein | Tørstof pct. | Kg ts. pr. FE | Høstdato | Hkg tørstof | a.e. |
| *Give* | | | | | | |
| Vårbyg + markært | 11,2 | 34,7 | 1,18 | 9/8 | 51,0 | 43,2 |
| Vårhvede + lupin | 13,4 | 23,4 | 1,25 | 9/8 | 81,8 | 65,4 |
| Vårhvede + soyabønne | 7,1 | 38,8 | 1,36 | 9/8 | 58,9 | 43,3 |
| Vårbyg + markært + quinoa | 12,9 | 32,7 | 1,22 | 9/8 | 66,3 | 54,3 |
| Quinoa | 8,1 | 24,7 | 1,41 | 9/8 | 46,0 | 32,6 |
| Soyabønne | - | - | - | - | - | - |
| *Ringe* | | | | | | |
| Vårbyg + markært | 10,9 | 39,3 | 1,22 | 2/8 | 85,0 | 69,7 |
| Vårhvede + lupin | 10,1 | 40,1 | 1,23 | 9/8 | 98,5 | 80,1 |
| Vårhvede + soyabønne | 7,2 | 48,4 | 1,41 | 9/8 | 92,4 | 65,5 |
| Vårbyg + markært + quinoa | 12,1 | 37,6 | 1,27 | 2/8 | 94,0 | 74,0 |
| Quinoa | 9,1 | 23,6 | 1,60 | 15/8 | 78,9 | 49,3 |
| Soyabønne | - | - | - | - | - | - |
| *Randers* | | | | | | |
| Vårbyg + markært | 11,1 | 44,3 | 1,19 | 1/8 | 89,0 | 74,8 |
| Vårhvede + lupin[1)] | 10,8 | 33,6 | 1,22 | 10/8 | 46,3 | 38,0 |
| Vårhvede + soyabønne | 8,4 | 60,6 | 1,42 | 4/9 | 138,2 | 97,3 |
| Vårbyg + markært + quinoa | 11,0 | 46,9 | 1,22 | 10/8 | 48,8 | 40,0 |
| Quinoa | 10,4 | 26,2 | 1,42 | 10/8 | 78,6 | 55,4 |
| Soyabønne | 14,7 | 24,6 | 1,18 | 4/9 | 25,8 | 21,9 |
| *Randers (ribbehøstet)* | | | | | | |
| Vårbyg + markært | - | - | - | - | - | - |
| Vårhvede + lupin | 13,3 | 33,0 | 1,13 | 9/8 | 76,5 | 67,7 |
| Vårhvede + soyabønne | - | - | - | - | - | - |
| Vårbyg + markært + quinoa | 12,9 | 42,9 | 1,05 | 9/8 | 42,9 | 40,9 |
| Quinoa | 13,8 | 26,9 | 1,20 | 9/8 | 50,2 | 41,8 |
| Soyabønne | - | - | - | - | - | - |

[1)] Stort spild ved høst af helsæd

stænglerne stå tilbage og kun høster blade, aks og blomsterstande. I helsæd er der generelt høstet høje udbytter af tørstof med en god kvalitet i forhold til, hvad der normalt kan opnås i helsæd. De høje tørstofudbytter skal ses i sammenhæng med de sene høsttidspunkter. I parcellerne med vårhvede + sojabønne har sojabønnerne ikke fyldt ret meget, og der har generelt været meget ukrudt. Kvaliteten af denne afgrøde er derfor relativt dårlig. Quinoa har også en lav fordøjelighed, da de kraftige planters stængel, blomsterstand mv. fylder meget i forhold til frøudbyttet. Proteinindholdet er dog lavt i alle disse typer af helsædsafgrøder i forhold til, hvad proteinindholdet normalt er i byg/ærtehelsæd, ærtehelsæd og kløvergræsensilage. Ribbehøst af tre af afgrøderne har givet et lavere tørstofudbytte, men med en bedre fordøjelighed og et lidt højere proteinindhold. Man kan læse mere om projektet på www.okologiens-hus.dk/proteiner

*Quinoa er en ny proteinrig afgrøde i Danmark. Den er i familie med hvidmelet gåsefod. Quinoa er afprøvet i demonstrationsparceller sammen med andre proteinafgrøder.*

# Kartoffeldyrkning

## Indledning

Dette afsnit er udarbejdet af *Lars Møller* med hjælp fra *Ole Møller Hansen* til afsnittet om positionsbestemt kaliumtildeling og *Knud Bastholm* til afsnittet om gasbrænding.

I 2001 er der i alt gennemført 46 forsøg og tre undersøgelser fordelt på 14 forskellige opgaver inden for områderne sorter, gødskning, forspiring, planteværn, vækststimulering og fremavl.

## Sortsforsøg i kartofler

### Sortsforsøg i melkartofler

I samarbejde med kartoffelmelsfabrikkerne er der gennemført tre forsøg med melkartoffelsorterne Posmo, Karnico, Kuras og Artana. Læggematerialet til forsøgene er dyrket og opbevaret på samme sted og under samme forhold. I de enkelte forsøg er der anvendt samme antal og samme vægtmængde læggekartofler af de fire sorter. Udbytterne i forsøgene er omregnet til kr. pr. ha efter melfabrikkernes afregningsskala. Forsøgene er høstet midt i oktober. Sorten Posmo indgår som målsort.

Resultaterne fremgår af tabel 1. Sorterne Karnico og Kuras har klaret sig særdeles godt i 2001. Sorten Artana har i alle tre forsøg haft den højeste stivelsesprocent, hvilket stemmer godt overens med forsøgene sidste år (se Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 253). Det høje stivelsesindhold kompenserer dog ikke helt for sortens lave udbytteniveau.

I tabel 2 ses sorternes ydeevne i forhold til Posmo ud fra forsøg, gennemført i perioden 1990 til 2001. Der er medtaget sorter, der er prøvet over for Posmo i en treårig periode – Provita dog kun i to år. Karnico har klaret sig bedst, men også Oleva, Kardal og Dianella har klaret sig godt.

*Tabel 1. Sortsforsøg med fabrikskartofler. (I1)*

| Kartofler | Skimmel, pct. knolde | Skurv-tal | Pct. stivelse | Udbytte og merudbytte pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | hkg knolde | kr. |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | |
| 1. Posmo | 5,3 | 1,9 | 21,1 | **491** | **24952** |
| 2. Karnico[N] | 21,1 | 5,7 | 20,1 | 96 | 4423 |
| 3. Kuras[N] | 6,5 | 3,0 | 21,0 | 122 | 6144 |
| 4. Artana[N] | 7,9 | 2,0 | 21,6 | 16 | 1092 |
| *LSD* | | | | *36* | |

[N] = nematodresistent.

Ved Jyndevad og Tylstrup forsøgsstationer er der i 2001 gennemført to sortsforsøg med seks melsorter. Resultaterne fremgår af tabel 3. Her er sorterne sorteret efter forholdstal for økonomisk udbytte ved første optagning. Heraf ses, at Dianella, Oleva, Kardal og Kuras har klaret sig pænt ved tidlig høst, mens specielt Kardal og Karnico har klaret sig pænt ved sen høst. Nederst i tabel 3 ses de gennemsnitlige udbytter over en femårig periode. Dianella, Oleva, Kardal, Kuras og Karnico har her klaret sig lige godt. Ved valg af sort bør man desuden tage højde for sortens sildighed og skimmelmodtagelighed i top og knolde.

Ved Tylstrup og Jyndevad forsøgsstationer er der gennemført observationsforsøg uden skimmelbekæmpelse med fem melsorter. Resultaterne fremgår af figur 1. Heraf ses, at rækkefølgen, hvormed sorterne angribes, er ens

*Tabel 2. Fabrikskartoffelsorters ydeevne i forhold til Posmo*

| Kartofler | Forsøgs-periode | Antal forsøg | Pct. stivelse | | Udbytte og merudbytte pr. ha | | | | Forholds-tal, kr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | hkg knolde | | kr. | | |
| | | | Posmo | prøvet sort | Posmo | prøvet sort | Posmo | prøvet sort | |
| Posmo | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 |
| Karnico[N] | 1999-01 | 11 | 20,2 | 20,4 | 467 | 98 | 23429 | 4968 | 121 |
| Oleva[N] | 1991-93 | 18 | 19,0 | 17,9 | 400 | 106 | 19216 | 3640 | 119 |
| Kardal[N] | 1996-98 | 15 | 19,2 | 19,0 | 433 | 81 | 21012 | 3704 | 118 |
| Dianella | 1998-00 | 11 | 19,9 | 19,4 | 459 | 89 | 22900 | 4002 | 117 |
| Producent[N] | 1994-96 | 16 | 19,3 | 18,7 | 395 | 72 | 19266 | 2795 | 115 |
| Calgary[N] | 1993-95 | 16 | 19,3 | 18,5 | 419 | 73 | 20455 | 2538 | 112 |
| Godiva[N] | 1995-97 | 17 | 19,3 | 19,4 | 403 | 28 | 19668 | 1477 | 108 |
| Meva[N] | 1997-99 | 13 | 20,0 | 17,7 | 449 | 72 | 22432 | 862 | 104 |
| Saturna[N] | 1990-92 | 18 | 19,8 | 17,9 | 379 | 17 | 18848 | -952 | 95 |
| Provita[N] | 1993-94 | 10 | 19,1 | 16,2 | 448 | 27 | 21610 | -2187 | 90 |

[N] = nematodresistent.

*Tabel 3. Sortsforsøg med melkartofler ved Danmarks JordbrugsForskning*

| Melkartofler | Høst 1. september | | | | Høst 1. oktober | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pct. stivelse | udbytte og merudb. hkg knolde pr. ha | udbytte og merudb. kr. pr. ha | forholdstal, kr. | pct. stivelse | merudbytte[1] hkg knolde pr. ha | merudbytte[1] kr. pr. ha | forholdstal, kr. |
| *2001, gns. af i alt 2 forsøg ved Jyndevad og Tylstrup* | | | | | | | | |
| Dianella | 21,4 | **606** | **30992** | 100 | 22,1 | -3 | 361 | 100 |
| Oleva[N] | 19,3 | 53 | 1153 | 104 | 19,7 | -4 | 315 | 104 |
| Kardal[N] | 22,6 | -16 | -27 | 100 | 23,4 | 50 | 2926 | 108 |
| Kuras[N] | 21,3 | -11 | -650 | 98 | 22,0 | 30 | 2026 | 103 |
| Karnico[N] | 21,2 | -30 | -1659 | 95 | 21,8 | 72 | 4090 | 107 |
| Artana[N] | 22,3 | -81 | -3604 | 88 | 22,7 | 47 | 2679 | 96 |
| *1997-2001, gns. af 10 forsøg ved Jyndevad og Tylstrup* | | | | | | | | |
| Dianella | 21,3 | **577** | **29452** | 100 | 22,2 | 39 | 2659 | 100 |
| Oleva[N] | 19,0 | 67 | 1491 | 105 | 19,0 | 1 | 56 | 97 |
| Kardal[N] | 22,5 | 14 | 1496 | 105 | 23,3 | 18 | 1272 | 100 |
| Kuras[N] | 21,1 | 26 | 1212 | 104 | 21,6 | 39 | 2355 | 103 |
| Karnico[N] | 21,5 | 2 | 253 | 101 | 22,4 | 54 | 3380 | 103 |

[N] = nematodresistent.
[1] Merudbytte i forhold til høst 1. september.

for de to lokaliteter, men at det epidemiske udviklingsforløb er meget forskelligt mellem de to lokaliteter. Ved Jyndevad går der mindre end 40 dage fra første fund af skimmel i Dianella, til den mindst modtagelige sort er nedvisnet. Ved Tylstrup går der derimod mere end 75 dage fra første fund, til alle sorter er nedvisnet.

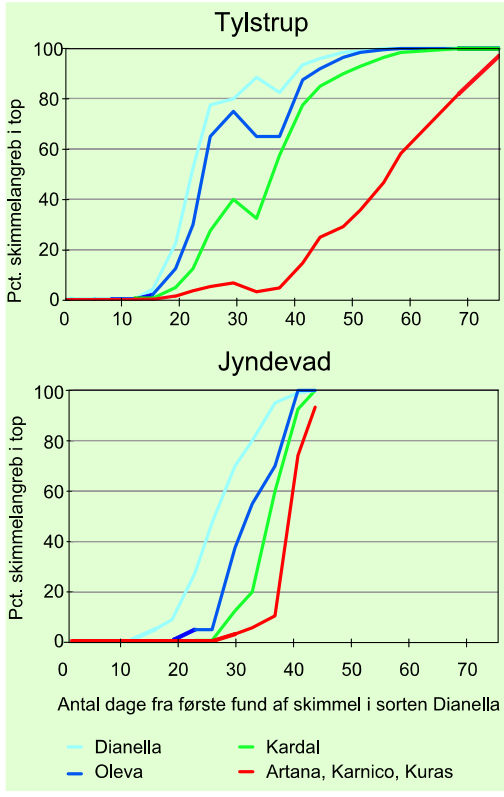



*Fig. 1. Udvikling af kartoffelskimmel i ubehandlede observationsforsøg ved Jyndevad og Tylstrup forsøgsstationer 2001.*

Når skimmelangrebet overstiger 5 pct., udvikles kartoffelskimmel næsten eksplosivt. Ved Jyndevad ser det ud til, at udviklingshastigheden har været størst for de mindst modtagelige sorter, mens det forholder sig omvendt for de samme sorter ved Tylstrup. Det skyldes formentlig, at det primært er de klimatiske betingelser, der bestemmer udviklingsforløbet og i mindre grad sortens resistenskarakter.

## Sortsforsøg med tidlige spisekartofler

På Samsø er der i 2001 gennemført tre sortsforsøg med nye, tidlige spisekartofler. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 4 og 5. Forskellen i udbytte mellem sorter er mere udtryk for sorternes tidlighed end for deres egentlige udbyttepotentiale. Forsøgene viser, at der er meget stor forskel mellem sorternes tidlighed. I de to forsøg med optagning henholdsvis 13. og 18. juni er udbyttet gennemsnitligt steget 50 pct. fra tidlig til sen optagning, hvilket svarer til en daglig tilvækst på 10 hkg knol-

*Tabel 4. Sortsforsøg med tidlige spisekartofler under plast og to høsttidspunkter. (I2)*

| Tidlige spisekartofler | Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha | | Smagskarakter[1] | |
|---|---|---|---|---|
| *2001, 2 forsøg* | | | | |
| *Høstdato* | *13. juni* | *18. juni* | *13. juni* | *18. juni* |
| Revelino | **110** | **160** | 6,0 | 7,0 |
| Velux | 32 | 30 | 7,3 | 7,0 |
| Vitessa | 29 | 30 | 7,3 | 7,0 |
| Timo | 27 | 12 | 6,7 | 7,0 |
| Imperia | -8 | -13 | 7,7 | 7,7 |
| Satu | -14 | -21 | 6,7 | 7,0 |
| Beluga | -38 | -16 | 7,3 | 8,0 |
| Astoria | -44 | -54 | 7,3 | 8,0 |
| Exempla | -49 | -36 | 6,7 | 8,0 |
| *LSD* | *17* | *24* | | |

[1] Karakter for smag, 0-10, hvor 10 er bedst.

*Tabel 5. Sortsforsøg med tidlige spisekartofler under plast. (I3)*

| Tidlige spisekartofler | Udbytte og merudbytte, hkg knolde | Forholdstal | Smags-karakter[1)] |
|---|---|---|---|
| *2001, 1 forsøg* | | | |
| Revelino | 157 | 100 | 7,0 |
| Solist | 38 | 124 | 7,0 |
| Arielle | 21 | 114 | 6,7 |
| Vitesse | -16 | 90 | 7,7 |
| Ukama | -17 | 89 | 6,0 |
| Acapalla | -19 | 88 | 6,7 |
| Baltic | -38 | 76 | 6,7 |
| Beluga | -52 | 67 | 7,0 |
| *LSD* | *16* | | |

[1)] Karakter for smag, 0-10, hvor 10 er bedst.

de pr. ha. For samme periode er prisen for nye spisekartofler faldet fra 4,00 til 3,15 kr. pr. kg sorterede kartofler på Samsø. Desuden skal man være opmærksom på, at kvaliteten ofte er faldende og frasorteringsprocenten stigende, jo senere der høstes. Udover sorternes tidlighed bør der ved sortsvalg også lægges vægt på sorternes kvalitetsegenskaber som modtagelighed for skurv, rodfiltsvamp og tendens til mørkfarvning efter kogning.

## Sortsforsøg i spisekartofler

Ved Herning er der i 2000 og 2001 gennemført to sortsforsøg med fem spisekartoffelsorter, to kvælstofniveauer og to vækststandsningstidspunktet (høsttider). Forsøgene er nedvisnet midt i august med ti dage fra første til anden høst. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 6 og 7. Heraf ses, at der ved både første og anden høst for alle sorter er opnået merudbytte på godt 45 hkg pr. ha for at hæve kvælstoftilførslen fra 100 til 150 kg N pr. ha. Tildeling af kvælstof øger normalt risikoen for mørkfarvning efter kogning, men i ingen af forsøgene har der været mørkfarvning af betydning. Merudbyttet fra første til anden høst er gennemsnitligt 54 hkg pr. ha eller en tilvækst på godt 5 hkg knolde pr. ha om dagen.

*Tabel 6. Sortsforsøg med spisekartofler. (I4)*

| Spise-kartofler | 1. høst | | 2. høst | |
|---|---|---|---|---|
| | 100 kg N pr. ha | 150 kg N pr. ha | 100 kg N pr. ha | 150 kg N pr. ha |
| | udbytte og merudb., hkg pr. ha | merudbytte[1)], hkg pr. ha | udbytte og merudb., hkg pr. ha | merudbytte[1)], hkg pr. ha |
| *2 forsøg 2000-2001* | | | | |
| Sava | 374 | 44 | 466 | 37 |
| Ditta | 73 | 48 | 63 | 39 |
| Folva | 100 | 53 | 91 | 36 |
| Jutlandia | 11 | 48 | 22 | 22 |
| Fakse | 125 | 47 | 85 | 89 |
| *LSD* | *31* | | *31* | |

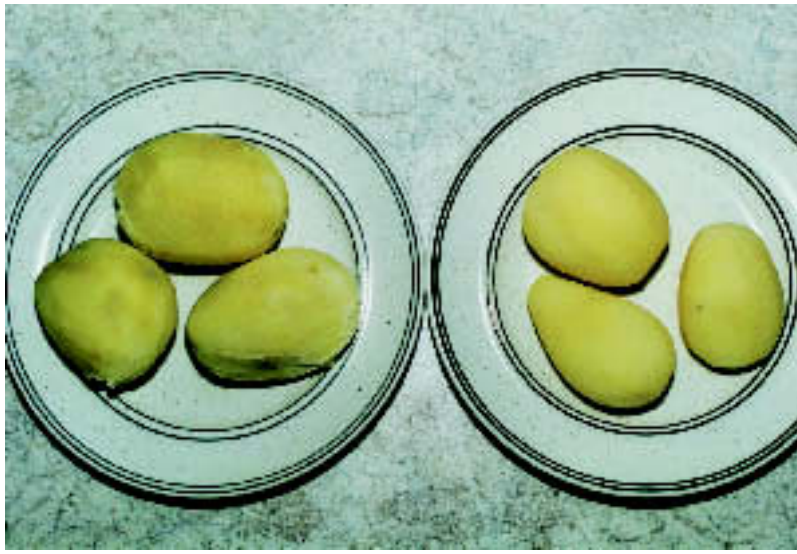
[1)] Merudbytte i forhold til 100 kg N pr. ha.

*Tabel 7. Sortsforsøg med spisekartofler. (I4)*

| Spisekartofler | Pct. knoldvægt med | | Pct. knolde m. rust |
|---|---|---|---|
| | grønne knolde | deformiteter | |
| *2 forsøg 2000-2001* | | | |
| Sava | 4,7 | 12,3 | 11,5 |
| Ditta | 2,6 | 9,6 | 17,0 |
| Folva | 1,2 | 11,1 | 5,1 |
| Jutlandia | 1,8 | 10,4 | 8,2 |
| Fakse | 2,8 | 5,7 | 1,8 |

Sorten Fakse udmærker sig i disse forsøg ved at have et højt udbytte, pæne knolde og det laveste indhold af rust. Ved sen høst har sorten dog en del knolde over 60 mm, og modsat de øvrige sorter ingen merudbytte i størrelsen 40 til 60 mm fra første til anden høst (se Tabelbilaget, tabel I4).

Jutlandia er i forsøgene udbytte- og kvalitetsmæssigt på linje med Sava, dog med lidt færre grønne knolde.



*Mørkfarvning af kartoffelknolde efter kogning er en alvorlig kvalitetsfejl. Under kogeprocessen reagerer jern normalt med citronsyre, der giver en farveløs reaktion. Hvis der er underskud af citronsyre i knoldene, reagerer jern i stedet med chlorogensyre, hvilket medfører mørkfarvningen. Kartoflerne på billedet er fra samme kartoffelparti. Knoldene til højre er tilsat lidt eddikesyre i kogevandet, hvorved mørkfarvning er undgået. Gødskning med kvælstof øger risikoen for mørkfarvning, mens kalium og magnesium virker modsat.*

*Tabel 8. Stigende mængder kvælstof til fabrikskartoffelsorten Kuras. (I5)*

| Fabrikskartofler | Pct. stivelse | Udbytte og merudbytte pr. ha | | Forholdstal, kr. |
|---|---|---|---|---|
| | | hkg knolde | kr. | |
| *2000, 3 forsøg* | | | | |
| 1. 0 kg N | 20,4 | **323** | **16236** | 100 |
| 2. 100 kg N i N 25 m. S | 21,2 | 171 | 8969 | 155 |
| 3. 150 kg N i N 25 m. S | 21,4 | 191 | 10076 | 162 |
| 4. 200 kg N i N 25 m. S | 21,8 | 205 | 11025 | 168 |
| 5. 250 kg N i N 25 m. S | 21,5 | 215 | 11363 | 170 |
| *LSD* | - | *79* | - | - |

Økonomisk optimal N-tilførsel: 217 kg N pr. ha.
N-behov efter N-min: 195 kg N pr. ha.

Der er i forsøgene ikke forskel mellem sorter, N-niveauer og høsttider, i angreb af skurv, knoldskimmel, mørkfarvning, hulhed, smag, udkogning eller fremspiring. Skal sorternes kvalitetsegenskaber afprøves grundigt, bør afprøvningen gentages på flere forskellige lokaliteter og i flere år.

## Kvælstof til melkartofler

Der er i 2001 gennemført tre forsøg med stigende mængder kvælstof til melkartoffelsorten Kuras. To af forsøgene er gennemført på JB 1 og det tredje på JB 2. Læggedato for de tre forsøg har været henholdsvis den 15., 26. og 24. april. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 8. Økonomiberegning er foretaget ud fra melfabrikkernes afregningsskala med fradrag af 4,50 kr. pr. kg N og 100 kr. pr. ha for udbringning af kvælstofgødning. Af forsøgene ses et meget stort udslag for kvælstoftildeling. Den anførte optimale kvælstoftilførsel er et gennemsnit af de optimale kvælstofbehov, der er beregnet for enkeltforsøgene. Kvælstofbehov, bestemt efter N-min metoden, har i alle enkeltforsøg ligget i underkanten af det optimale behov. Sammenlignet med de tidligere afprøvede sorter (se Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 255), er der intet, der tyder på, at Kuras's kvælstofbehov skulle ligge på lavere niveau end sorterne Oleva, Kardal og Producent. Forsøgene bekræfter således ikke den almindelige antagelse, at tidlige sorter har et større kvælstofbehov end sene sorter. Dog kan der af hensyn til optagning og holdbarhed være behov for at tilpasse kvælstofniveauet for de sene sorter, så kartoflerne lettere gror af inden høst.

## Positionsbestemt K-tildeling

Det er velkendt, at tildeling af små mængder kalium til melkartofler påvirker stivelsesprocenten positivt, men negativt, når doseringen overstiger 50 til 80 kg kalium pr. ha, alt efter kaliumtal og udbytteniveau. Knoldudbyttet påvirkes derimod positivt til en dosering, der ligger væsentligt herover. Optimum for kaliumtildeling afhænger således af både knoldudbytte og stivelsesprocent. Tidligere forsøg har vist, at der ved gødskning af melkartofler sjældent er økonomi i at tilføre mere end godt 100 kg kalium pr. ha (se Oversigt over Landsforsøgene 1993, side 216). Der kan dog inden for den enkelte mark være stor variation i jordtype, kaliumtal og udbyttepotentiale, som medfører, at den økonomisk optimale kaliumtildeling kan variere inden for samme mark.

I 2001 er der gennemført tre forsøg med gradueret tildeling af kalium efter jordtype og kaliumtal for at undersøge, om man herved kan opnå et større stivelsesudbytte. I forsøgsarealerne er der på langs af kørselsretningen anlagt striber med henholdsvis ensartet og positionsbestemt tildeling. I hver stribe er der etableret 11 høstparceller, således at parceller med ensartet tildeling ligger umiddelbart ved siden af parceller med positionsbestemt tildeling. I hvert forsøg er striberne gentaget fire gange. For hvert par af parceller er der umiddelbart inden gødskning bestemt Kt. Jordtypen er bestemt på basis af fem teksturanalyser i hvert forsøg, kombineret med en fingertest for hver parcel. Ved ensartet tildeling er kaliumbehovet beregnet ud fra gennemsnittet af kaliumtallene i hele forsøgsarealet og jordtypen i hovedparten af arealet. Ved positionsbestemt tildeling er kaliumbehovet beregnet ud fra kalium- og jordbundstal i den enkelte parcel.

Gødningen er i de tre forsøg tilført med henholdsvis forsøgsgødningsspreder, markssprøjte og fuldbreddespreder. I hver parcel er der høstet 2 rækker à 20 m.

Forsøget ved Viborg er gennemført i sorten Saturna på et areal, hvor kaliumtallet varierer fra 5,3 til 7,9 og udbyttet fra 447 til 617 hkg knolde pr. ha. Jordbundstypen har vist sig at være JB 4 i hele forsøget. På basis heraf er kaliumtildelingen gradueret inden for intervallet 139 til187 kg K pr. ha.

Forsøget ved Herning er gennemført i sorten Oleva på en mark, hvor kaliumtallet varierer fra 2,3 til 4,6 og udbyttet fra 485 til 615 hkg knolde pr. ha. Jordtypen har vist sig at være JB 1 i hele forsøget. På basis heraf er kalium-

*Tabel 9. Positionsbestemt kaliumtildeling til fabrikskartofler*

| Kartofler | Udbytte | | Stivelse | | Stivelsesudbytte | | Nettoudbytte[1)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | hkg knolde pr. ha | | procent | | hkg pr. ha | | kr. pr. ha |
| *Viborg, Saturna* | | | | | | | |
| Ensartet tildeling | 525 | (37,2) | 17,6 | (0,4) | 92 | (7,7) | 22539 |
| Positionsbestemt tildeling | 537 | (32,3) | 17,7 | (0,4) | 95 | (6,4) | 23474 |
| *LSD* | *28* | | | | | | |
| *Herning, Oleva* | | | | | | | |
| Ensartet tildeling | 577 | (26) | 18,7 | (0,9) | 108 | (5,5) | 27193 |
| Positionsbestemt tildeling | 588 | (20) | 18,5 | (0,9) | 109 | (6,9) | 27442 |
| *LSD* | *24* | | | | | | |

[1)] Nettoudbytte beregnet efter melfabrikkernes afregningsskala ÷ omkostninger til K og udbringning.
Standardafvigelsen er angivet i parentes.

tildelingen gradueret inden for intervallet 175 til 210 kg K pr. ha.

Forsøget ved Brørup har været placeret på et areal med mere varierende jordtype. Desværre er markens sprøjtespor for alle gentagelser blevet placeret midt i det ensartet gødskede forsøgsled. Dette forsøg er derfor udgået. Resultaterne fremgår af tabel 9. Merudbytterne er små og ikke signifikante. Til gengæld ser det ud til, at variationen i knoldudbytte, målt som standardafvigelse, er blevet reduceret af positionsbestemt kaliumtildeling.

*Automatisk udbyttemåling i kartofler*

To af forsøgene med positionsbestemt kaliumtildeling er høstet med en kartoffeloptager med GPS og en Harvest Master udbyttemåler, der beregner udbyttet på grundlag af impulser fra to bæreruller under sortérbåndet. Begge forsøg er høstet med samme model kartoffeloptager (Grimme 150-60). Ved de to forsøg er der udført en FarmTest af udbyttemålerens nøjagtighed ved at kontrolveje udbyttet for to rækker kartofler over 250 til 300 meter. I det ene forsøg er nøjagtigheden af udbyttet desuden blevet målt i parceller à 20 m. Resultaterne fremgår af tabel 10.

Ved begge forsøgssteder har udbyttemålerens kalibrering passet godt for de første parceller, der er blevet høstet. De efterfølgende målinger har derefter ligget på et lavere niveau. Som det fremgår af tabel 10, er udbyttet i alle fire måleserier således målt for lavt af udbyttemåleren. Resultaterne tyder på, at sensoren bør kalibreres, når optageren er »driftsvarm«.

Standardafvigelsen på målefejl angiver, hvor stabilt sensoren måler. I to af undersøgelserne er standardafvigelsen omkring 1 pct. af det høstede udbytte. Sensoren måler altså meget stabilt, men på et for lavt niveau. I forsøget ved Brørup er den gode nøjagtighed opnået ved at fastlåse aflæsseelevatoren i højeste position. Aflæsseelevatoren kan som en svanehals bøje ned i optagerens tank, hvilket begrænser kartoflernes faldhøjde. Under normal drift justeres svanehalsens position automatisk. Denne automatik har ved forsøget i Brørup nedsat udbyttemålerens nøjagtighed.

Ved udbyttet målt på parcelniveau er standardafvigelsen på målefejlen 4,9 pct. af det målte udbytte. Det betyder, at denne udbyttemåler ikke kan benyttes til optagning af forsøgsparceller à 30 $m^2$. En deltaljeret gennemgang af undersøgelsen af denne udbyttemåler er tilgængelig på LandbrugsInfo.

*Tabel 10. Nøjagtighed af udbyttemålere på kartoffeloptagere*

| Kartofler | Elevator-position | Antal målinger | Gns. mængde, kg pr. måling | Gns. fejl, pct. | Std.afv. på fejl, pct. |
|---|---|---|---|---|---|
| *Ved Herning* | | | | | |
| Rækker | Autom. | 7 | 1970 | -2,8 | 1,4 |
| *Ved Brørup* | | | | | |
| Rækker | Autom. | 3 | 2770 | -3,8 | 4,9 |
| Rækker | Fast | 5 | 2760 | -6,9 | 1,0 |
| Parceller | Fast | 88 | 192 | -5,3 | 4,9 |

*Tabel 11. Vækststimulering til kartofler. (I6)*

| Kartofler | Ube-handlet | 0,6 liter Crop-Set[1)] | LSD |
|---|---|---|---|
| *5 forsøg, 2001* | | | |
| Topfarve, 20. juli[2)] | 10 | 10 | |
| Udbytte og merudb., hkg pr. ha | **549** | 1 | n.s. |
| Pct. knolde < 40 mm | 10 | 10 | |
| Pct. knolde > 40 mm | 90 | 90 | |
| Pct. tørstof | 21,44 | 21,49 | |

[1)] Behandlet ved begyndende knoldsætning.
[2)] Karakter for topfarve, 1-10, hvor 10 er stærkt grøn.

## Vækststimuleringsmidler

Kartoffelavlere tilbydes ofte vækststimulerende midler (f.eks. planteekstrakter og kompostudtræk) til udsprøjtning i forbindelse med lægning eller på grøn kartoffeltop. Endnu er der ikke set forsøgsresultater i kartofler, som viser merudbytte for at anvende disse midler. Se Planteavlsorientering nr. 04.259, 13. maj 1998, Planteavlsorientering nr. 04.267, 24. februar 1999, Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 282 og Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 255. Ved Grindsted er der i 2001 gennemført fem forsøg med afprøvning af Crop-set, udbragt ved begyndende knoldsætning, fire forsøg i sorten Sava til konsum og et forsøg i sorten Kuras til læggekartoffelproduktion. Resultaterne fremgår af tabel 11. Der er i ingen af forsøgene opnået sikkert merudbytte eller forskydninger i knoldstørrelsesfordelingen, som skulle medføre større salgbart udbytte. Ved Herning er der gennemført et forsøg med Herbali, udbragt ved lægning, knoldsætning, rækkelukning eller som bejdsemiddel, uden at der har været sikkert merudbytte for nogen af behandlingerne, se Tabelbilaget, tabel I15.

Crop-set er et gærekstrakt af en yuccapalme samt planteekstrakt, tilsat mangan, jern og kobber. Herbali er et flydende ekstrakt af havalger, tilsat andre planteekstrakter.

## Forspiring

Ved dyrkning af spisekartofler under økologiske dyrkningsbetingelser vil tidligt angreb af kartoffelskimmel på toppen ofte være den begrænsende faktor for dyrkningssæsonens længde og dermed også for, hvor stort et salgbart udbytte der opnås. Ved at forspire kan »dyrkningssæsonen« forlænges. Med en daglig knoldtilvækst i juli måned på 7 til 10 hkg pr. ha vil blot en uges forlænget dyrkningssæson kunne forøge udbyttet betragteligt. Til forspiring anvendes læggekartofler, der har været opbevaret ved ca. 4°C frem til ca. 6 til 7 uger, før de lægges. Kartoflerne fordeles på dette tidspunkt i spirekasser med maks. 1 1/2 lag knolde i hver spirekasse. Herefter hæves temperaturen i spirehuset til 10 til 15°C. I løbet af en uge ved denne temperatur vil knoldene begynde at vise tegn på spiring. Så snart de små, hvide øjne begynder at bryde, sænkes temperaturen samtidig med, at der hænges lysstofrør op mellem spirekasserne. Lyset bør være tændt døgnet rundt. Spirevæksten kan bremses ved at sænke temperaturen og øge lysmængden. Gøres modsat, fremmes spirevæksten. For at sikre stærke spirer er det vigtigt, at luftfugtigheden er høj.

*Tabel 12. Forspiring af spisekartofler under økologiske dyrkningsbetingelser. (I7)*

| **Kartofler** | Ube-handlet | For-spirede |
|---|---|---|
| *2001, 4 forsøg* | | |
| Udbytte og merudb., hkg knolde pr. ha | **190** | 31 |
| Pct. knolde < 40 mm | 22 | 17 |
| Pct. knolde 40-55 mm | 71 | 75 |
| Pct. knolde > 55 mm | 7 | 8 |
| Salgbart udbytte og merud., kr. pr. ha[1)] | 29555 | 7136 |

[1)] 200 kr. pr. hkg > 40 mm

I 2001 er der gennemført fire forsøg med anvendelse af forspirede læggekartofler under økologiske dyrkningsbetingelser i sorterne Ukama, Ditta og Sava. Først i februar er der udtaget knolde fra hver af de fire avleres egne læggekartofler. Halvdelen af knoldene er forspiret, mens den anden halvdel er opbevaret sammen med landmandens egne læggekartofler. Knoldene er lagt i forsøg med fire gentagelser på samme tidspunkt, som landmandens egne kartofler blev lagt. Resultaterne fremgår af tabel 12.

De forspirede kartofler er fremspiret ca. otte dage før de kartofler, der ikke er forspiret. Der er i gennemsnit opnået ca. 24 pct. merudbytte i salgbar størrelse for forspiring. Ved en pris for økologiske spisekartofler på 200 kr. pr. hkg svarer det til et merudbytte på godt 7000 kr. pr. ha. Der har i forsøgene ikke været forskel mellem behandlingerne med hensyn til ukrudtsdækning ved høst, angreb af skimmel på top og knolde, grønne knolde, deformiteter, rust og skurv.

## Sprøjteteknik

Af kapacitetsmæssige årsager er der ved sprøjtning mod kartoffelskimmel stor interesse for at nedsætte den almindeligt anvendte vandmængde på 300 til 400 liter pr. ha. Desuden har der været gennemført en serie forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning, som peger i retning af, at det ved anvendelse af luftassisteret Hardi Twin sprøjte måske er muligt af nedsætte doseringen af skimmelmidler og opnå samme effekt som med almindelig hydraulisk sprøjte og normaldosering.

Derfor er der i 2001 gennemført ni forsøg med luftassisteret Hardi Twin sprøjte og fire forsøg med Danfoil luftsprøjte, hvor effekten sammenlignes med alm. hydraulisk sprøjte. Forsøgene er udført i sorterne Oleva, Producent og Saturna. Der er i gennemsnit udført 8,5 behandlinger mod kartoffelskimmel frem til sidste bedømmelse. Det er tilstræbt at gennemføre forsøgene, så de afspejler normal praksis for anvendelse af de tre sprøjtetyper i kartofler. Derfor er der for alm. marksprøjte, Hardi Twin og Danfoil anvendt henholdsvis 300, 100 og 30 liter vand pr. ha. Kørehastighed, tryk og dysevalg for Twin og Danfoil er gennemført efter landmandens valg og som den omgivende mark. Forsøgene er anlagt som to hele traktorsprøjtebaner på 200 m med parceller à 25 m (4 forsøgsled og 4 gentagelser) hos kartoffelavlere, der normalt anvender Twin- eller Danfoil-sprøjte.

Forsøgene er behandlet på de tidspunkter, landmand og konsulent i fællesskab har vurderet at være optimale for en effektiv bekæmpelse. I tre af forsøgene er der anvendt Acrobat. I tre andre forsøg er der anvendt Tattoo. I tre forsøg er der anvendt Shirlan, og i fire forsøg er der anvendt Dithane NT. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 13 og tabel 14. Effekten af midlerne kan ikke sammenlignes, da de er afprøvet på samme lokalitet, men i adskilte forsøg. Effekten af Hardy Twin, Danfoil og alm. marksprøjte kan heller ikke sammenlignes, da disse er afprøvet på forskellige lokaliteter eller med forskellig vandmængde.

*Tabel 13. Sprøjteteknik og bekæmpelse af kartoffelskimmel på fire lokaliteter med fire forskellige midler, 2001. (I8)*

| **Sprøjtetype** | Dose-ring | Procent skimmel i toppen | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Saturna | Producent | |
| | | Grindsted 17. aug. | Dronning-lund 13. sep. | Løgum-kloster 10. sep. |
| *Dithane NT* | | | | |
| Hardi Twin - 100 l | 1/1 | 18 | 10 | 0,9 |
| Alm. sprøjte - 300 l | 1/1 | 7 | 5 | 0,5 |
| Hardi Twin - 100 l | 1/2 | 22 | 9 | 3 |
| Alm. sprøjte - 300 l | 1/2 | 21 | 3 | 0,8 |
| *Tattoo* | | | | |
| Hardi Twin - 100 l | 1/1 | 23 | 4 | - |
| Alm. sprøjte - 300 l | 1/1 | 34 | 3 | - |
| Hardi Twin - 100 l | 1/2 | 36 | 8 | - |
| Alm. sprøjte - 300 l | 1/2 | 22 | 3 | - |
| *Shirlan* | | | | |
| Hardi Twin - 100 l | 1/1 | 12 | 6 | - |
| Alm. sprøjte - 300 l | 1/1 | 5 | 3 | - |
| Hardi Twin - 100 l | 1/2 | 20 | 5 | - |
| Alm. sprøjte - 300 l | 1/2 | 15 | 3 | - |
| *Acrobat WG* | | | | |
| Hardi Twin - 100 l | 1/1 | 53 | 5 | - |
| Alm. sprøjte - 300 l | 1/1 | 19 | 2 | - |
| Hardi Twin - 100 l | 1/2 | 35 | 7 | - |
| Alm. sprøjte - 300 l | 1/2 | 20 | 2 | - |

Virkningen af midlerne kan ikke sammenlignes, da de er afprøvet i adskilte forsøg.

Forsøgene viser,

- at der i forsøgene med Danfoil og 30 liter vand pr. ha er opnået samme effekt som med almindelig marksprøjte, 300 liter vand pr. ha og alm. fladspredедyse,
- at der i otte ud af ni forsøg med Hardi Twin og 100 liter vand er opnået en ringere effekt end med almindelig marksprøjte og 300 liter vand pr. ha,
- at i seks ud af de ni forsøg med Hardi Twin og 100 liter vand har halv dosis virket dårligere end hel, men i kun tre ud af de ni forsøg har halv dosis virket dårligere end hel, når udsprøjtning er sket med almindelige marksprøjte og 300 liter vand pr. ha.

Resultaterne tyder på, at det kan det gå ud over effekten, når man med Twin-sprøjten reducerer væskemængden til 100 liter pr. ha. Behandlingen synes endvidere at blive endnu mere følsom over for doseringen, når vandmængden reduceres. Det ser således ud til, at det ikke er muligt at reducere væskemængden og samtidig gå ned i

*Tabel 14. Sprøjteteknik og bekæmpelse af kartoffelskimmel 2001. (I8)*

| Sprøjtetype | Dosering | Pct. skimmel i top den 13. september, Hjørring | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Acrobat WG | Dithane NT | Shirlan | Tattoo |
| Danfoil - 30 l/ha | 1/1 | 0,03 | 0,2 | 0 | 0 |
| Alm. sprøjte - 300 l/ha | 1/1 | 0,03 | 0,4 | 0 | 0 |
| Danfoil - 30 l/ha | 1/2 | 0,3 | 0,9 | 0,03 | 0,2 |
| Alm. sprøjte - 300 l/ha | 1/2 | 0,3 | 1 | 0,03 | 0,2 |

Virkningen af midlerne kan ikke sammenlignes, da de er afprøvet i adskilte forsøg.

dosering, selv om der anvendes en luftassisteret sprøjte. Dette vil formentlig være mest udtalt i marker med kraftig kartoffeltop eller ved behandling af tørre planter frem for dugvåde planter.

I forsøgene er der også indsamlet knoldprøver før høst. I sorterne Producent og Oleva er der ikke fundet knoldskimmel. I forsøgene med Saturna har der i gennemsnit været knap 1 pct. knoldvægt med kartoffelskimmel og med tendens til lidt mere knoldskimmel for halv dosis end for hel dosis.

For at kartoffelskimmel kan inficere et kartoffelblad, kræves blandt andet frit vand på bladet i minimum fire sammenhængende timer. Infektion sker normalt om eftermiddagen efter en nat med »skimmelvejr«. De steder på kartoffelplanten på bladspidser eller i bladhjørner, hvor der samles frit vand ved dugdannelse eller efter en regnbyge, er også typisk de steder, hvor man først ser angreb af kartoffelskimmel. Behandling mod kartoffelskimmel kræver derfor en god dækning med skimmelmiddel de steder, hvor der typisk optræder frit vand. Ved anvendelse af stor vandmængde bliver fordelingen af sprøjtevæsken i toppen måske bedre, da sprøjtevæsken løber sammen de steder, hvor skimmel også inficerer planten.

Det, at angrebsprocenten er lav ved sidste bedømmelse i Hjørring-forsøget, og at der derfor ingen forskel er mellem Danfoil og alm. sprøjte, er ikke udtryk for, at smittetrykket har været lavt. Kartofler i nærheden af forsøgsmarken blev angrebet tidligt og kraftigt. Årsagen skal nok snarere forklares med en generelt god effekt som følge af rettidig bekæmpelse. Der bør gennemføres flere forsøg over flere år, før der drages endelige konklusioner.

*Sædskifte og skimmel*

I 2000 og 2001 er der gennemført en undersøgelse af sammenhængen mellem tidlige fund af skimmel, og hvor hyppigt kartofler indgår i sædskiftet. Undersøgelserne vil blive endeligt afrapporteret næste år, når analyser og resultater er opgjort.

## Insektbekæmpelse

I 2001 er der gennemført tre forsøg med afprøvning af pyrethroider i melkartoffelsorterne Oleva og Kuras. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 15. Fastac har også indgået i forsøgsplanen, men er ved en fejl anvendt med halv dosis. Resultater for Fastac fremgår af Tabelbilaget, tabel I9. På trods heraf er der også med Fastac opnået et pænt merudbytte for insektbekæmpelse. Der er ingen signifikant forskel mellem midlerne. Af resultaterne fremgår det, at halvdelen af merudbyttet for insektbekæmpelse i forsøgene skyldes en højere stivelsesprocent i de behandlede forsøgsled, hvilket går igen i alle tre forsøg. I ubehandlet vil angrebstrykket formentlig være størst sidst på sæsonen og forårsage tidligere afmodning og dermed mindre stivelsesindlejring. I forsøgene er der også bedømt sugeskader på top, men uden at der er observeret forskel mellem behandlet og ubehandlet. Det skyldes formentlig, at det primært er cikader og ikke tæger, der bekæmpes i forsøgene.

*Tabel 15. Bekæmpelse af cikader og tæger i fabrikskartofler. (I9)*

| Kartofler | Pct. stivelse | Udbytte og merudbytte | |
|---|---|---|---|
| | | hkg pr. ha | kr. pr. ha |
| *3 forsøg, 2001* | | | |
| 1. Ubehandlet | 18,3 | **546** | **25247** |
| 2. 0,3 l Karate WG | 19,0 | 15 | 1735 |
| 3. 0,2 l Sumi-Alpha | 18,8 | 33 | 2230 |
| *LSD* | | *ns* | |
| *5 forsøg, 2000-2001* | | | |
| 1. Ubehandlet | 18,8 | 560 | 26575 |
| 2. 0,3 l Karate WG | 19,7 | 25 | 2430 |
| 3. 0,2 l Sumi-Alpha | 19,6 | 32 | 2746 |
| *LSD* | | *19* | |

## Quick-test for virus Y

I 2000 og 2001 er der gennemført en afprøvning af en hurtig testmetode for virus Y i kartoffeltop. Testen kaldes »Pocket Diagnostic« og kan gennemføres på få minutter direkte i marken, som beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 256. Afprøvningen i 2001 er gennemført ved, at fire forskellige konsulenter i to til fire forskellige marker hver har testet fire forskellige planter med virus Y lignende mosaik eller rynkesyge. Prøverne er efterfølgende testet i laboratorium med traditionel ELISA-teknik. For ingen af prøverne har der været uoverensstemmelse mellem testresultatet i marken og resultatet i laboratoriet, se Tabelbilaget, tabel I10.

I 2000 og 2001 er der i alt testet 100 forskellige planter. 18 pct. af de positive prøver med Pocket Diagnostic har vist en lidt svag, uklar farvereaktion, hvor en utrænet bruger kan komme i tvivl om resultatet. Efter to års afprøvning kan det konkluderes, at Pocket Diagnostic med fordel kan anvendes som hjælp til at kontrollere egne evner til visuelt at finde virus Y syge planter, der skal luges bort fra marker med læggekartofler. Officiel avlskontrol derimod skal ifølge bestemmelserne baseres på en visuel bedømmelse og ikke en kemisk test.

## Vækstrevner i kartoffelknolde

Under sortering af spisekartofler ses ofte knolde med kraftige vækstrevner, som kan være årsag til kvalitetsforringelse og frasortering (se foto). Virus Y er tidligere blevet mistænkt for at kunne være medvirkende årsag til vækstrevner i knoldene. Se blandt andet Oversigt over

*Kartoffelknolde af sorten Folva med dybe vækstrevner.*

Landsforsøgene 1993, side 218 og 1990, side 226. For at undersøge denne sammenhæng nærmere blev der i efteråret 2000 udtaget knoldprøver fra seks partier af Folva og otte partier af Bintje, begge med kraftige vækstrevner (> 1 pct. knolde med vækstrevner). For hvert parti blev der udtaget én knoldprøve med vækstrevner og én knoldprøve uden vækstrevner. Alle prøver blev efterfølgende analyseret for deres indhold af virus Y, bladrullevirus og virus S. Kun én af prøverne havde bladrullevirus, og tre prøver indeholdt virus S. Ni af partierne havde virus Y, én af prøverne endda helt op til 38 pct. virus Y. *Der var dog ingen forskel i virusprocent mellem knolde med vækstrevner og knolde uden vækstrevner fra samme parti.* Undersøgelserne bør gentages og gerne i andre sorter, før der drages endelige konklusioner.

# Nedvisning af kartoffeltop

I 2000 blev der gennemført tre forsøg med Reglone, Basta og Spotlight til nedvisning af kartoffeltop med og uden forudgående aftopning, se Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 258. For at undersøge om de anvendte nedvisningsmidler påvirker knoldenes spireevne og grokraft det følgende år, er 20 knolde pr. forsøgsparcel lagt til spiring i foråret 2001. Desuden er fem knolde pr. forsøgsparcel lagt i potter med spagnum for at måle topvækst. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel I11. Gennemsnitstallene dækker over en stor variation. Forskellene mellem behandlingerne er således små og uden praktisk betydning, modsat de to forgående års resultater, hvor Basta anvendt uden forudgående aftopning har påvirket spirevækst og grokraft negativt. Basta må i læggekartofler kun anvendes efter forudgående aftopning.

### Aftopning og båndsprøjtning

I 2001 er der gennemført tre forsøg med aftopning og båndsprøjtning til nedvisning af kartoffeltop i sorterne Calgary, Folva og Sava. Forsøgsplanen fremgår af tabel 16. Nedvisning er foretaget, når avler har ment, at det har været rette tidspunkt, og er i alle tre forsøg sket, inden toppen er begyndt at afmodne. Til båndsprøjtning er anvendt dyser af typen 80° fladsprededyse E og en båndbredde på 20 cm. Gennemsnitsresultater for de tre forsøg fremgår af figur 2. Af figuren ses, at

- 3 liter Reglone har virket to til fire dage hurtigere på både top og stængler end behandling med 0,5 til 1 liter Reglone pr. ha,
- en behandling med 1 liter Reglone efterfulgt af 0,125 liter Spotlight har ikke givet en bedre effekt på toppen end Reglone alene, men en forbedret effekt på stængler, som er på højde med 3 liter Reglone,
- alle behandlinger, hvori der er indgået aftopning, har naturligt nok givet næsten fuld effekt på bladmassen med det samme, hvorimod 3 liter Reglone først har givet fuld effekt efter otte til ti dage,
- aftopning og båndsprøjtning med enten Basta eller Spotlight (forsøgsled 6 og 7) har haft samme nedvisningseffekt på stængler som 3 liter Reglone.

Der har ikke været genvækst i forsøgene og ingen nævneværdig forskel mellem knoldenes tørstofindhold.

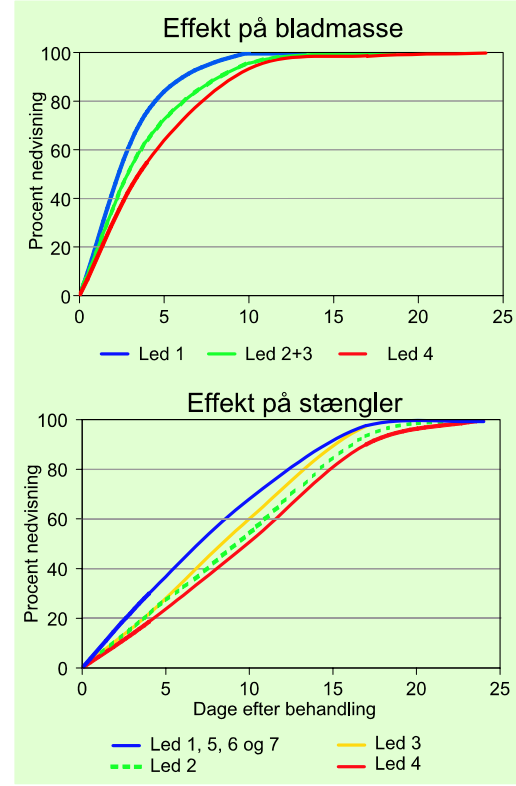



*Fig. 2. Nedvisning af spisekartofler 2001. Gennemsnit af tre forsøg.*
*Led 1: 3,0 liter Reglone, led 2: 1,0 liter Reglone, led 3: 1,0 liter Reglone, fem dage senere: 0,125 liter Spotlight + 2 liter Dipo, led 4: 0,5 liter Reglone, led 5: Aftopning + 3 liter Basta, led 6: Aftopning + båndsprøjtning med 3 liter Basta, led 7: Aftopning + båndsprøjtning med 0,125 liter Spotlight + 2 liter Dipo.*

*Tabel 16. Aftopning og båndsprøjtning til nedvisning af kartoffeltop. (I12)*

| Nedvisning af kartoffeltop (Calgary, Folva og Sava) | Behandlings-indeks | Nedvisnings-midler[1)] | Udbringnings- og maskin-omkostninger | Behandlings-udgift i alt[1)] |
|---|---|---|---|---|
| | | kr. pr. ha | | |
| *2000, 3 forsøg* | | | | |
| 1. 3,0 l Reglone | 1,0 | 561 | 60 | 621 |
| 2. 1,0 l Reglone | 0,3 | 187 | 60 | 247 |
| 3. 1,0 l Reglone, 5 dage senere 0,125 l Spotlight + 2 l Dipo | 1,3 | 570 | 120 | 690 |
| 4. 0,5 l Reglone | 0,2 | 94 | 60 | 154 |
| 5. Aftopning + 3 l Basta | 1,0 | 504 | 848 | 1352 |
| 6. Aftopning + båndsprøjtning m. 3 l Basta | 0,3 | 134 | 834 | 969 |
| 7. Aftopning + båndsprøjtning m. 0,125 l Spotlight + 2 l Dipo | 0,3 | 102 | 834 | 936 |

[1)] For Spotlight er anvendt svensk pris + afgift. Øvrige forudsætninger fremgår af tabel 17 og afsnit M.

Ved anvendelse af båndsprøjtning til nedvisning af kartoffeltop skal man være opmærksom på, at ukrudt kun bekæmpes i båndbredden. I forsøgene har der ikke været problemer med ukrudt, da ukrudt effektivt er blevet bekæmpet om foråret.

Forudsætningerne for udregning af behandlingsprisen i tabel 16 fremgår af tabel 17 og afsnit M. Desuden er der regnet med en udgift til eftermontering af båndsprøjtningsdyser i forbindelse med aftopning på 1000 kr. pr. række på aftopperen. Behandlingsprisen for aftopning og båndsprøjtning (forsøgsled 6 og 7) er ca. 350 kr. højere end 3 liter Reglone. Ved Tylstrup forsøgsstation er der i 2001 med godt resultat anvendt en rotorslåmaskine af typen Spearhead til aftopning. Denne type er konstrueret, så kartoffeltoppen suges op i knivene. En rotorslåmaskine af denne type er ca. 25.000 kr. billigere end en traditionel aftopper. Hvis prisen på denne havde været anvendt, ville prisforskellen mellem forsøgsled 1 og forsøgsled 6 og 7 være endnu mindre. Dog skal man forvente, at der kapacitetsmæssigt går dobbelt så lang tid med aftopning som med marksprøjten.

Spotlight er ikke godkendt til nedvisning af kartoffeltop.

I 2000 blev der gennemført to forsøg med nedvisning af spisekartoffelsorterne Sava og Folva (Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 259) efter samme forsøgsplan som forsøgene i 2001. For at undersøge, om de anvendte nedvisningsmetoder påvirker knoldenes spireevne og grokraft det følgende år, er 20 knolde pr. forsøgsparcel lagt til spiring i foråret 2001. Desuden er fem knolde pr. forsøgsparcel lagt i potter med spagnum for at måle topvækst. Målingerne har ikke vist forskelle mellem behandlingerne på antal spirer, spirevægt, og tophøjde efter fremspiring.

*Tabel 17. Forudsætninger ved udregning af behandlingspris i tabel 16*

| Kartofler | Aftopper | Aftopper og båndsprøjte | Marksprøjte |
|---|---|---|---|
| Investering, kr. | 67.000 | 71.000 | - |
| Faste omkostninger, kr. pr. ha.[1)] | 670 | 710 | - |
| Kapacitet, ha pr. time[2)] | 1,9 | 1,9 | 3,7 |
| Variable omkostninger, kr. pr. ha[3)] | 118 | 124 | 60 |

[1)] Anvendt på 25 ha kartofler årligt og afskrevet over 4 år.
[2)] Kørehastighed 7 km pr. time.
[3)] Traktor 80 kr. pr. time, vedligeholdelse af aftopper, båndsprøjte og marksprøjte henholdsvis 10 og 7 og 6 kr. pr. ha, timeløn 125 kr.

## Aftopning og køreskader

Ved Herning er der gennemført et forsøg med aftopning af kartoffelsorten Sava umiddelbart inden nedvisning for at belyse risikoen for køreskader på knoldene ved aftopning. Aftopning er gennemført med en 4-rækket Præstbro-aftopper og 75 cm rækkeafstand. Fem uger efter nedvisning er der udtaget knoldprøver til opgørelse for tryskader og grønne knolde (se Tabelbilaget, tabel I16). Der har i forsøget ikke været forskel i knoldkvalitet mellem nedvisning med eller uden aftopning. I år 2000 blev der udført tilsvarende forsøg på mosejord, hvor der i ét ud af fire forsøg var ca. 4 pct. flere grønne knolde efter aftopning end uden aftopning.

## Nedvisning af melkartofler

Ved Herning er der gennemført et forsøg med nedvisning af melkartofler to til tre uger før høst for at undersøge, om nedvisning og afmodning inden høst påvirker kartoffelknoldenes lagerfasthed. Efter høst er knoldprøver opbevaret i 15 dage ved 21°C og høj luftfugtighed. Resultaterne, der fremgår af Tabelbilaget, tabel I17, viser, at der er færre knolde, der rådner, hvis toppen tvangsnedvisnes inden høst, end hvor toppen endnu ikke er 100 pct. afgroet inden høst. Stivelsesprocenten er lidt højere i det ubehandlede forsøgsled, hvor knoldene fortsætter væksten frem til høst, end hvor knoldene tvangsnedvisnes.

## Gasbrænding

Aftopning og gasbrænding til nedvisning af kartoffeltop er nok det mest udbredte alternativ til kemisk nedvisning. Gasbrænding kan anvendes uden forudgående aftopning, men virker mest effektivt over for både kartoffeltop og ukrudt, hvis der aftoppes forinden. Desuden reduceres gasforbruget betragteligt ved forudgående aftopning. Aftopning og gasbrænding kan udføres i samme arbejdsgang. Det kan dog være en fordel at aftoppe et par dage inden gasbrænding, så den aftoppede bladmasse når at tørre ind. Herved forøges kapaciteten på gasbrænderen, og effekten bliver bedre over for ukrudt.

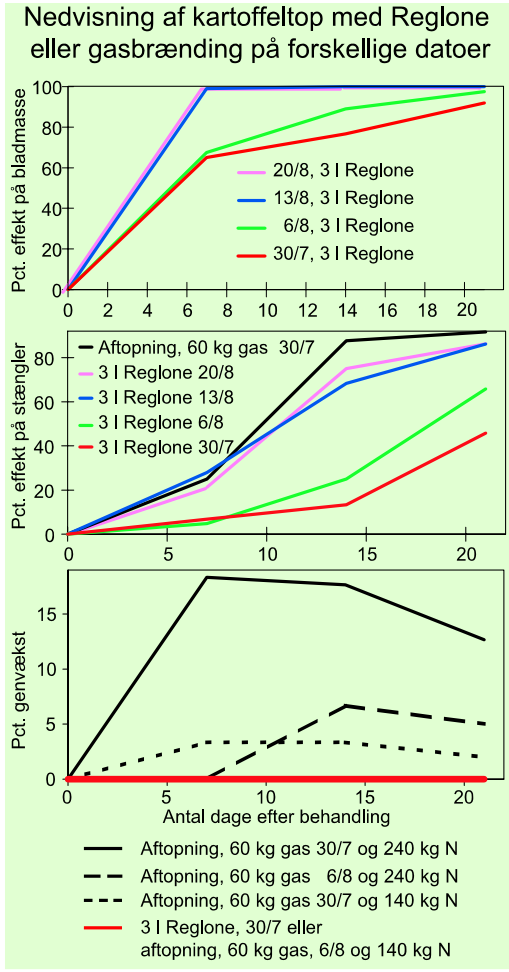



*Fig. 3. Nedvisning af kartoffeltop med gasbrænding eller Reglone, 2001.*

Ved Tylstrup forsøgstation er der i 2001 gennemført forsøg med gasbrænding og Reglone til nedvisning af kartoffeltop i sorten Bintje. Nedvisning er sket med én uges mellemrum, henholdsvis den 30. juli, 6. august, 13. august og 20. august med 3 liter Reglone pr. ha eller aftopning efterfulgt af gasbrænding med 60 kg gas pr. ha. Aftopning til 15 til 20 cm stubhøjde er gennemført med en rotorslåmaskine af typen Spearhead. Forsøget er gennemført ved to kvælstofniveauer, henholdsvis 140 og 240 kg N pr. ha.

Resultaterne, der fremgår af figur 3, viser, at én behandling med 3 liter Reglone ved de første to behandlingstidspunkter har virket utilstrækkeligt på bladmassen. Først den 13. august er der opnået fuld effekt otte dage efter behandling. Effekten af gasbrænding på bladmassen fremgår ikke af figuren, da virkningen er næsten 100 pct. som følge af den forudgående aftopning. Aftopning og gasbrænding virker også hurtigst og mest effektivt på stængler. Der har i forsøget ikke været forskel af betydning mellem de to kvælstofniveauer med hensyn til nedvisningshastighed for bladmasse og stængler. Nederst i figur 3 ses kurver for genvækst, som viser, at der for ingen af behandlingerne med Reglone har været genvækst efter behandling, uanset kvælstofniveau. Der har været genvækst efter gasbrænding ved tidlige behandlinger og mest genvækst ved højt kvælstofniveau.

Rækkebrænder med 30 og 15 kg gas pr. ha er også afprøvet i forsøget, uden at disse behandlinger effektmæssigt har adskilt sig fra 60 kg gas med fladbrænder. Rækkebrænding giver en markant gasbesparelse, men ingen effekt på ukrudt mellem rækkerne. Rodunderskæring er også afprøvet og virker effektmæssigt på linje med gasbrænding og uden samme risiko for genvækst som gasbrænding. Rodunderskæring kan volde problemer på jordtyper med mange sten.

# Ukrudtsbekæmpelse

### Ukrudt under plast

Ved kemisk ukrudtsbekæmpelse under plast kan der været risiko for svidningsskader på kartoffeltoppen på grund af den dampeffekt, som opstår under plasten med fugtigt, varmt miljø og begrænset luftskifte. Traditionelt har man derfor anvendt en reduceret dosis Afalon disp., eventuelt kombineret med en reduceret dosis Sencor WG. Efter at Afalon i maj 2001 er udgået af handelen, er der på Samsø gennemført et forsøg med ukrudtsbekæmpelse i nye, tidlige spisekartofler under plast. Behandlingerne er sket umiddelbart efter lægning af kartoflerne og inden plastdækning. Resultaterne, der fremgår af Tabelbilaget, tabel I18, tyder på, at der ved anvendelse af 1 liter Fenix pr. ha opnås god effekt over for både græs- og tokimbladet ukrudt uden svidningsskader på toppen. 2 liter Fenix pr. ha har medført forbigående svidningsskade, mens anvendelse af 0,2 liter Command CS pr. ha har gi-

*Sprøjteskade forårsaget af 0,25 liter Command CS pr. ha, udbragt sammen med 0,2 kg Sencor WG pr. ha fem dage før fremspiring, efterfulgt af 0,15 kg Sencor pr. ha. Forsøgsled med Sencor alene har ikke haft tegn på sprøjteskade. Spiren til højre er lidt bagefter spiren til venstre og har derfor ikke taget skade af Command CS. (Foto: Søren Møller).*

vet alvorlige kemikalieskader på kartoffeltoppen. 0,1 liter Command pr. ha har ikke medført kemikalieskader, men virkningen på agersennep, liden nælde, hvidmelet gåsefod og gråbynke har svigtet. Titus alene, anvendt efter plast-aftagning, har haft utilstrækkelig virkning over for enkelte arter, blandt andet hvidmelet gåsefod. Forsøget søges gentaget i 2002.

## Mekanisk-kemisk ukrudtsbekæmpelse

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse er en gammel, kendt teknik i kartofler, hvor der kan opnås god effekt, se Oversigt over Landsforsøgene 1971, side 1125 eller 1978, side 163. I dag anvendes typisk en af følgende tre metoder:

*Nedharvning og opkamning*
Kammene hyppes færdig ved lægning. Så snart kammene bliver grønne af ukrudtskimplanter, nedharves de. Kammene hyppes op igen efter nogle timer. Dette gentages, når nyt ukrudt spirer frem. Anvendes en let harve, der følger kammene, kan kartoflerne tåle denne behandling indtil fremspiring. Se foto i oversigten 1994, side 220 og 221.

*Gentagen hypning*
Ved lægning formes kun en lille kam. Efterfølgende hyppes mere og mere jord på kammene, hver gang nyt ukrudt spirer frem. Opkamning gentages frem til midt i juni og stoppes, inden rodnettet er så udviklet, at det vil blive skadet af behandlingen.

*Stjernerullerenser eller lignende maskintype*
Marken behandles, hver gang ukrudtet begynder at spire frem med små nye lyse kimstængler i jordoverfladen. Stjernerullerenseren er aggressiv over for rodukrudt og kan indstilles, så den enten fjerner jord fra kammen eller delvis opbygger kammen. Se foto i oversigten 2000, side 260.

Den sidstnævnte metode med stjernerullerenser eller økohypper anvendes i stigende omfang i kombination med kemisk ukrudtsbekæmpelse. Umiddelbart inden kartoflernes fremspiring bekæmpes ukrudt med et nedvisningsmiddel. Efter fremspiring behandles marken mekanisk. Dette er afprøvet i tre forsøg i 2000 (se Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 260) og igen i to forsøg i år 2001. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 18. Heraf ses, at der i de to forsøg ikke er opnået noget sikkert merudbytte for ukrudtsbekæmpelse. Kun i det ene forsøg er der opnået sikkert merudbytte i forsøgsled 5 med anvendelse af Basta inden kartoflernes fremspiring, efterfulgt af mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Årsagen til manglende merudbytte for ukrudtsbekæmpelse kan skyldes stor konkurrence fra kartoflerne, og at fuglegræs og stedmoderblomst har været de dominerende ukrudtsarter.

## Kemisk ukrudtsbekæmpelse

I 2001 er der gennemført tre forsøg med ukrudtsbekæmpelse i kartoffelsorterne Kuras og Kardal efter den forsøgsplan, der er vist i tabel 19. Forsøgene har fortrinsvis været placeret på arealer med stor ukrudtsbestand. Forsø-

*Tabel 18. Mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (I13)*

| Før fremspiring | Efter fremspiring | Behandlingsindeks | Før 1. behandling pl. pr. m² | | 2 uger efter sidste beh., pl. pr. m² | | Pct. stivelse | Udbytte og merudb. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | græs | tokimbl. | græs | tokimbl. | | hkg knolde | kr. pr. ha |
| *2 forsøg, 2001* | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | | - | 20 | 89 | 29 | 123 | 19,4 | **469** | **22978** |
| 2. 1,5 l Fenix + 0,2 kg Sencor WG | 0,15 g Sencor WG | 1,6 | - | - | 2 | 10 | 19,5 | 8 | 514 |
| 3. 1-2 mekanisk ukrudtsbek. | 1-2 mek. ukrudtsb. | 0 | - | - | 9 | 35 | 19,4 | 18 | 885 |
| 4. 1-2 mekanisk ukrudtsbek. | 30 g Titus | 1 | - | - | 2 | 40 | 19,7 | -11 | -273 |
| 5. 1 l Basta | 1-2 mek. ukrudtsb. | 0,3 | - | - | 3 | 29 | 19,7 | 35 | 1964 |
| *LSD* | | | | | | | | *ns* | |

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse er gennemført med Turbo hypper eller Hatzenbichler i sorterne Producent og Dianella.

*Tabel 19. Delt ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (I14)*

| 1. behandling | 2. behandling | Behandlingsindeks | 2 uger efter sidste beh., pl. pr. m² | | Før optagning, pct dækning | | Udbytte og merudbytte | | Nettoudbytte og merudbytte[1)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | græs | tokimbl. | græs | tokimbl. | hkg knolde pr. ha | | kr. pr. ha | |
| *2001, antal forsøg* | | | *3 fs.* | *3 fs.* | *3 fs.* | *3 fs.* | *2 fs.* | *1 fs.* | *2 fs.* | *1 fs.* |
| 1. Ubehandlet | - | - | 34 | 170 | 7 | 63 | **394** | **37** | **18932** | **1805** |
| 2. 0,2 kg Sencor WG | 0,15 kg Sencor WG | 1,0 | 13 | 41 | 2 | 9 | 180 | 236 | 7994 | 11408 |
| 3. 0,2 kg Sencor WG | 30 g Titus[2)] | 1,6 | 5 | 36 | 1 | 8 | 189 | 338 | 8620 | 16321 |
| 4. 2 l Boxer + 0,2 kg Sencor WG | 0,15 kg Sencor WG | 1,6 | 9 | 40 | 2 | 5 | 187 | 245 | 8275 | 11727 |
| 5. 0,2 l Command CS + 1,5 l Fenix | 0,15 kg Sencor WG | 1,8 | 21 | 36 | 3 | 8 | 190 | 351 | 7710 | 16173 |
| 6. 1,5 l Fenix + 0,2 kg Sencor WG | 0,15 kg Sencor WG | 1,6 | 8 | 22 | 1 | 3 | 188 | 359 | 8065 | 17324 |
| 7. 0,2 l Command CS + 1,5 l Fenix | 30 g Titus[2)] | 2,4 | 0 | 29 | 1 | 3 | 189 | 347 | 8558 | 16389 |
| *LSD* | | | | | | | *ns* | *96* | | |

[1)] Nettoudbytte udregnet efter melfabrikkernes afregningsskala, fratrukket omkostninger til midler og udbringning.
[2)] Tilsat 0,2 l Lissapol Bio.

*Tabel 20. Effekt af ukrudtsmidler mod visse frøukrudtsarter i kartofler*

| 1. behandling | 2. behandling | Fuglegræs | Hanekro | Hvidm. gåsefod | Kamille | Sort natskygge | Pileurt, bl./frs. | Pileurt, snerle | Pileurt, vej | Rapgræs, enårig | Agersted-moder |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Forsøg 1995-2001* | | | | | | | | | | | |
| 0,2 Sencor | 0,15 Sencor | ***** | **** | **** | ***** | ** | **** | *** | * | **** | **** |
| 0,2 Sencor | 30 Titus[1)] | - | **** | **** | - | - | **** | ** | *** | ***** | ** |
| 2,0 Boxer + 0,2 Sencor | 0,15 Sencor | ***** | ***** | **** | ***** | **** | ***** | **** | **** | **** | **** |
| 0,2 Command CS + 1,5 Fenix | 0,15 Sencor | - | ** | *** | - | - | **** | - | - | - | - |
| 1,5 Fenix + 0,15 Sencor | 0,15 Sencor | ***** | **** | **** | ***** | **** | ***** | **** | ***** | **** | **** |
| 0,2 Command CS + 1,5 Fenix | 30 Titus[1)] | - | ***** | **** | - | - | ***** | - | - | - | - |

[1)] Tilsat spredeklæbemiddel.
Effektniveau: ***** over 95 pct., **** 85-95 pct., ***70-85 pct., ** 50-70 pct., * under 50 pct. effekt, - ikke belyst.
Der er kun medtaget effektvurdering, hvor ukrudtsarten indgår i minimum 2 forsøg.

gene er behandlet første gang på ukrudtets kimbladstadium før kartoflernes fremspiring og anden gang en til to uger senere. Der har generelt været god effekt over for tokimbladet ukrudt af alle behandlinger. I et af forsøgene har der været et ekstremt stort ukrudtstryk, hvilket har medført, at der stort set ikke er høstet kartofler i de ubehandlede parceller. Af den årsag er udbytte og merudbytte for netop dette forsøg vist for sig selv. I de to andre forsøg er der opnået et tilfredsstillende resultat i forsøgsled 2 med Sencor WG i splitbehandling. Der er således ikke opnået noget væsentligt bedre resultat ved at kombinere Sencor med et eller to andre midler. I det tredje forsøg med meget højt ukrudtstryk af primært hanekro, pileurt og hvidmelet gåsefod er der opnået sikre merudbytter for at kombinerer Sencor med Titus, Command eller Fenix.

Alle behandlinger har haft tilfredsstillende effekt over for enårig rapgræs. Specielt i de forsøgsled, hvor Titus indgår med fuld dosering ved anden behandling, er der opnået god effekt over for græsukrudt.

I tabel 20 ses effekten af Sencor i splitdosering samt Sencor i kombination med Boxer, Command, Fenix eller Titus. Alle midlerne er godkendt til ukrudtsbekæmpelse i kartofler.

## Afvigende typer i læggekartoffelavlen

Ved dyrkning af kartofler kan der i varierende omfang opstå afvigende kartoffelplanter, som i udseende ikke ligner de andre kartoffelplanter af den pågældende sort i samme mark. Disse afvigende toppe kan skyldes en miljøbetinget påvirkning af planten eller en genetisk ændring af arvemassen. Det er velkendt, at der en sjælden gang kan opstå en genetisk mutation, som medfører, at der opstår en afvigende type. Dette fænomen har gennem mange år været kendt bl.a. som »kæmpetop« i Bintje. Efter meristemprogrammets introduktion har der fra flere sider været udtrykt mistanke om, at meristemopformeringsprogrammet kunne være medvirkende til at forøge frekvensen af mutationer og hermed afvigende typer. Disse afvigere vil kunne opformeres i læggekartoffelavlen, hvis de er genetisk stabile og ikke bortluges. For at undersøge om disse afvigende planter er genetisk stabile, blev der i 1998 og 1999 indsamlet knoldprøver i 15 forskellige sorter hos ti forskellige præbasisavlere. Indsamlingen blev gennemført ved at afmærke planter, som i tophøjde, form og farve tydeligt afveg fra andre planter af samme sort i samme mark (se foto). Fra marker med afvigende toppe er der afmærket og udtaget knoldprøver fra én sortstypisk plante samt to afvigende planter. Knoldprøverne blev fortrinsvis udtaget i marker med tredje og fjerde års opformering (S2 og S3). Efter udtagning blev knoldene opbevaret og lagt til ét års opformering ved Tylstrup forsøgsstation. Knoldprøver, indsamlet i 1998, er opformeret i 1999 og er dernæst lagt i parceller à 15 knolde til bedømmelse i 2000 og igen i 2001. Knolde, indsamlet i 1999, er opformeret i 2000 og bedømt i 2001. Parcellerne er i løbet af sæsonen bedømt for tophøjde, farve, blomsterfarve, knoldform og farve. Desuden er der opgjort udbytte for parcellerne.

*Afvigende kartoffeltop i sorten Spunta, hvor toppen bliver højere, meget kraftig og mere blågrøn. Kontroldyrkning har vist, at de afvigende toppe ikke er genetisk betinget.*

*Det har i undersøgelsen ikke været muligt at genfinde én eneste afvigende type, efter de har ligget til opformering ved Tylstrup. Ud fra ovenstående undersøgelse kan det konkluderes, at der i læggekartoffelavlen ikke er grund til at bortluge kartoffelplanter, blot fordi de afviger i topstørrelse og form, da det næppe er genetisk betinget.*

# J

# Sukkerroer

## Indledning

I dette afsnit har følgende skrevet om:

Sortsafprøvning: *Jens Nyholm Thomsen, Alstedgaard og Karsten A. Nielsen.*

Gødskning: *Jens Kristian Steensen, Alstedgaard og Leif Knudsen.*

Bekæmpelse af ukrudt: *Poul Henning Petersen.*

Bekæmpelse af svampe og skadedyr: *Anne Marie Jørgensen, Alstedgaard og Ghita Cordsen Nielsen.*

### Dyrkning af sukkerroer

Forsøgene med dyrkning af sukkerroer er udført under ansvar af *Alstedgaard, Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning*, med hvem *Landskontoret for Planteavl* har en uformel aftale om samarbejde.

Et koordineret samarbejde mellem *Alstedgaard, Landskontoret for Planteavl og de lokale planteavlskonsulenter i de landøkonomiske foreninger* sikrer forsøgsresultaternes uvildighed og forsøgenes gennemførelse fra udtagning af frø til sortsforsøgene, til resultaterne er publiceret.

Afprøvningen af sorter sker efter aftale mellem *Alstedgaard* og sortsejerne.

Dette afsnit indeholder resultater fra forsøg med:

- Sorter af sukkerroer.
- Sorter, som har nematodresistens.
- Sorter, som har resistens mod Rizomania.
- Flydende gødning.
- Flydende ammoniak.
- Placering af kvælstof og natrium.
- Bittersalt – Mikrotop til sukkerroer.
- Gylle til efterafgrøder.
- Efterafgrøde af gul sennep.
- Ukrudtsbekæmpelse med Safari 1.
- Ukrudtsbekæmpelse med Safari 2.
- Demonstration af radrensning.
- Bekæmpelse af bladsvampe.
- Bladsvampe og sorter.

#### Vækstvilkår 2001

Vækstvilkårene for rettidigt sådede roer i 2001 har generelt været gode, men ikke så gode som de var i 2000, hvor de var meget gunstige. De første roer er først sået imellem den 2. og den 4. april, ca. 10 dage senere end i 2000, hvor såningen blev påbegyndt imellem den 22. og den 24. marts. Hovedparten er sået imellem den 10. og den 22. april, hvilket også er ti dage senere end i 2000. I april har middeltemperaturen været lidt under til omkring normal, i juni har den været ned til 1,5 °C lavere, mens den i månederne maj, juli, august og oktober har været væsentligt højere, op til ca. 2 °C mere end normalt. Antallet af solskinstimer har været højere i månederne maj, juli og august, men lidt lavere i april og oktober sammenlignet med normalen. På trods af den sene såning har de bedste roemarker lukket rækkerne omkring den 10. juni, hvilket er fem til ti dage senere end i 2000.

Juni og især august og september har været meget nedbørsrige, mens det modsatte er tilfældet for juli og oktober. Den varme vækstsæson med mange soltimer og en tilstrækkeligt god fordeling af den til tider meget rigelige nedbør har gennemgående givet et godt grundlag for en meget god vækst i roerne. Kun en tidligere såning samt et lunere forår ville have givet endnu bedre vækstbetingelser.

På grund af den megen nedbør i august og september har starten på roeoptagningen været vanskelig, men herefter og indtil skrivende stund i midten af november har forholdene været gunstige, og renheden har i gennemsnit været god. Ligeledes på grund af de forudgående rigelige nedbørsmængder i august og september har sukkerprocenten været meget lav. Der forventes et gennemgående tilfredsstillende hektarudbytte af polsukker.

#### Sorter af sukkerroer, 1998-2001

Der er gennemført seks forsøg med almindelige sorter. Tre forsøg er anlagt på JB 6 og tre forsøg på JB 7. Jorden er i gennemgående god gødningstilstand. Forfrugten har i alle forsøg været vinterhvede. Der er i gennemsnit tilført 111 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden er 50 cm, og den opnåede frøafstand er målt til 18,3 cm. Forsøgene er, ligesom de almindelige sukkerroer, sået sent imellem den 11. april og den 8. maj. Optagning af forsøgene er gennemført imellem den 26. september og 18. oktober. I gennemsnit er vækstsæsonen 164 dage, hvilket er kort sammenlignet med en potentiel vækstsæson på omkring 230 dage. I 2000 var vækstsæsonen for sortsforsøgene 178 dage. Den 14 dage kortere vækstsæson i 2001 betyder et mindre udbytte estimeret til ca. 10 pct..

Frøet er behandlet med en standardbejdsning bestående af Gaucho (60 gram aktivstof pr. ha) og Thiram (6 gram aktivstof pr. ha). Ukrudt er bekæmpet efter behov i hvert forsøg.

I tabel 1 er gennemsnittet af resultaterne opnået med de dyrkede sorter anført som standard og grundlag for sammenligning. Dyrkede sorter har i 2001 været Havana, Manhattan, Marathon, Idun, Oden, Roberta og Verity. Sorterne Mekka, Rakel, Sylvester og Tower er prøvedyrket i begrænset omfang.

*Tabel 1. Sorter af sukkerroer. (J1)*

| Sukkerroer | 1000 pl. pr. ha v. fremspiring | Promille stokløbere | Kar. for angreb af[1] | | Højde over jord, cm | Pct. renhed | Pct. sukker | Saftkvalitet mg pr. 100 g sukker | | Udbytte og merudbytte | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | rust | Ramularia | | | | amino-N | IV-tal | ton pr. ha | | kr. pr. ha[2] |
| | | | | | | | | | | rod | sukker | |
| *2001, 6 forsøg* | | | | | | | | | | | | |
| Gns. af dyrkede sorter | 91 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 4,5 | 92,9 | 15,9 | 129 | 4,12 | **73,1** | **11,59** | **19.784** |
| Haiti (DK) | 95 | 0,0 | 1,0 | 2,2 | 4,4 | 93,0 | 15,9 | 119 | 3,90 | 2,5 | 0,41 | 447 |
| Havana (DK)* | 93 | 0,2 | 1,0 | 1,8 | 4,4 | 93,3 | 16,1 | 126 | 3,94 | 0,1 | 0,20 | 327 |
| Hekla (DK) | 93 | 0,2 | 1,1 | 1,8 | 5,2 | 94,2 | 16,2 | 117 | 3,80 | 1,9 | 0,57 | 861 |
| Kontiki (DK) | 94 | 0,0 | 1,0 | 1,4 | 4,8 | 94,2 | 16,7 | 110 | 3,73 | -5,1 | -0,26 | 507 |
| Manhattan (DK)* | 90 | 0,9 | 0,9 | 1,7 | 4,7 | 93,8 | 15,7 | 135 | 4,34 | -0,7 | -0,24 | -267 |
| Marathon (DK)* | 86 | 0,0 | 0,9 | 1,4 | 5,2 | 93,1 | 15,8 | 135 | 4,32 | -0,2 | -0,09 | -90 |
| Mekka (DK) | 95 | 0,2 | 1,1 | 2,6 | 5,3 | 92,8 | 15,6 | 115 | 3,80 | 2,9 | 0,26 | 28 |
| Moldau (DK) | 91 | 0,0 | 1,0 | 1,3 | 5,0 | 94,4 | 16,4 | 119 | 3,88 | -0,9 | 0,28 | 638 |
| Tower (DK) | 89 | 0,7 | 1,0 | 2,0 | 4,8 | 92,4 | 16,3 | 124 | 3,86 | -1,9 | 0,01 | 133 |
| HI0032 (S) | 89 | 0,0 | 1,0 | 2,3 | 5,4 | 93,9 | 15,6 | 123 | 3,91 | 2,4 | 0,17 | 94 |
| HM1746 (S) | 96 | 0,0 | 1,1 | 1,7 | 4,8 | 93,6 | 16,3 | 118 | 3,77 | 1,3 | 0,52 | 749 |
| Ursula (S) | 95 | 0,0 | 1,1 | 1,8 | 5,0 | 94,4 | 16,3 | 122 | 3,81 | 0,6 | 0,40 | 800 |
| Holme (S) | 92 | 0,0 | 0,9 | 1,4 | 4,6 | 93,6 | 16,4 | 121 | 3,92 | -1,9 | 0,12 | 371 |
| Idun (S)* | 89 | 0,3 | 1,1 | 1,4 | 4,0 | 93,7 | 16,3 | 129 | 3,97 | -3,0 | -0,16 | 149 |
| Mjölner (S) | 91 | 0,5 | 1,1 | 3,0 | 5,1 | 93,8 | 15,6 | 118 | 3,87 | 2,3 | 0,17 | 65 |
| Oden (S)* | 93 | 0,5 | 1,0 | 1,3 | 4,7 | 90,6 | 15,5 | 125 | 4,09 | 0,9 | -0,13 | -1.046 |
| Rakel (S) | 95 | 0,0 | 1,7 | 1,9 | 4,9 | 93,1 | 16,0 | 129 | 3,85 | -1,6 | -0,13 | -46 |
| Brigitta (D) ** | 98 | 0,0 | 2,1 | 1,0 | 3,7 | 92,5 | 15,6 | 105 | 3,61 | 0,6 | -0,13 | -255 |
| Dominika (D) | 86 | 0,3 | 0,8 | 1,2 | 4,3 | 93,0 | 15,9 | 95 | 3,54 | 0,5 | 0,12 | 66 |
| Juliana (D) | 99 | 0,2 | 1,8 | 1,7 | 3,2 | 92,5 | 16,0 | 105 | 3,79 | 3,0 | 0,54 | 532 |
| Latoya (D) | 96 | 0,0 | 1,0 | 2,8 | 4,2 | 92,5 | 15,5 | 96 | 3,58 | 5,0 | 0,50 | 160 |
| Roberta (D)* | 91 | 0,3 | 1,1 | 2,0 | 4,0 | 92,9 | 15,7 | 128 | 4,28 | 1,5 | 0,09 | -37 |
| Assist (B) | 97 | 0,6 | 1,0 | 1,4 | 4,9 | 93,9 | 16,0 | 128 | 3,98 | 2,2 | 0,46 | 490 |
| Verity (B)* | 94 | 1,4 | 0,9 | 1,3 | 4,7 | 92,6 | 16,0 | 127 | 3,93 | 1,3 | 0,30 | 230 |
| Blenheim (NL) | 93 | 1,1 | 0,9 | 1,1 | 4,9 | 92,7 | 16,2 | 123 | 3,84 | -3,3 | -0,29 | -155 |
| Titan (NL) | 92 | 0,5 | 1,0 | 1,2 | 4,9 | 93,0 | 16,2 | 128 | 3,96 | -0,4 | 0,16 | 397 |
| Sylvester (NL) | 87 | 0,0 | 1,0 | 1,7 | 4,7 | 94,6 | 16,1 | 130 | 4,00 | 0,3 | 0,21 | 557 |
| Axxon (NL) | 97 | 1,5 | 1,0 | 1,3 | 4,8 | 93,8 | 16,4 | 119 | 3,77 | 1,0 | 0,53 | 839 |
| *LSD* | *2,8* | | | | | | *0,2* | *9* | *0,18* | *1,9* | *0,36* | |

[1] 0-10, 0 = intet angreb, 10 = 100 pct. angreb
[2] Udbytte og merudbytte i kroner som C-roer, beregnet af Alstedgaard
* Dyrkede sorter
** Rizomaniaresistent

Plantetallet ved fuld fremspiring er et mål for sortens etableringsevne. Et højt plantetal og en hurtig fremspiring antyder, at frøet har en god vitalitet, og det er afgørende for en god afgrøde. En dårligt spirende sort vil spire forholdsmæssigt endnu dårligere under vanskelige fremspiringsvilkår end en sort, der som udgangspunkt spirer godt. I årets forsøg er der ikke stor forskel på plantetallet imellem sorterne i gruppen med de ti bedst spirende sorter, men der er stor forskel fra de bedst spirende sorter til den dårligst spirende gruppe, som udgøres af Marathon, Dominika og Sylvester. Det opnåede plantetal i forsøgene er mellem 86.000 og 99.000 planter pr. ha, svarende til en markspiring på mellem 79 og 91 pct. De dyrkede sorter har i gennemsnit opnået et plantetal på 90.900, svarende til en markspiring på 83 pct., der er lidt mindre end gennemsnittet på 85 pct. for alle sorterne. Et stabilt og højt plantetal i en sort betyder tillige, at frømængden kan reduceres sammenlignet med en sort med en lavere fremspiring. Er målet en etablering af 85.000 planter pr. ha, vil forskellen i frøforbruget fra dårligst spirende til bedst spirende være 0,14 unit pr. ha, svarende til ca. 190 kr. pr. ha. Mellem den dårligst spirende dyrkede sort Marathon og den bedst spirende Verity er der ca. 0,1 unit, svarende til ca. 120 kr. pr. ha. Den eventuelle besparelse i frøforbruget ved anvendelse af en bedre spirende sort er ikke indregnet i økonomitallene i tabel 1.

Stokløbere skal afluges, inden de kan sætte modne frø, hvilket ofte vil sige fra slutningen af juni og indtil slutningen af august. Det er væsentligt, at andelen af stokløbere er så lav som muligt. Andelen af stokløbere har i forsøgene været 0,5 promille, hvilket er højere end i de to foregående år, hvor den var 0,1 henholdsvis 0,4 promille, men lavere end i 1998, hvor den var 0,7 promille for gennemsnittet af dyrkede sorter. De største andele er talt i sorterne Axxon, Verity, Blenheim og Manhattan. I flere af sorterne er der ikke observeret stokløbere.

Angrebene af bladsvampe er vurderet i september. Angrebene af meldug har været svage og ubetydelige. Ligeledes er angrebene af rust svage, men der er en tendens til, at sorterne Brigitta, Juliana og Rakel har været mere angrebne af rust end de øvrige sorter. Angreb af Ramularia har i gennemsnit været svage på det tidlige tidspunkt. I et enkelt forsøg på Lolland er angreb bedømt den 10. oktober, hvor de dyrkede sorter har opnået en karakter på 5,9 i gennemsnit. Sorten Brigitta udviser et mindre angreb af Ramularia end de øvrige sorter, men tillige er

der en tendens til et mindre angreb på sorterne Axxon, Blenheim og Dominika. Blandt de dyrkede sorter er Verity og Oden mindst angrebet, mens Roberta er mest angrebet af Ramularia.

Højde over jorden er målt fra jordoverflade til top på hjerteskud, hvilket er det samme sted, som afpudserens følerrist glider på roen. De dyrkede sorter sidder lidt dybere i årets forsøg, end de gjorde i 2000. Af de dyrkede sorter sidder Marathon højest. Manhattan, Oden og Verity sidder højere end de øvrige. Af alle sorter sidder HI0032, Mekka og Hekla højest, mens Juliana og Brigitta sidder dybest. I læserens vurdering bør det indgå, at de viste værdier er gennemsnit, som dækker over en stor variation inden for sorten. Der er en svag tendens til, at andelen af vedhængende jord på roen falder, jo højere sorten sidder.

Renhedsprocenten udtrykker for roedyrkeren i praksis andelen af rene roer i forhold til indvejede snavsede roer. Her udtrykker renheden en værdi, som tilnærmelsesvis svarer til mængden af vedhængende jord på roen. I årets forsøg er mængden af vedhængende jord stor, og der er en stor variationskoefficient. Der er således ingen sikre forskelle. Der er dog en tendens til, at Oden har mere vedhængende jord end de øvrige sorter. Når resultaterne ikke er sikre, skyldes det, at forsøgene er taget op under relativt våde forhold.

Saftkvaliteten er udtryk for melassedannende stoffer i saften, hvor N i aminosyrer – hovedsageligt glutamin og N på ammoniumform – betegnet som amino-N, er langt de vigtigste. Saftkvaliteten udtrykkes i IV-tallet. Jo højere IV-tallet er, des mindre sukker kan der udvindes af saften, foruden at omkostningerne til udvinding stiger (se endvidere Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 289). De laveste IV-tal er opnået med Dominika, Latoya og Brigitta. De højeste IV-tal og dermed den dårligste kvalitet er opnået med Manhattan, Marathon og Roberta, efterfulgt af blandt andre Oden, Sylvester og Idun. Verity og Havana har den bedste saftkvalitet af de dyrkede sorter. Det er bemærkelsesværdigt, at der med alle de dyrkede sorter er opnået en dårligere saftkvalitet end gennemsnittet på 3,89 af alle sorterne. De dyrkede sorter har således haft en markant dårligere kvalitet end de nyere sorter i årets forsøg. Det laveste aminotal er målt i Dominika og Latoya efterfulgt af Brigitta, Juliana og Kontiki. De højeste aminotal er målt i Manhattan og Marathon efterfulgt af Sylvester, Rakel og Idun. Et højt aminotal kan betyde fradrag i betalingen for roerne.

Sukkerprocenten er et mål for koncentrationen af sukker i roden. Sukkerprocenten er i gennemsnit af dyrkede sorter 15,9 pct., hvilket er det laveste niveau i sortsforsøgenes historie, der går tilbage til 1984. En lav sukkerprocent medfører en lavere betaling for den samme mængde sukker og forøger transportomkostningerne. En lav sukkerprocent er ofte forbundet med en dårligere kvalitet af roen. Den højeste sukkerprocent i årets forsøg har Kontiki efterfulgt af Moldau og Holme. I bunden findes en gruppe af sorter, som i årets forsøg har en meget lav sukkerprocent. Gruppen er anført af sorterne Latoya og Oden efterfulgt af blandt andre Brigitta samt prøvesorten Mekka. Af de dyrkede sorter har, foruden Oden, Roberta, Manhattan og Marathon en lav sukkerprocent. De dyrkede sorter har i gennemsnit en lavere sukkerprocent end gennemsnittet af alle de afprøvede.

Rodudbyttet har været meget højt, 73,1 tons pr. ha i gennemsnit for de dyrkede sorter. Latoya har givet det højeste rodudbytte. Herefter kommer en gruppe med blandt andre Juliana, Mekka, Haiti, Mjölner, Hekla, Roberta og Verity. Det laveste udbytte er opnået med Kontiki. Blandt de sorter, som har givet et lavt rodudbytte, er Idun, Tower, Rakel og Manhattan.

Sukkerudbyttet på 11,59 tons sukker pr. ha i gennemsnit af de dyrkede sorter er meget højt og kun overgået i 1990 og i 2000, hvor udbytteniveauet var over 12 tons sukker pr. ha. Gruppen af de højestydende sorter er igen i år anført af Hekla (HM5273). I gruppen af de lavestydende sorter er Blenheim, Kontiki og Manhattan lavere ydende end hovedparten af de øvrige sorter. Imellem de dyrkede sorter har Verity givet større udbytte end Marathon, Oden, Idun og Manhattan. Imellem prøvesorterne er der ingen forskel på Mekka, Sylvester og Tower, mens Rakel har ydet mindre end Mekka og Sylvester. Gennemsnittet af de dyrkede sorter er mindre end gennemsnittet af alle sorter, hvilket indikerer, at mere konkurrencedygtige sorter er på vej. Den Rizomaniaresistente sort Brigitta har ydet lidt under middel.

*Tabel 2. Forholdstal for udbytte i polsukker*

| Sort | Forholdstal for udbytte | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| *Antal forsøg* | *7* | *8* | *6* | *6* |
| Gns. af dyrkede sorter, tons pr. ha* | 9,78 | 11,22 | 12,19 | 11,59 |
| Gns. af dyrkede sorter* | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Verity (B)* | 99 | 107 | 104 | 103 |
| Mekka (DK) | 99 | 101 | 99 | 102 |
| Havana (DK)* | 100 | 101 | 99 | 102 |
| Roberta (D)* | 102 | 102 | 102 | 101 |
| Marathon (DK)* | 98 | 99 | 98 | 99 |
| Oden (S)* | 103 | 103 | 102 | 99 |
| Idun (S)* | 102 | 101 | 101 | 99 |
| Manhattan (D)* | 101 | 99 | 99 | 98 |
| Hekla (DK) | - | 103 | 107 | 105 |
| Haiti (DK) | - | 99 | 103 | 104 |
| Sylvester (NL) | - | 104 | 102 | 102 |
| Mjölner (S) | - | 101 | 103 | 102 |
| Tower (DK) | - | 100 | 102 | 100 |
| Rakel (S) | - | 101 | 105 | 99 |
| Juliana (D) | - | - | 104 | 105 |
| Axxon (NL) | - | - | 102 | 105 |
| Latoya (D) | - | - | 106 | 104 |
| Assist (D) | | | 105 | 104 |
| Ursula (S) | - | - | 106 | 103 |
| Titan (NL) | - | - | 102 | 101 |
| Holme (S) | - | - | 102 | 101 |
| Brigitta (D) | - | - | 101 | 99 |
| Kontiki (DK) | - | - | 99 | 98 |
| HM1746 (S) | - | - | - | 105 |
| Moldau (DK) | - | - | - | 102 |
| HI0032 (S) | - | - | - | 102 |
| Dominika (D) | - | - | - | 101 |
| Blenheim (NL) | - | - | - | 98 |
| *LSD* | *4* | *3* | *3* | *2* |

* Dyrkede sorter 2001

*Et godt valg af en sukkerroesort forudsætter:*

- *Udbyttestabilitet – stabil trend og lille variation.*
- *Højt plantetal eller markspireevne.*

*Herefter:*

- *Højt økonomisk afkast.*
- *Højt sukkerudbytte.*
- *Høj sukkerprocent.*
- *En høj renhedsprocent.*
- *Begrænset modtagelighed over for svampe.*
- *Eventuel resistens over for skadevoldere, f.eks nematoder.*
- *Lavt aminotal.*
- *Lavt IV-tal.*

*Forudsætninger for beregningen af det økonomiske udbytte*

- *Resultater i årets forsøg.*
- *Brancheaftale 1996 til 2000 forlænget til 2001.*
- *Kvote: 129,46 pct. (A + B) = 11,59 tons polsukker.*
- *Leveringsprocent = 100.*
- *A-roepris = 348 kr. pr. ton.*
- *B-roepris = 215 kr. pr. ton.*
- *Fragttilskud = 41 kr. pr. ton.*
- *Affald (40 pct., 12 pct. t.s.) = 16 kr. pr. ton.*
- *Fragt (inklusive rensning) = 35 kr. pr. ton.*
- *Variable direkte omkostninger roemark = 5.200 kr. pr. ha.*
- *Alternativt DB på mere eller mindre areal = 4.500 kr. pr. ha.*
- *Aminotal er omregnet proportionalt, idet gennemsnittet af dyrkede sorter er sat til 100.*
- *Renhedsprocent er omregnet proportionalt, idet gennemsnittet af dyrkede sorter er sat til 88,0.*

*Forudsætningerne skal afspejle planlægningsfasen, indtil beslutningerne er faste i en økonomisk betragtning.*

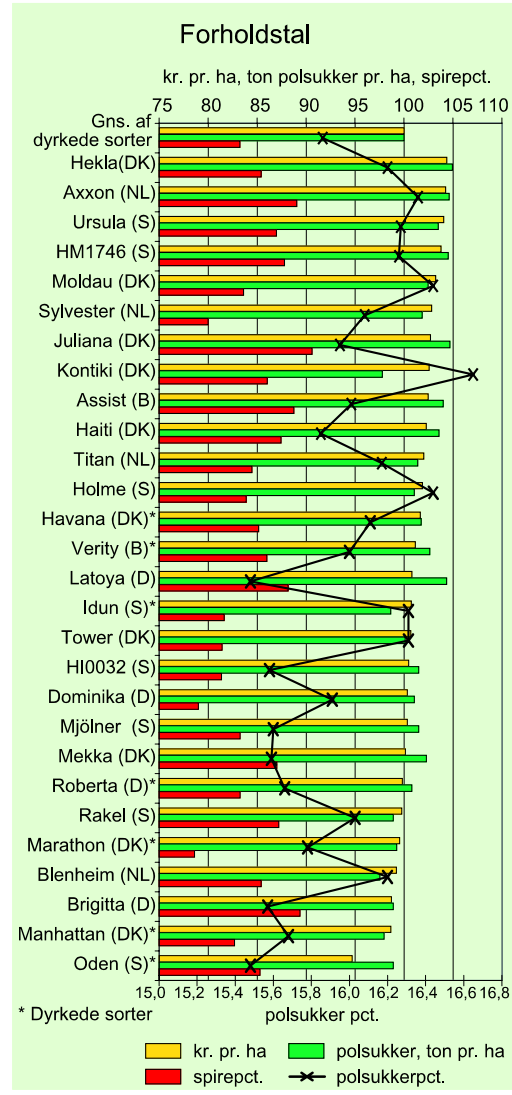



*Fig. 1. Sorter af sukkerroer rangeret efter højeste økonomiske udbytte.*

Det økonomiske udbytte er beregnet ud fra resultaterne af årets forsøg og forudsætningerne, der er anført i tekstboksen. Se også figur 1. Der er flere sorter med et højt økonomisk afkast. De er ligesom i 2000 anført af Hekla. Den er efterfulgt af Axxon og Ursula. I bunden med det laveste afkast er Oden, Manhattan og Brigitta. Af prøvesorter og dyrkede sorter har Sylvester, Havana, Verity, Idun og Tower givet det højeste økonomiske afkast. Sorten Oden skiller sig markant ud, og det skyldes en lav renhed, men uanset en korrektion herfor ville Oden fortsat befinde sig i bunden, og årsagen hertil skal findes i den lave sukkerprocent, som påfører Oden et stort fradrag for lavt sukkerindhold.

*Roe, angrebet af roecystenematoder eller »roeål«. Rødderne er meget buskede. Ser man nærmere på rødderne, ses knappenålsstore, hvide cyster. Angrebne roer er hæmmede i vækst og meget tørkefølsomme, da rodsystemet er påvirket. Sædskifte med ophold i roedyrkningen forebygger angreb. Dyrkning af nematodresistente efterafgrøder af olieræddike og sennep nedsætter også bestanden af nematoder. Ved meget kraftige angreb kan evt. dyrkes resistente sorter, som er afprøvet i årets forsøg.*

I tabel 2 er anført resultaterne fra de seneste fire år. De giver et indtryk af dyrkningsstabiliteten, som er en forudsætning for, at gevinsten af det økonomiske potentiale kan hjemtages i form af en arealtilpasning. Verity viser en opadgående trend med stor variation fra år til år. Haiti, Mekka og Hekla har en lille opadgående trend med lidt variation. Havana, Tower, Marathon og Mjölner er stabile med svagt opadgående trend, mens Roberta, Sylvester og Manhattan er stabile med svagt nedadgående trend. Juliana og Assist er stabile på et højt udbytteniveau. Idun og Oden har en nedadgående trend med lidt variation. Rakel har en nedadgående trend med variation.

I tekstboksen er kriterierne for et succesfuldt valg af sukkerroesort anført i prioriteringsrækkefølge. Et højt økonomisk udbytte som anført i beregningerne i tabel 1 og i figurerne forudsætter, at sorten er stabil, således at arealet kan tilpasses på et pålideligt grundlag (se også tabel 2). Det økonomiske afkast gælder, når anførte forudsætninger er opfyldt. Under andre forudsætninger bør man foretage sine egne beregninger.

### Sorter, som har nematodresistens, 1998-2001

Roenematoder (roecystenematoder) er et stigende problem i mange marker med hyppig roedyrkning. Ved angreb af nematoder sover roerne pletvis, mens roerne på resten af marken eller i nabomarken står med saftspændte blade. Nematoder angriber roden og begrænser rodens transport af vand og næringsstoffer. Det betyder, at udbytte, sukkerprocent og aminotal i disse roer alle bliver lave på samme tid. Oplever man en mark med disse forhold, er der grund til at undersøge den nærmere for nematoder, eventuelt ved at udtage jordprøver, der sendes til analyse herfor. Opformering af nematoder kan forebygges ved at have tre til fire frie år mellem hver afgrøde, der er vært for nematoder. Eksempler på værtsafgrøder er roer, spinat, rødbede, raps, sennep, radise og alle kålarter. Endvidere bør man i sin ukrudtsbekæmpelse være opmærksom på, at blandt andet følgende ukrudtsarter er kendt som værtsplanter: Agerkål, agersennep, hyrdetaske, hvidmelet gåsefod, fuglegræs, bleg pileurt og rødknæ.

Et konstateret angreb kan forsøges holdt nede ved anvendelse af resistente efterafgrøder, der samtidig kan opsamle kvælstof. Ved stærke angreb kan anvendelse af nematodresistente sorter være en nødvendighed for at sikre udbyttet og reducere antallet af æg og larver.

Der er gennemført fire forsøg med resistente sorter af sukkerroer. Tre forsøg er anlagt på jord, hvor der i forvejen er konstateret et kraftigt angreb på over 10.000 æg og larver pr. kg jord, samt et forsøg på jord uden angreb. Et forsøg er anlagt på JB 7 og de øvrige på JB 6. Jordanalyser har vist, at forsøgsarealerne har været i god gødningskraft og kultur. Forfrugten har i alle forsøg været korn. Den er i gennemsnit tilført 103 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden er 50 cm, og den opnåede frøafstand er i gennemsnit 18,5 cm. Forsøgene er sået imellem den 2. og 7. maj. Optagning er gennemført imellem den 26. september og 22. oktober. I gennemsnit er vækstsæsonen 160 dage, hvilket er kort og tillige 13 dage kortere end i 2000. Den 13 dage kortere vækstsæson betyder et lavere udbytte estimeret til ca. 12 pct.

I to af de tre forsøg på inficeret jord har de modtagelige sorter i gennemsnit forøget antallet af æg og larver over tre gange. Det er mindre, end det ofte angives, men alligevel en stor forøgelse og mere end i 2000, hvor startpopulationen blev fordoblet. Igen i år er den bedste reducerende effekt af de resistente sorter i størrelsesordenen 60 pct., hvilket er i overensstemmelse med, hvad der tidligere er målt.

Den traditionelle forædlingsmetode er endnu ikke i stand til at isolere resistensgenet og kun overføre dette til en ny sort. Det kan give anledning til, at andre egenskaber overføres samtidig med krydsningen – se mere herom i Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 266 til 268.

Angrebene af bladsvampe er vurderet i september, hvilket er for tidligt til, at angrebene af rust og Ramularia har udviklet klare og stærke symptomer, som det er set i praksis. I årets forsøg er angrebene således svage og ubetydelige. På denne baggrund kan der ikke konstateres forskelle. Fra praksis vides, at de prøvede sorter er meget modtagelige for angreb af bladsvampe.

I tabel 3 er resultaterne af årets forsøg opdelt i forsøg på jord med og uden nematoder. Målesorten Marathon er i årets forsøg udskiftet med Manhattan, som er den mest dyrkede sort i 2001.

I gennemsnit af alle forsøgene er der en tendens til, at Delphi har haft det største plantetal. På arealet med angreb har Manhattan den bedste renhed. Normalt vil ren-

*Tabel 3. Sorter af nematodresistente sukkerroer. (J2)*

| Sort | Resistens | 1000 pl. pr. ha v. fremspiring | Pct. renhed | Promille stokløbere | Pct. sukker | Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker | | Udb. og merudb. ton pr. ha | | Fht. for sukker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ammino-N | IV-tal | rod | sukker | |
| *Arealer med nematodangreb 2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | | |
| Gns. af dyrkede sorter | | 80 | 93,9 | 4,3 | 15,1 | 129 | 4,10 | **52,7** | **7,97** | 100 |
| Manhattan * | - | 79 | 94,6 | 4,7 | 15,0 | 137 | 4,27 | 2,7 | 0,36 | 105 |
| Delphi | + | 85 | 93,4 | 1,0 | 14,6 | 169 | 5,20 | 16,2 | 2,09 | 126 |
| Idun * | - | 81 | 93,2 | 4,0 | 15,3 | 120 | 3,92 | -2,8 | -0,36 | 95 |
| Agneta | + | 80 | 93,0 | 0,0 | 14,7 | 138 | 4,60 | 11,7 | 1,49 | 119 |
| Nemakill | + | 80 | 93,4 | 0,0 | 14,6 | 175 | 5,22 | 13,2 | 1,66 | 121 |
| *LSD* | | *ns* | | | *0,4* | *14* | *0,27* | *3,5* | *0,66* | *8* |
| *Arealer uden nematodangreb 2001, 1 forsøg* | | | | | | | | | | |
| Gns. af dyrkede sorter | | 96 | 95,0 | 1,4 | 15,4 | 96 | 3,84 | **63,0** | **9,73** | 100 |
| Manhattan * | - | 97 | 95,1 | 2,7 | 15,3 | 102 | 3,90 | 0,2 | -0,07 | 99 |
| Delphi | + | 96 | 93,2 | 0,0 | 14,5 | 90 | 4,26 | 0,5 | -0,50 | 95 |
| Idun * | - | 96 | 94,9 | 0,0 | 15,6 | 90 | 3,77 | -0,1 | 0,07 | 101 |
| Agneta | + | 95 | 93,6 | 0,0 | 14,7 | 80 | 3,90 | 0,0 | -0,47 | 95 |
| Nemakill | + | 92 | 93,1 | 0,0 | 14,7 | 96 | 4,28 | -0,7 | -0,58 | 94 |
| *LSD* | | *3,5* | | | *0,2* | *ns* | *0,26* | *ns* | *ns* | *ns* |

* Dyrkede sorter

*Tabel 4. Forholdstal for udbytte af nematodresistente sorter*

| Sukkerroer | Resistens | Forholdstal for udbytte af polsukker[1)] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| *Forsøg med angreb 1998-2001, antal forsøg* | | *2* | *2* | *4* | *3* |
| Gns. af målesorter*, ton pr. ha | | 6,00 | 7,17 | 8,39 | 7,97 |
| Gns. af målesorter* | | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Delphi | + | 127 | 92 | 112 | 126 |
| Manhattan * | - | 96 | 97 | 99 | 105 |
| Nemakill | + | - | 114 | 111 | 121 |
| Agneta | + | - | 116 | 119 | 119 |
| Idun * | - | - | - | 101 | 95 |
| *Forsøg uden angreb 1998-2001, antal forsøg* | | *2* | *2* | *2* | *1* |
| Gns. af målesorter*, ton pr. ha | | 11,37 | 12,85 | 12,68 | 9,73 |
| Gns. af målesorter* | | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Manhattan * | - | 99 | 102 | 100 | 99 |
| Delphi | + | 90 | 82 | 88 | 95 |
| Agneta | + | - | 94 | 97 | 95 |
| Nemakill | + | - | 91 | 87 | 94 |
| Idun * | - | - | - | 100 | 101 |

[1)] Marathon var målesort i 1998, 1999 og 2000 i stedet for Manhattan
Freja var målesort i 1998 og 1999 i stedet for Idun
* Dyrkede sorter

heden være lavere i marker med angreb af nematoder, fordi den »skæggede« rodvækst vedhæfter mere jord til roen, når den tages op.

På arealet uden angreb er renheden for de modtagelige sorter bedre end renheden hos de resistente sorter. Billedet for renhed var det samme i forsøgene i 2000. Tilsyneladende er der flere stokløbere i de modtagelige sorter end i de resistente. Det var dog ikke tilfældet i de to foregående år, hvor Delphi og Agneta havde langt det største antal af stokløbere. Normalt har de resistente sorter betydeligt større andel af stokløbere end de modtagelige sorter.

På arealet med angreb er aminotallet højest hos Nemakill og Delphi, mens det er lavest hos Idun. IV-tallet er tillige højest hos Nemakill og Delphi, herefter følger Agneta, Manhattan og Idun med signifikante forskelle imellem sorterne. I forsøget uden angreb er der kun forskel i IV-tallet, som er højest hos Nemakill og Delphi. Billedet var det samme i 2000, og generelt er saftkvaliteten dårligere hos de resistente sorter end i de almindeligt dyrkede målesorter.

På arealet med angreb af nematoder har Idun en højere sukkerprocent end de resistente sorter. Manhattan har en højere sukkerprocent end Nemakill og Delphi. I forsøget uden angreb er sukkerprocenten for Idun og Manhattan markant højere end sukkerprocenten for de resistente sorter. Ved angreb af nematoder ses ofte et relativt fald i sukkerprocent og aminotal for de modtagelige sorter. Det skyldes manglende næringsstofoptagelse, fordi nematoderne blokerer for transporten af vand og næring.

På arealet med angreb af nematoder har de resistente sorter et større rod- og sukkerudbytte end de modtagelige. Merudbyttet har været op til 26 pct. for Delphi. I dette års forsøg er der på jord uden infektion ingen forskel i udbyttet. I de forudgående år blev der på arealer uden angreb opnået et væsentligt mindre udbytte med de resistente sorter sammenlignet med de dyrkede sorter.

En sammenligning imellem forsøgsmarkerne, uanset at de er placeret forskellige steder i landet og dermed ikke direkte kan sammenlignes, ses, at sukkerudbyttet for de modtagelige sorter i forsøgene med angreb af nematoder er ca. 25 pct. lavere end i forsøget på jord uden nematoder. Der er i 2001 ikke forskel på de resistente sorter. I 2000 viste en tilsvarende grov sammenligning, at udbyttet var ca. 34 pct. lavere af de modtagelige, mens det var

imellem 15 og 20 pct. lavere af de resistente. Uanset at sammenligningen ikke er pålidelig på grund af de forskellige betingelser, indikerer det, at angreb af nematoder kan være endog ganske tabvoldende.

Af tabel 4 fremgår det, at Delphi har en opadgående trend med stor variation, Nemakill og Agneta har en opadgående trend med variation.

I forsøgene, gennemført i 1999 og 2000, blev antallet af knuder på roens krone talt op i de forskellige sorter. I gennemsnit var der færrest i Agneta. Knuderne besværliggør korrekt afpudsning af roerne, hvilket forøger arbejdet, omkostningerne og forringer kvaliteten.

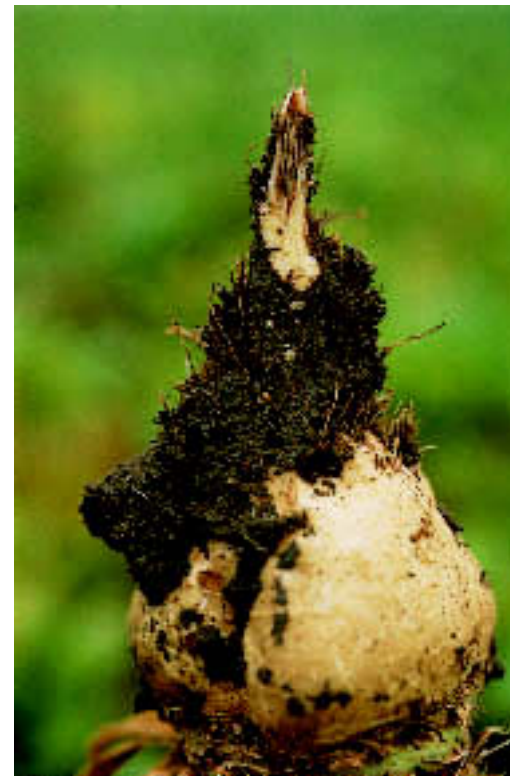
*Sammenfattende kan det fremhæves, at angreb af nematoder skal undgås eller minimeres igennem et hensigtsmæssigt sædskifte, eventuelt i kombination med dyrkning af resistente efterafgrøder. Hvor der er et stærkt angreb af nematoder, f.eks. over 10.000 æg og larver pr. kg jord, kan man så en resistent sort af sukkerroer. For at undgå stokløbere skal man ikke så de resistente sorter meget tidligt. Alle resistente sorter er meget modtagelige for bladsvampe.*

*Behovet for anvendelse af nematodresistente sorter bliver stadig større. Der savnes dyrkningsværdige sorter og en forøget indsats mod et højere og stabilt udbytte, en højere sukkerprocent, en bedre kvalitet, ingen knuder på roens krone samt væsentligt forbedret tolerance over for angreb af bladsvampe.*

### Sorter, som er resistente mod Rizomania, 1998-2001

I 2000 og 2001 er der konstateret flere tilfælde af Rizomania i Danmark. Dyrkning af sukkerroer på ejendomme, hvor sygdommen er konstateret, skal ske med Rizomaniaresistente sorter.

De gennemførte forsøg med resistente sorter er en fortsættelse af de foregående års afprøvninger og gentages som et led i overvågningsprogrammet. I årets forsøg indgår fire sorter, som er resistente over for Rizomania. Af de fire sorter er der kun en sort, Brigitta, på dansk sortsliste. Sygdommen Rizomania optræder udbredt i dyrkningsområderne i det øvrige Europa. Danmark, England, Finland og Sverige er »beskyttet zone«, hvor eventuelle angreb af sygdommen overvåges og imødegås med restriktioner mod indslæbning og spredning.



*Rizomania er i 2001 fundet af Plantedirektoratet i en del tilfælde på Lolland og et enkelt tilfælde på Sjælland. I skrivende stund (november 2001) er der ikke fundet Rizomania på Falster. Angrebne planter optræder tit pletvis i marken. Bladene har en karakteristisk lysegul farve, og bladene er relativt smalle. Rødderne er meget skæggede, og ledningsstrengene er mere eller mindre brunfarvede. På billedet er ledningsstrengene kun misfarvede i den yderste spids af roden, og denne knækker let af, når man trækker roen op. Formen på roen er også påvirket af angrebet. Roelegemet snører relativt hurtigt ind, så spidsen udgør en stor andel af roen. På ejendomme, hvor der er konstateret Rizomania, skal der dyrkes Rizomaniaresistente sorter som f.eks. Brigitta. Desuden skal der træffes en række andre forholdsregler.*

*Tabel 5. Rizomaniaresistente sorter. (J3)*

| Sort | Resistens | 1000 pl. pr. ha v. fremspiring | Pct. renhed | Promille stokløbere | Kar. for[1] | | | Pct. sukker | Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker | | Udb. og merudb. ton pr. ha | | Fht. for sukker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | meldug | rust | Ramularia | | ammino-N | IV-tal | rod | sukker | |
| *2001, 4 forsøg* | | | | | | | | | | | | | |
| Gns. af dyrkede sorter | | 87 | 92,1 | 0,5 | 0,6 | 1,2 | 2,2 | 16,1 | 114 | 3,62 | **69,9** | **11,28** | 100 |
| Manhattan * | - | 87 | 93,2 | 1,0 | 0,5 | 1,1 | 1,9 | 15,9 | 116 | 3,68 | 1,2 | 0,07 | 101 |
| DS 4027 | + | 88 | 94,3 | 0,4 | 0,5 | 1,1 | 0,7 | 16,0 | 100 | 3,10 | 0,9 | 0,10 | 101 |
| Brigitta | + | 90 | 91,3 | 1,4 | 0,7 | 2,7 | 1,3 | 15,4 | 86 | 3,15 | 0,3 | -0,38 | 97 |
| Idun * | - | 86 | 91,0 | 0,0 | 0,6 | 1,3 | 2,5 | 16,2 | 111 | 3,55 | -1,2 | -0,08 | 99 |
| Castille | + | 92 | 92,6 | 2,7 | 1,3 | 1,3 | 1,0 | 16,2 | 96 | 3,15 | 4,4 | 0,76 | 107 |
| HI 0136 | + | 89 | 93,8 | 0,0 | 0,4 | 1,2 | 0,8 | 16,1 | 97 | 3,05 | 2,0 | 0,30 | 103 |
| *LSD* | | | | | | | | *0,2* | *11* | *0,17* | *2,2* | *0,39* | |

[1] 0-10, 0 = intet angreb, 10 = 100 pct. angreb
* Dyrkede sorter

I 2001 er der anlagt fire forsøg, to på JB 7 og to på JB 6. Jordanalyserne har vist, at forsøgsarealerne har været i god gødningskraft og kultur. Forsøgene er anlagt på jord, hvor der ikke er konstateret angreb af Rizomania. Forfrugten har i alle forsøg været vinterhvede. Der er i gennemsnit tilført 112 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden er 50 cm, og den opnåede frøafstand er i gennemsnit 18,2 cm. Forsøgene er sået imellem den 11. april og den 5. maj. Optagning er gennemført imellem den 26. september og 25. oktober. I gennemsnit er vækstsæsonen 167 dage, hvilket er 17 dage kortere, end den var i 2000. Manhattan og Idun er målesorter.

De afprøvede sorter og resultaterne fremgår af tabel 5. Castille har et højere plantetal end Manhattan og Idun. Castille, Brigitta og Manhattan har udvist et relativt højt niveau af stokløbere, mens der er observeret et lavt niveau i Idun og HI0136.

Angrebene af bladsvampe er vurderet sent i september. Angreb af meldug har generelt været svage og ubetydelige. I tre af forsøgene er der konstateret et kraftigere angreb af rust i Brigitta. I et forsøg er der observeret kraftige angreb af Ramularia end i de øvrige forsøg. I dette forsøg er angrebet svagt på de Rizomaniaresistente sorter, mens der ikke er forskel i angrebsgraden hos Idun og Manhattan. Det er velkendt, at Rizomaniaresistente sorter er mere tolerante over for angreb af Ramularia end andre sorter af sukkerroer.

Den højeste renhed er opnået med nummersorten DS 4027, mens den laveste er opnået med Idun. De højeste aminotal er opnået med Manhattan og Idun, der ligeledes har haft det største IV-tal.

Det højeste rodudbytte er målt i sorten Castille, mens det laveste er målt i Idun. Brigitta har det laveste sukkerindhold. Det største sukkerudbytte er høstet i Castille, mens det laveste er høstet i Brigitta og Idun. Udbytteniveauet er højt, 11,28 tons polsukker pr. ha i gennemsnit for målesorterne.

I tabel 6 er vist fire års relative udbytter af polsukker i de Rizomaniaresistente sorter. Gennemsnit af målesorterne er sat til 100. Sorten Brigitta udviser en vigende trend med nogen variation. Castille viser en opadgående trend med stor variation, og nummersorten HI0136 er tilsyneladende stabil.

Det har ikke været muligt at afprøve sorterne på angrebet jord. Med konstatering af angreb af Rizomania i Danmark bliver der et behov for anvendelse af resistente sorter. Nogle af de afprøvede sorter har i forsøgene indtil nu vist et udbytte og en dyrkningsværdighed på niveau med de aktuelt almindeligt dyrkede sorter i Danmark.

*Tabel 6. Forholdstal for udbytte i Rizomaniaresistente sorter*

| Sukkerroer | Resistens | Forholdstal for udbytte af polsukker[1] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| *1998-2001, antal forsøg* | | *4* | *3* | *3* | *4* |
| Gns. af dyrkede sorter*, ton pr. ha | | *9,79* | *10,73* | *11,77* | *11,28* |
| Gns. af dyrkede sorter* | | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Castille | + | 93 | 100 | 106 | 107 |
| Manhattan * | - | 97 | 99 | 96 | 101 |
| Brigitta | + | - | 104 | 100 | 97 |
| HI 0136 | + | - | - | 104 | 103 |
| Idun * | - | - | - | 104 | 99 |
| DS 4027 | + | - | - | - | 101 |

[1] Marathon var målesort i 1998, 1999 og 2000 i stedet for Manhattan
Freja var målesort i 1998 og 1999 i stedet for Idun
* Dyrkede sorter

## Flydende gødning, 1999-2000

I perioden 1998 til 2000 er der gennemført 11 forsøg med det formål at sammenligne effekten af forskellige flydende gødninger og granuleret NPK 14-4-10 m/S, Mg, B, Na. Alle gødninger er placeret samtidig med såning. For alle gødninger er der tilført 100 kg kvælstof pr. ha, og fosfor- og kaliumtilførsel er justeret til 29 kg fosfor og 71 kg kalium pr. ha ved at supplere med fosfor og kalium inden såning. Til den flydende gødning NPK 10-2-5 er der dog ikke suppleret med fosfor og kalium. Kvælstoffet i gødningerne N 18 og NP 16-1 er delvis på ammonium- og nitratbasis, mens det for de øvrige næsten udelukkende er på amidbasis. DanGødningen er en neutral gødning, mens de øvrige er sure gødninger. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 7.

Gødningerne med kvælstoffet helt eller delvis på ammonium- og nitratbasis har resulteret i højere udbytter end gødningerne med kvælstof på amidbasis. Det højeste

*Tabel 7. Flydende gødninger til sukkerroer. (J4)*

| Sukkerroer | Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukkersaft | | | IV-tallet | Pct. sukker | Udb. og merudb. ton pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Na | K | amino-N | | | rod | sukker |
| *2000, 4 forsøg* | | | | | | | |
| 100 N i NPK 14-4-10 m/Mg,S,B,Na; Kemira | 65,88 | 762 | 88,52 | 3,02 | 17,47 | **77,5** | **13,55** |
| 100 N i N18 m/7 Na; Dangødning | 68,99 | 747 | 90,91 | 3,02 | 17,38 | -0,9 | -0,24 |
| 100 N i NP 18-1 m/7 Na; Flex gødning | 68,2 | 740 | 85,97 | 2,95 | 17,32 | -2,1 | -0,49 |
| 100 N i NP 16-1 m/6 Na; Flex gødning | 66,77 | 746 | 82,08 | 2,92 | 17,37 | -2,0 | -0,44 |
| 100 N i NP 12-3 m/7 Na; Flex gødning | 65,37 | 737 | 79,48 | 2,87 | 17,46 | -2,3 | -0,42 |
| 100 N i NPK 10-2-5 m/4 Na; Flex gødning | 70,01 | 739 | 86,72 | 2,96 | 17,29 | -2,0 | -0,50 |
| *LSD* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* |
| *1998-2000, 11 forsøg* | | | | | | | |
| 100 N i NPK 14-4-10 m/Mg,S,B,Na; Kemira | 74 | 789 | 75 | 2,98 | 17,52 | **72,5** | **12,70** |
| 100 N i N18 m/7 Na; Dangødning | 70 | 784 | 73 | 2,94 | 17,43 | -0,4 | -0,13 |
| 100 N i NP 18-1 m/7 Na; Flex gødning | 74 | 778 | 71 | 2,92 | 17,45 | -1,7 | -0,34 |
| 100 N i NP 16-1 m/6 Na; Flex gødning | 72 | 775 | 71 | 2,90 | 17,51 | -1,3 | -0,24 |
| 100 N i NP 12-3 m/7 Na; Flex gødning | 71 | 776 | 68 | 2,87 | 17,54 | -2,3 | -0,39 |
| 100 N i NPK 10-2-5 m/4 Na; Flex gødning | 73 | 764 | 71 | 2,87 | 17,42 | -2,7 | -0,54 |
| *LSD* | *ns* | *13* | *ns* | *0,07* | *ns* | *1,1* | *0,21* |

udbytte er opnået med granuleret NPK-gødning. De højere udbytter er opnået ved et merudbytte af rod, hvorimod sukkerprocenterne eller indholdet af aminokvælstof og natrium i saften ikke er signifikant forskellige. Tendensen i resultaterne har været den samme i alle tre forsøgsår.

I alle tre forsøgsår har det kunnet iagttages, at granuleret NPK-gødning har givet roerne en tidligere start, udtrykt ved større roer og mere intens bladfarve, end de flydende gødninger. Den langsommere vækst i begyndelsen af vækstsæsonen ved de flydende gødninger kan skyldes, at kvælstof først skal omsættes fra amid til ammoniumform, før det er tilgængeligt for planterne. Senere i vækstsæsonen har forskellen været udvisket.

*For virkningen på udbyttet har gødningernes sammensætning været vigtigere end formen. Gødningerne med det højeste indhold af ammoniumnitrat og natriumklorid har klaret sig bedst.*

Forsøgsserien afsluttes hermed.

## Flydende ammoniak, 1999-2001

Nedfældning af flydende ammoniak før såning giver en højere kapacitet ved såning og udbringning sammenlignet med placering af gødning. I 1999 blev der påbegyndt forsøg med det formål at belyse, om nedfældning af flydende ammoniak kan sidestilles med placering af en kvælstofgødning. Der er nu gennemført 11 forsøg, heraf fire i 2001. Nedfældningen er udført i 12 til 15 centimeters dybde med en 3 m specialnedfælder. Såningen er

*Tabel 8. Flydende ammoniak til sukkerroer. (J5)*

| Sukkerroer | Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukkersaft | | | IV-tallet | Pct. sukker | Udb. og merudb. ton pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Na | K | amino-N | | | rod | sukker |
| *2001, 4 forsøg* | | | | | | | |
| 40 N i kalkammonsalpeter, placeret | 83 | 978 | 101,63 | 3,75 | 16,39 | **74,9** | **12,26** |
| 80 N i kalkammonsalpeter, placeret | 90 | 963 | 130,44 | 4,03 | 16,21 | 3,3 | 0,41 |
| 120 N i kalkammonsalpeter, placeret | 107 | 1003 | 176,62 | 4,65 | 15,87 | 2,3 | -0,01 |
| 80 N i flydende ammoniak, nedfældet | 101 | 1008 | 170,34 | 4,58 | 15,86 | 3,3 | 0,14 |
| *LSD* | *9* | *30* | *13* | *0,19* | *0,16* | *ns* | *ns* |
| *2000, 4 forsøg* | | | | | | | |
| 40 N i kalkammonsalpeter, placeret | 50 | 765 | 60 | 2,68 | 17,48 | **71,1** | **12,43** |
| 80 N i kalkammonsalpeter, placeret | 53 | 759 | 76 | 2,84 | 17,43 | 5,6 | 0,93 |
| 120 N i kalkammonsalpeter, placeret | 64 | 764 | 107 | 3,20 | 17,19 | 8,6 | 1,26 |
| 80 N i flydende ammoniak, nedfældet | 61 | 776 | 94 | 3,09 | 17,22 | 7,1 | 1,02 |
| *LSD* | *11* | *ns* | *8* | *0,11* | *0,14* | *3,2* | *0,64* |
| *1999, 3 forsøg* | | | | | | | |
| 40 N i kalkammonsalpeter, placeret | 899 | 61 | 57 | 3,03 | 17,18 | **63,1** | **10,83** |
| 80 N i kalkammonsalpeter, placeret | 905 | 77 | 71 | 3,24 | 16,88 | 8,1 | 1,17 |
| 120 N i kalkammonsalpeter, placeret | 919 | 89 | 96 | 3,57 | 16,61 | 12,2 | 1,68 |
| 80 N i flydende ammoniak, nedfældet | 918 | 76 | 77 | 3,33 | 16,98 | 6,0 | 0,90 |
| *LSD* | *ns* | *ns* | *8* | *0,12* | *0,23* | *3,1* | *0,69* |

foretaget inden for få dage efter nedfældning. Effekten af flydende ammoniak er sammenlignet med placeret Kalkammonsalpeter 27 m./Mg. I alle forsøgsled er der grundgødet med fosfor og kalium. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 8.

Der er stort set opnået samme udbytte ved placering af flydende ammoniak som ved placering af N-21.

Flydende ammoniak er en ren ammoniumgødning og virker derfor relativt langsomt sammenlignet med nitratholdige gødninger. Det kan påvirke sukkerprocenten og indholdet af urenheder i saften. I forsøgene med flydende ammoniak har roerne været senere i gang end med kalkammonsalpeter. Den synlige forskel har som regel fortaget sig i løbet af forsommeren. I de tre års forsøg er der ikke observeret forskel i fremspiringen mellem forsøgsled med flydende ammoniak og placeret gødning. Risikoen for spiringsskader er et ofte anført argument imod anvendelse af flydende ammoniak til sukkerroer, fordi nedfældningen kan ødelægge såbedet. Spiringsskaderne optræder formodentlig værst på stivere jorder i dårlig struktur, hvis der er problemer med uensartet nedfældedybde og manglende tildækning af tandsporene. På sådanne jorder er nedfældedybden i særlig grad påvirket af kørehastigheden. Der har ikke været spiringsskader i forsøgene.

Der er ikke målt signifikante forskelle i udbyttet mellem de to gødningstyper. Der er ikke opnået merudbytte for tilførsel af kvælstof ud over 80 kg kvælstof pr. ha.

Forsøgsserien fortsættes.

## Placeret kvælstof og natrium, 2000-2001

Tidligere udførte forsøgsserier med placering af næringsstoffer har vist, at effekten af at placere gødning i sukkerroer især opnås ved placering af næringsstofferne kvælstof og natrium. Endvidere har resultaterne fra disse forsøg indikeret, at tilførsel af natriumklorid har indflydelse på sukkerroens kvælstofforsyning. Med det formål at få belyst de optimale mængder af kvælstof og natrium ved placering blev der i 2000 påbegyndt en ny forsøgsserie med kombinationer af forskellige kvælstof- og natriummængder. I 2001 er der gennemført fire forsøg efter samme plan. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 9.

Effekten på sukkerprocent og sukkerudbytte af stigende mængde natrium i 2001 er kun signifikant uden tilførsel af kvælstof. Der er opnået et signifikant merudbytte for placering af 40 og 80 kg kvælstof pr. ha. Placering af 120 kg kvælstof pr. ha har ikke resulteret i yderligere signifikant merudbytte, mens placering af 160 kg kvælstof pr. ha har medført signifikante udbyttetab. Der er en tendens til, at udslaget for kvælstoftilførsel er højest, hvor der ikke er tilført natrium.

*Tabel 9. Placering af kvælstof og natriuim til sukkerroer. (J9)*

| Sukkerroer | Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukkersaft | | | IV-tallet | Pct. sukker | Udb. og merudb. ton pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Na | K | amino-N | | | rod | sukker |
| *2001, 4 forsøg* | | | | | | | |
| *Na/N kg pr. ha* | | | | | | | |
| 0/0 | 74 | 991 | 92 | 3,7 | 16,44 | **63,8** | **10,46** |
| 0/40 | 75 | 971 | 104 | 3,7 | 16,50 | 9,7 | 1,66 |
| 0/80 | 82 | 961 | 133 | 4,0 | 16,34 | 12,4 | 2,00 |
| 0/120 | 95 | 993 | 172 | 4,5 | 16,04 | 15,4 | 2,25 |
| 0/160 | 107 | 1036 | 221 | 5,2 | 15,58 | 14,9 | 1,82 |
| 40/0 | 81 | 1019 | 88 | 3,7 | 16,44 | -0,7 | -0,10 |
| 40/40 | 85 | 1004 | 106 | 3,9 | 16,45 | 10,9 | 1,82 |
| 40/80 | 88 | 976 | 130 | 4,0 | 16,40 | 15,2 | 2,50 |
| 40/120 | 112 | 1034 | 182 | 4,8 | 15,90 | 15,5 | 2,16 |
| 40/160 | 120 | 1034 | 221 | 5,2 | 15,65 | 15,2 | 1,94 |
| 70/0 | 79 | 997 | 84 | 3,6 | 16,53 | 1,4 | 0,29 |
| 70/40 | 89 | 1011 | 108 | 3,9 | 16,48 | 11,6 | 1,94 |
| 70/80 | 95 | 991 | 127 | 4,1 | 16,40 | 14,8 | 2,43 |
| 70/120 | 109 | 1010 | 170 | 4,6 | 16,09 | 16,6 | 2,48 |
| 70/160 | 132 | 1061 | 215 | 5,3 | 15,57 | 14,8 | 1,79 |
| 100/0 | 83 | 1004 | 85 | 3,6 | 16,65 | 0,8 | 0,29 |
| 100/40 | 89 | 981 | 99 | 3,8 | 16,59 | 11,4 | 2,00 |
| 100/80 | 104 | 1010 | 131 | 4,2 | 16,41 | 14,2 | 2,34 |
| 100/120 | 120 | 1032 | 169 | 4,7 | 16,07 | 15,6 | 2,31 |
| 100/160 | 141 | 1074 | 209 | 5,3 | 15,65 | 15,7 | 2,01 |
| *LSD* | *8* | *31* | *8* | *0,15* | *0,16* | *1,6* | *0,26* |
| *2000, 4 forsøg* | | | | | | | |
| 40/0 | 56 | 800 | 51 | 2,71 | 17,5 | **55,68** | **9,76** |
| 40/40 | 55 | 766 | 57 | 2,68 | 17,8 | 14,52 | 2,73 |
| 40/80 | 62 | 758 | 76 | 2,87 | 17,6 | 20,64 | 3,69 |
| 40/120 | 70 | 763 | 105 | 3,20 | 17,4 | 23,36 | 3,98 |
| 40/160 | 80 | 769 | 139 | 3,59 | 17,0 | 22,61 | 3,54 |
| 70/0 | 56 | 795 | 50 | 2,68 | 17,6 | 1,30 | 0,29 |
| 70/40 | 56 | 767 | 56 | 2,68 | 17,9 | 14,51 | 2,78 |
| 70/80 | 64 | 769 | 76 | 2,90 | 17,7 | 21,04 | 3,83 |
| 70/120 | 72 | 772 | 102 | 3,21 | 17,5 | 22,35 | 3,91 |
| 70/160 | 87 | 773 | 138 | 3,62 | 17,0 | 23,42 | 3,71 |
| 100/0 | 56 | 801 | 52 | 2,71 | 17,7 | 3,05 | 0,64 |
| 100/40 | 60 | 770 | 55 | 2,68 | 17,9 | 13,65 | 2,62 |
| 100/80 | 67 | 758 | 76 | 2,89 | 17,8 | 20,09 | 3,72 |
| 100/120 | 76 | 771 | 97 | 3,17 | 17,6 | 22,44 | 3,95 |
| 100/160 | 88 | 781 | 131 | 3,56 | 17,3 | 24,00 | 3,99 |
| *LSD* | *6* | *22* | *6* | *0,10* | *0,2* | *1,90* | *0,32* |

*Tabel 10. Bittersalt Mikrotop og coatning af udsæd med fosfor. (J11)*

| Sukkerroer | Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukkersaft | | | IV-tallet | Pct. sukker | Udb. og merudb. ton pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Na | K | amino-N | | | rod | sukker |
| *2001, 2 forsøg* | | | | | | | |
| 1 Standardfrø | 72 | 947 | 109 | 3,71 | 16,96 | **76,2** | **12,94** |
| 2 Som 1, 25 kg Bittersalt Mikrotop (st. 30, medio juni). | 79 | 945 | 117 | 3,80 | 16,74 | 1,9 | 0,16 |
| 3 Som 1, 2 x 25 kg Bittersalt Mikrotop, medio juni og ultimo juli | 69 | 912 | 110 | 3,63 | 16,91 | 2,5 | 0,40 |
| 4 Kemira seed coating med fosfor | 70 | 916 | 115 | 3,69 | 16,95 | -1,1 | -0,17 |
| 5 Som 4 | 67 | 925 | 123 | 3,77 | 17,01 | -0,1 | 0,04 |
| *LSD* | *ns* | *ns* | *8* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* |

Led 1, 2, 3 og 5 er tildelt fosfor i grundgødningen

*Tabel 11. Efterafgrøde af gul sennep forud for sukkerroer. (J8)*

| Sukkerroer | Kg N | | Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukkersaft | | | IV-tallet | Pct. sukker | Udb. og merudb. ton pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | efterår | forår | Na | K | amino-N | | | rod | sukker |
| *5 forsøg 1998-2000* | | | | | | | | | |
| Uden efterafgrøde | 0 | 40 | 69 | 777 | 53 | 2,72 | 17,47 | **55,7** | **9,82** |
| Uden efterafgrøde | 0 | 100 | 79 | 775 | 75 | 2,96 | 17,28 | 9,8 | 1,58 |
| Gul sennep | 0 | 40 | 70 | 767 | 52 | 2,68 | 17,56 | 3,4 | 0,65 |
| Gul sennep og kas. eft. | 40 | 40 | 75 | 773 | 57 | 2,76 | 17,48 | 4,6 | 0,83 |
| Gul sennep og gylle eft. | 40 | 40 | 70 | 781 | 57 | 2,77 | 17,54 | 4,5 | 0,81 |
| Gul sennep og gylle, eft. | 80 | 40 | 86 | 789 | 65 | 2,93 | 17,36 | 7,9 | 1,31 |
| *LSD* | | | *10* | *ns* | *6* | *0,12* | *ns* | *2,9* | *0,56* |

Indholdet af urenheder i saften er generelt stigende med stigende tilførsel af kvælstof. Tilførsel af natrium forøger svagt saftens indhold af natrium og kalium. Derimod har mængden af tilført natrium kun ringe effekt.

Resultaterne viser i det væsentlige, at der er opnået merudbytte for placering af til og med 80 kg kvælstof pr. ha, og at kvælstoftilførsel herudover kun har resulteret i merudbytter, hvor der ikke er tilført natrium.

Forsøgsserien fortsættes.

## Fosforcoatning af udsæd og udsprøjtning af Mikrotop Bittersalt, 2001

Der er gennemført to forsøg, hvor effekten af udsprøjtning af Mikrotop Bittersalt, som indeholder magnesium og svovl samt mikronæringsstofferne bor og mangan, er undersøgt. I samme to forsøg er tillige undersøgt effekten af en fosforcoatning af udsæden.

Der er tendens til et merudbytte for udsprøjtning af Mikrotop Bittersalt i det ene af de to gennemførte forsøg.

I ingen af de to forsøg er der opnået statistisk sikre merudbytter for tilførsel af fosfor ved såning. Der er heller ikke målt effekt af at bejdse udsæden med et fosforholdigt produkt i de to forsøg.

## Gylle til efterafgrøde, 1998-2001

Af hensyn til opbevaringskapaciteten, risikoen for strukturskader og spidsbelastninger ville det være formålstjenligt, hvis en del af gyllen kunne udbringes om sommeren forud for såning af gul sennep som efterafgrøde. I 1998 blev der påbegyndt forsøg med tildeling af gylle til en efterafgrøde af nematodresistent gul sennep, der skulle belyse gyllens og efterafgrødens indflydelse på kvælstofforsyningen i en efterfølgende sukkerroeafgrøde og endvidere at måle efterafgrødens indflydelse på antallet af nematoder. I perioden 1998 til 2000 er der gennemført fem forsøg på ejendomme med svin og tilførsel af svinegylle. I forsøgene indgår med og uden efterafgrøde, handelsgødning og gylle forud for sukkerroer. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 11. I efterafgrøden er der foretaget bestemmelse af udbytte og totalkvælstof, og i den efterfølgende roeafgrøde er der målt udbytte og totalkvælstof i top og rod. Bestemmelse af N-min og nematoder er foretaget ved såning og høst af efterafgrøden og ved såning og høst af roerne.

Det højeste udbytte i sukkerroeafgrøden er opnået uden efterafgrøde med 100 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning til roerne, efterfulgt af dyrkning med efterafgrøde

*Tabel 12. Optagelse af kvælstof i efterafgrøder og N-min*

| Ledtitel | Mineralsk N, kg pr. ha efterår | Efterafgrøde | | N-min, kg/ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tørstof, ton pr. ha | Optaget N, kg pr. ha | Sennepsåning | Sennephøst | Roesåning | Roehøst |
| *1998-2001, 5 forsøg* | | | | | | | |
| Uden efterafgrøde[1)] | 0 | 0,9 | 20 | 45 | 53 | 83 | 52 |
| Uden efterafgrøde | 0 | | | | | | 38 |
| Gul sennep | 0 | 3,8 | 85 | | 33 | 96 | 35 |
| Gul sennep og kas. | 40 | 4,1 | 111 | | 35 | 97 | 36 |
| Gul sennep og gylle | 40 | 4,8 | 119 | | 34 | 100 | 33 |
| Gul sennep og gylle | 80 | 4,9 | 138 | | 42 | 108 | 35 |
| *LSD* | | *ns* | *ns* | | *ns* | *14* | *ns* |

[1)] Optagelse efterår målt i spildkorn

tildelt 80 kg kvælstof i gylle. Etablering af en efterafgrøde har resulteret i et signifikant merudbytte af rod og sukker i den efterfølgende sukkerroeafgrøde ved tilførsel af samme mængde uorganisk kvælstof efterår og forår i alt.

Det højeste indhold af aminokvælstof i saften og det højeste urenhedsindeks er observeret efter de største mængder kvælstof til roerne eller til efterafgrøden.

Der er ikke opnået signifikante forskelle på tørstofudbytte og totalkvælstof i efterafgrøden eller påvist signifikante forskelle på indholdet af N-min i jorden mellem de forskellige tildelinger af handelsgødning og gylle til efterafgrøden. Der er dog en tendens til, at tørstofudbyttet og indhold af totalkvælstof i efterafgrøden har været stigende med stigende kvælstoftildeling og større for gylle end for handelsgødning. Denne forskel har kunnet spores i indholdet af N-min i jorden ved roesåning og videre ved roehøst, i udbyttet af rod og sukker samt i indholdet af totalkvælstof i rod og aminokvælstof i saften.

Indholdet af N-min i jorden er ved roehøst reduceret til 30 til 35 kg kvælstof pr. ha, hvor der forud har været dyrket efterafgrøde. Det er cirka samme niveau som ved høst af efterafgrøden året før, uanset den forskellige kvælstoftildeling. Samtidig er der ikke påvist signifikant forskel på toppens indhold af totalkvælstof, hvilket indikerer, at det tilførte og opsamlede kvælstof er bortført med roden. Niveauerne for kvælstofoptagelse viser, at sennep ved tilførsel af kvælstof kan optage meget store kvælstofmængder, og at den optager en betydelig del af den om efteråret tilførte kvælstofmængde.

Etableringen af efterafgrøden har været meget varierende i de forskellige forsøg, væsentligst på grund af sen såning og manglende fugtighed ved fremspiring. Med tilførsel af 40 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning eller gylle er der opnået en synligt kraftigere vækst, men effekten på tørstofudbytte og indhold af totalkvælstof eller på udbyttet i roerne i det efterfølgende år har alligevel været beskeden. Årsagen hertil er givetvis, at der for de pågældende jorder regelmæssigt anvendes gylle i sædskiftet. Efterafgrøden af gul sennep har været i stand til at udnytte og opsamle en betydelig mængde af det tilgængelige kvælstof, der har været i jorden, hvorimod bidraget fra genvæksten af spildkorn har været beskedent.

Etablering af efterafgrøde har ikke haft signifikant indflydelse på belastningen af nematoder. Nematoder af betydning er kun påvist i to af forsøgene.

*Med etablering af en efterafgrøde af gul sennep forud for sukkerroer er der opnået et sikkert højere sukkerudbytte. Tilførsel af 40 kg kvælstof pr. ha til efterafgrøden i handelsgødning eller gylle har ikke resulteret i sikre merudbytter herudover.*

*Med tilførsel af 80 kg kvælstof pr. ha i gylle til efterafgrøden efterfulgt af 40 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning til roerne er der opnået omtrent samme resultat som med 100 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning til roerne uden efterafgrøde.*

*Gul sennep har været meget effektiv til at optage kvælstof om efteråret og har udnyttet den tilførte gødning godt.*

## Ukrudt i sukkerroer, 2001

Første ukrudtssprøjtning er i år gennemført i perioden fra sidst i april til først i maj. Generelt har der været gunstige virkningsbetingelser, og effekten mod ukrudtet har generelt været tilfredsstillende. En varmeperiode i første del af maj har betydet, at der i mange marker har kunnet ses en forbigående gulfarvning af roerne som følge af ukrudtssprøjtning, ikke mindst efter anvendelse af middelblandinger med indhold af Safari. På mange arealer er den kemiske bekæmpelse suppleret med en radrensning mod det tilbageværende ukrudt og eventuelle spildroer. Der ses stigende interesse for anvendelse af båndsprøjtning og radrensning.

En række bekæmpelsesstrategier med Safari som gennemgående blandingskomponent er afprøvet i tre forsøg. Behandlingerne og de opnåede resultater fremgår af tabel 13. Goltix har en væsentlig jordeffekt og indgår som komponent med forskellig mængde og timing i fire forsøgsled, mens de øvrige anvendte midler primært har bladeffekt.

I de tre forsøg har der været en meget beskeden ukrudtsbestand på i gennemsnit 17 ukrudtsplanter pr. $m^2$. Ukrudtsbestanden har været domineret af snerlepileurt, hvidmelet gåsefod, fuglegræs og agerstedmoder.

I alle forsøgsled, hvor middelblandinger er afprøvet, er der opnået en tilfredsstillende effekt, målt såvel som antal ukrudtsplanter pr. $m^2$ efter afsluttende behandling som ved bedømmelse af procent dækning før optagning. I forsøgsled 8, hvor Safari er afprøvet i en beskeden dosis, er effekten ikke på højde med de øvrige behandlinger. En mindre tilfredsstillende bekæmpelse i forsøgsled 8 og til dels forsøgsled 9 skyldes primært en dårlig bekæmpelse af snerlepileurt og hvidmelet gåsefod. I forsøgsled 3 har tre gange behandling med Herbasan + Ethosan haft en god effekt i betragtning af den beskedne dosering, som udløser såvel et lavt behandlingsindeks som en lille behandlingsudgift.

Der er kun i forsøgsled 7 konstateret en herbicidpåvirkning af roerne, og den har været uden betydning.

*Tabel 13. Ukrudt i sukkerroer. (J10)*

| **Sukkerroer** | Antal behandlinger | Behandlingsindeks | 1000 planter pr. ha efter fremspiring | Karakter for sundhed[2] efter sidste sprøjtning | Ukrudt, antal pr. $m^2$ | Pct. dækning af ukrudt før optagning | Kemiudgift kr. pr. ha 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *2001. 3 forsøg* | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0 | 0,00 | 76 | 9 | 17 | - | - |
| 2. 2 x 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,5 l Goltix flydende[1] | | | | | | | |
| 1 x 1,0 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,5 l Goltix flydende[1] | 3 | 1,41 | 77 | 9 | 2 | 3 | 842 |
| 3. 2 x 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | | | | | | | |
| 1 x 1,0 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | 3 | 0,91 | 78 | 9 | 4 | 8 | 458 |
| 4. 2 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | | | | | | | |
| 1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | 3 | 1,24 | 81 | 9 | 4 | 4 | 732 |
| 5. 2 x 20 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | | | | | | | |
| 1 x 20 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | 3 | 1,58 | 81 | 9 | 4 | 6 | 1005 |
| 6. 1 x 1,5 l Goltix flydende + 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | | | | | | | |
| 1 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | | | | | | | |
| 1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | 3 | 1,63 | 81 | 9 | 1 | 2 | 1025 |
| 7. 2 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,5 l Goltix flydende[1] | | | | | | | |
| 1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,5 l Goltix flydende[1] | 3 | 1,74 | 78 | 8 | 1 | 2 | 1116 |
| 8. 3 x 20 g Safari[1] | 3 | 0,67 | 77 | 9 | 8 | 33 | 622 |
| 9. 1 x 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 1,0 l Goltix flydende | | | | | | | |
| 2 x 20 g Safari[1] | 3 | 1,06 | 77 | 9 | 6 | 10 | 814 |

[1]Tilsat Renol. [2]0-10, hvor 10 er helt sunde planter.

*Tabel 14. Ukrudt i sukkerroer. (J11)*

| **Sukkerroer** | Antal behand-linger | Behand-lings-indeks | 1000 planter pr. ha efter frem-spiring | Karakter for sundhed[3] efter sidste sprøjtning | Ukrudt, antal pr. $m^2$ | Pct. dækning af ukrudt før op-tagning | Kemi-udgift kr. pr. ha 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *2001. 3 forsøg* | | | | *2 fs.* | | | |
| 1. Ubehandlet | 0 | 0,00 | 75 | 10 | 10 | - | - |
| 2. 1 x 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 1,0 l Goltix flydende[1]<br>2 x 20 g Safari[1] | 3 | 1,05 | 73 | 9 | 4 | 11 | 814 |
| 3.1 x 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 3,0 l Goltix flydende[1]<br>2 x 20 g Safari[1] | 3 | 1,71 | 74 | 9 | 3 | 6 | 1326 |
| 4. 1 x 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1]<br>1 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1]<br>1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1] | 3 | 1,12 | 75 | 9 | 2 | 4 | 641 |
| 5. 1 x 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1]<br>1 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1) 2)]<br>1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1) 2)] | 5 | 1,12 | 76 | 9 | 2 | 5 | 641 |
| 6. PC-Planteværn | 2,7 | 1,56 | 72 | 9 | 3 | 9 | 886 |
| 7. 3 x 0,8 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,6 l Goltix flydende[1] | 3 | 1,50 | 76 | 9 | 2 | 4 | 919 |

[1]Tilsat Renol. [2]Herbasan udsprøjtet dagen efter Safari + Ethosan. [3]0-10, hvor 10 er helt sunde planter.

Tabel 14 viser resultaterne af tre forsøg, hvor forskellige bekæmpelsesstrategier med Safari er afprøvet. Ingen af forsøgsleddene er behandlet med Safari i første sprøjtning. I forsøgsled 2 og 3 er der behandlet med henholdsvis 1 og 3 liter Goltix pr. ha i blanding med Herbasan og Ethosan i første sprøjtning. Formålet har været at undersøge betydningen af at anvende forskellig mængde jordmiddel. Forsøgsled 4 og 5 er behandlet med samme dosering, mens Herbasan er udsprøjtet dagen efter Safari + Ethosan i forsøgsled 5. Det har været formålet at undersøge, om der opnås en forbedret optagelse og effekt af Safari + Ethosan, når ukrudtets fotosyntese ikke samme dag blokeres ved optagelse af phenmedipham (Herbasan).

PC-Planteværns forslag til bekæmpelse i forsøgsled 6 er sammenlignet med en standardbehandling i forsøgsled 7, bestående af tre sprøjtninger med Herbasan + Ethosan + Goltix. Med oplysninger om tilstedeværende ukrudtsarter, deres antal og størrelse samt om klimaforhold er det målet, at PC-Planteværn skal kunne vælge midler og doser, som medfører en tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse med lavest mulige omkostninger og behandlingsindeks.

*Agerrævehale i fabriksroer. Agerrævehale er overvejende vinterannuel og opformeres derfor primært i sædskifter med stor andel af vintersæd. Arten kan imidlertid også spire frem i vårsæd eller andre vårsåede afgrøder. På dette foto, taget på Skælskør-egnen, optræder arten i fabriksroer, hvor den også kan være særdeles tabvoldende, hvis ikke den bekæmpes effektivt.*

Anvendelse af en større mængde Goltix i forsøgsled 3 end i forsøgsled 2 har især betydet en forbedret renhed ved optagning, mens der ved optælling af antal ukrudtsplanter efter sidste behandling kun har været en beskeden forskel. Den øgede Goltixmængde har derfor, som det kunne forventes, givet en længere virkningstid på grund af jordvirkningen.

I årets forsøg har der ikke været tegn på, at der i praksis kan opnås en forbedret effekt ved at udbringe Safari en dag tidligere end Herbasan. Ved bedømmelse af procent dækning af ukrudt før optagning er der tværtimod en svag tendens til, at den bedste effekt er opnået, hvor Safari og Herbasan er udbragt i blanding.

PC-Planteværn har foreslået løsninger, som med hensyn til pris og behandlingsindeks har været konkurrencedygtige med standardbehandlingen i forsøgsled 7. Effektmæssigt har PC-Planteværns løsninger ikke klaret sig på højde med standardbehandlingen, specielt har der ved optagning været en større dækningsgrad af ukrudt.

Tidligere års forsøg med PC-Planteværn kan ses i Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 273. Forsøgene vil blive anvendt til at justere modellen færdig, således at den betydelige viden om ukrudtsmidlernes effekt på forskellige ukrudtsarter kan blive tilgængelig i en brugbar form. Det er visionen, at dette hjælpeværktøj skal kunne nås med nogle få klik på internettet. PC-Planteværn til ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer udvikles af Danmarks JordbrugsForskning i samarbejde med Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning og Landskontoret for Planteavl.

## Radrensning og båndsprøjtning, 1999-2001

Denne tekst er udarbejdet i samarbejde med planteavlskonsulent Jørgen Ravn.

Sjællandske Familielandbrug – Center Syd – har videreført arbejdet med at udvikle et kombineret radrenser-

*Tabel 15. Båndsprøjtning og radrensning af fabriksroer. (J12)*

| **Bederroer** | Ukrudt, antal pr. $m^2$ før 1. behandling | Ukrudt, antal pr. $m^2$ før 2. behandling | Ukrudt, antal pr. $m^2$ før 3. behandling | Ukrudt, antal pr. $m^2$ 14 dage efter 3. behandling |
|---|---|---|---|---|
| *2001. 4 forsøg* | | | | |
| 1. 3 x bredsprøjtning | 98,6 | 49,4 | 32,0 | 23,6 |
| 2. 3 x radrensning + båndsprøjtning med skærm | 83,1 | 57,4 | 50,6 | 37,4 |
| 3. 3 x radrensning + båndsprøjtning uden skærm | 91,0 | 76,2 | 70,0 | 58,2 |
| 4. 1 x bredsprøjtning + 2 x radrensning uden skærm | 121,3 | 47,1 | 49,7 | 36,0 |
| 5. 1 x bredsprøjtning + 2 x radrensning med skærm | 101,8 | 56,6 | 48,12 | 30,8 |
| *LSD 1-5* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* |

Led 1-5 behandlet med 3 x 0,8 l Herbasan + 0,5 kg Goltix + 15 g Safari + 0,3-0,5 l olie pr. ha.
Led 2-5 behandlet i bånd på 17 cm ved båndsprøjtningerne.

og båndsprøjteudstyr, som kan forhindre afsætning af støv på planterne under radrensning, således at en nedsættelse af ukrudtseffekten ved båndsprøjtning kan undgås. Forsøg med forskellige redskabskombinationer er omtalt i Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 295 og første års forsøg med afskærmning i Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 273.

Der er udviklet specielle sprøjteskærme med en kant af nylonhår, som skærmer mellem radrensertænder og sprøjtedyser. Tabel 15 viser resultaterne af fire forsøg, hvor dette udstyr er afprøvet. De afprøvede behandlinger fremgår af tabellen. Før første behandling og efter hver behandling er ukrudtseffekten opgjort.

Støvmålinger viser, at der har været »gode støvforhold« i årets forsøg.

Behandlingerne er i de fire forsøg udført under optimale sprøjteforhold. Såbedet har ikke i alle tilfældet været optimalt for radrensning – i to forsøg har jorden været meget løs og ujævn, mens den i et tredje forsøg har været meget hård. Den løse jord har givet visse problemer med jord i rækkerne, mens roerne har været små, idet konstruktionen ikke tillader plads til rækkeafskærmning.

Der har været god effekt af alle behandlinger, og der afsløres således ingen sikker forskel mellem radrensning/båndsprøjtning med afskærmning og radrensning/båndsprøjtning uden afskærmning.

I de samme forsøg er der foretaget en afprøvning af et afskærmningssystem, hvor støvafsætningen forsøges reduceret ved at danne overtryk under skærmen. Dette system er udviklet af Landskontoret for Bygninger og Maskiner. Tabel 16 viser resultaterne af en sammenligning af båndsprøjtning med dette system i forsøgsled 4 og båndsprøjtning uden afskærmning i forsøgsled 3. Endvidere er der foretaget en sammenligning af sprøjtning med to skråtstillede dyser og en lodret stillet dyse i henholdsvis forsøgsled 1, 2 og 3. Forsøgsled 1 og 2 er identiske med henblik på at undersøge markvariationen.

Der er ikke registreret forskel i effekten på ukrudtet med eller uden afskærmning, selv om dosis er halveret i forhold til afprøvningen af den ovennævnte passive afskærmning.

*Det er endnu for tidligt at drage konklusioner vedrørende afskærmningssystemernes evne til at reducere afsætningen af støv på ukrudtet*. Forsøgene fortsættes i 2002.

## Demonstration af radrensning og båndsprøjtning, 2000-2001

Bicheludvalgets anbefaling af en generel reduktion af pesticidforbruget på 30 til 40 pct. over en fem- til tiårig periode bygger blandt andet på at udnytte mulighederne for mekanisk ukrudtsbekæmpelse. I roer vil båndsprøjtning kombineret med radrensning naturligvis give en betydelig reduktion i forbruget af ukrudtsmidler. Udviklingen af nye styresystemer og kraftigt forøgede kemikaliepriser bør i de kommende år tilskynde mange bedrifter til at foretage en analyse af økonomien ved at gå over til radrensning/båndsprøjtning.

Med det formål at synliggøre de dyrkningsmæssige muligheder for at reducere forbruget af ukrudtsmidler er der gennemført en demonstration med forskellige strategier for radrensning og båndsprøjtning. Demonstrationen er gennemført i fire storparceller. I parcel 1 er der gennemført tre gange bredsprøjtning som i omgivende mark. I parcel 2 er bredsprøjtning kombineret med radrensning uden båndsprøjtning, mens effekten af to forskellige stra-

*Tabel 16. Båndsprøjtning og radrensning af fabriksroer. (J12)*

| **Bederroer** | Ukrudt, antal pr. $m^2$ før 1. behandling | Ukrudt, antal pr. $m^2$ før 2. behandling | Ukrudt, antal pr. $m^2$ før 3. behandling | Ukrudt, antal pr. $m^2$ 14 dage efter 3. behandling |
|---|---|---|---|---|
| *2001. 4 forsøg* | | | | |
| 1. Hardi 4680-7E, 2 dyser skråtstillet | 97,2 | 58,6 | 51,8 | 39,2 |
| 2. Hardi 4680-7E, 2 dyser skråtstillet | 99,7 | 56,6 | 47,3 | 30,5 |
| 3. Hardi 4680-7E, 1 dyse lodret | 94,0 | 52,8 | 51,8 | 40,0 |
| 4. Hardi 4680-7E, 1 dyse lodret plus luft | 105,4 | 56,8 | 49,4 | 39,0 |
| *LSD 1-4* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* |

Led 1-2 behandlet med 3 x 0,8 l Herbasan + 0,5 kg Goltix + 15 g Safari + olie pr. ha i bånd på 17 cm.
Led 3-4 behandlet med 3 x 0,4 l Herbasan + 0,25 kg Goltix + 7,5 g Safari + olie pr. ha i bånd på 17 cm.

tegier for anvendelse af båndsprøjtning og radrensning er demonstreret i parcel 3 og 4. Behandlinger og resultater kan ses i Tabelbilagets tabel J15.

På arealet har der været en forholdsvis moderat ukrudtsbestand på i gennemsnit 100 planter pr. $m^2$ før sprøjtning.

I parcel 1 er der anvendt en indsats med et behandlingsindeks på 2,4. Det såkaldte måltal for ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer er i forbindelse med pesticidhandlingsplanen fastsat til 2,4 som gennemsnit for hele det danske sukkerroeareal. I parcel 2 er forbruget reduceret med ca. en tredjedel til behandlingsindeks 1,5, mens der i parcel 3 og 4 kun er anvendt en mængde af midler svarende til et behandlingsindeks på henholdsvis 1,3 og 0,8.

Den bedste renhed ved høst er opnået i parcel 2 til 4, hvor radrensning indgår i behandlingsprogrammet. Der er ikke registreret betydende forskelle med hensyn til plantebestand. I forhold til traditionel bredsprøjtning i parcel 1 er kemikaliebesparelsen 614, 757 og 1084 kr. pr. ha i henholdsvis parcel 2, 3 og 4. I Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 275 ses resultaterne af to tilsvarende demonstrationer. Demonstrationerne har som forventet kunnet bekræfte, at der med en kombination af radrensning og båndsprøjtning kan opnås en bekæmpelseseffekt, som er fuldt på højde med traditionel kemisk bekæmpelse. Der kan opnås en betydelig besparelse på kemikalieudgifterne. Besparelsen opvejes imidlertid helt eller delvis af øgede omkostninger til radrensning. Det vil være forudsætningerne på den enkelte bedrift som afgør, om radrensning og båndsprøjtning er rentabel.

## Bladsvampe, 1997-2001

Set i forhold til de sidste par år er angrebene af bladsvampe startet forholdsvis sent i 2001. Angrebene er begyndt omkring midten af august på Lolland-Falster og i slutningen af august på Sjælland. På Fyn er angrebene kommet lidt senere. Meldugangrebene har været relativt svage på grund af det fugtige vejr. Bederust og især Ramularia har dog været udbredt på Lolland Falster, men også i et vist omfang på Sjælland og Fyn.

I tabel 17 ses resultaterne af fem forsøg med bekæmpelse af bladsvampe i sukkerroer. Svampebekæmpelsen er udført i august (16. til 31. august). Forsøgene er høstet i perioden 23. oktober til 8. november. Kun Corbel er godkendt til formålet. Amistar Pro indeholder Amistar og fenpropimorph, som er det aktive stof i Corbel. Indholdet i normaldoseringen (2,0 liter pr. ha) svarer til 0,8 liter Amistar + 0,75 liter Corbel. Opus indeholder triazolet epoxiconazol, som har samme virkemekanisme som blandt andet Tilt-midlerne. Opus er dog kendt for at have en væsentligt bedre virkning mod bladsvampe i roer end disse midler. Normaldoseringen for Opus er 1,0 liter pr. ha. Amistar Pro og Opus har nu indgået i forsøgene i fem år. Det nye middel BAS 512 (normaldosering 1,5 liter pr. ha) har været med i forsøgene i to år (under navnet BAS 02F i 2000). Det består af det nye strobilurin pyraclostrobin og epoxiconazol, som er det aktive stof i Opus. Midlerne er således afprøvet i forskellige doseringer. Corbel er afprøvet i 1/2 dosering, Opus i 1/1 dosering og BAS 512 i 2/3 dosering. Amistar Pro er afprøvet i både 1/2 og 3/4 dosering

Det fremgår af tabellen, at bekæmpelse af bladsvampe i gennemsnit har givet mellem 4 og 8 procent polsukker i merudbytte. Merudbytterne ligger på niveau med tidligere års forsøgsresultater. De største merudbytter og den bedste bekæmpelse af alle tre bladsvampe er opnået med Opus og BAS 512. Ramularia har været den mest udbredte bladsvamp i forsøgene. Udbyttet efter behandling med

*Tabel 17. Bladsvampe. (J13)*

| **Sukkerroer** | Behandlingsindeks | Karakter for angreb[1] ca. 25/10 | | | Amino-N mg pr. 100 g sukker | Pct. sukker i råvare | Udbytte og merudb. ton pr. ha | | Fht. sukker | Nettomerudbytte kr. pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ramularia | meldug | bederust | | | Rod | Sukker | | |
| *2001. 5 forsøg* | | | *4 fs.* | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 5,8 | 1,4 | 1,8 | 147 | 16,1 | **73,8** | **11,88** | 100 | - |
| 2. 1 x 0,5 l Corbel | 0,50 | 5,2 | 1,4 | 1,6 | 137 | 16,2 | 2,8 | 0,57 | 105 | 207 |
| 3. 1 x 1,0 l Opus | 1,00 | 1,4 | 1,2 | 0,8 | 120 | 16,7 | 3,3 | 0,99 | 108 | 740 |
| 4. 1 x 1,0 l BAS 512 | - | 1,5 | 1,3 | 0,7 | 123 | 16,7 | 2,7 | 0,90 | 108 | - |
| 5. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 4,8 | 1,4 | 1,8 | 128 | 16,4 | 1,9 | 0,51 | 104 | 378 |
| 6. 1 x 1,5 l Amistar Pro | 1,17 | 4,5 | 1,4 | 1,5 | 132 | 16,3 | 3,7 | 0,75 | 106 | 177 |
| *LSD 1-6* | | | | | | | *1,7* | *0,36* | | |
| *2000-2001. 9 forsøg* | | | *8 fs.* | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4,8 | 2,8 | 2,3 | 117 | 16,8 | **74,0** | **12,47** | 100 | - |
| 2. 1 x 0,5 l Corbel | 0,50 | 4,0 | 2,2 | 1,7 | 107 | 16,9 | 2,7 | 0,52 | 104 | 340 |
| 3. 1 x 1,0 l Opus | 1,00 | 1,1 | 1,0 | 0,6 | 96 | 17,3 | 3,8 | 1,00 | 108 | 634 |
| 4. 1 x 1,0 l BAS 512 | - | 1,1 | 1,3 | 0,7 | 96 | 17,3 | 3,8 | 0,96 | 108 | - |
| 5. 1 x 1,0 l Amistar Pro | 0,78 | 3,2 | 2,2 | 1,7 | 102 | 17,0 | 2,5 | 0,54 | 104 | 308 |
| *LSD 1-6* | | | | | | | *1,4* | *0,26* | | |
| *1997-2001. 21 forsøg* | | *16 fs* | *18 fs.* | *15 fs.* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4,8 | 3,3 | 2,1 | 86 | 17,2 | **68,0** | **11,68** | 100 | - |
| 2. 1 x 0,5 l Corbel | 0,50 | 4,2 | 1,9 | 1,6 | 80 | 17,3 | 2,8 | 0,53 | 105 | 210 |
| 3. 1 x 1,0 l Opus | 1,00 | 1,4 | 1,0 | 0,5 | 71 | 17,6 | 3,5 | 0,86 | 107 | 97 |
| *LSD 1-3* | | | | | | | *0,8* | *0,16* | | |

[1]0-10, hvor 10 = 100 pct. dækning.

Opus har været signifikant højere end efter behandling med Corbel. 1,0 liter Amistar Pro har givet et sukkerudbytte på niveau med Corbel. Alle behandlinger har bevirket et sikkert fald i aminotallet. De laveste aminotal er opnået ved brug af Opus og BAS 512.

Nederst i tabellen ses resultater fra de sidste to års forsøg. Opus og BAS 512 har også her klaret sig bedst. I tabellen er nettomerudbytterne for svampebekæmpelse også vist. Merudbyttet er beregnet som C-roer og med en C-roepris på 110 kr. pr. ton. Der har i forsøgene været god økonomi i at bekæmpe bladsvampe. Priserne på midlerne i forsøgene fremgår af oversigten bagerst i Oversigt over Landsforsøgene. Kun for BAS 512 har firmaet ikke kunnet opgive nogen forventet pris. Nederst i tabellen ses også en sammenstilling af fem års forsøg, hvor effekten af Opus er sammenlignet med effekten af Corbel. Corbel har klaret sig bedst. Det skal dog bemærkes, at Opus er afprøvet i fuld dosering og Corbel kun i halv dosering. Kemikalieomkostningerne ved brug af Opus bliver derfor meget høje i forsøgene. Dosis af Opus kan også reduceres.

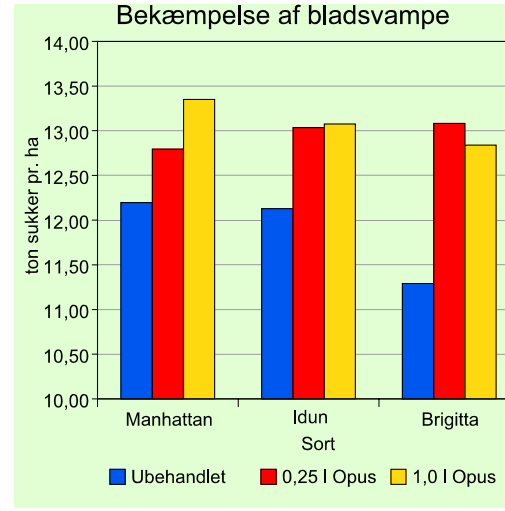



*Fig. 2. Bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med 0,25 liter henholdsvis 1,0 liter Opus pr. ha.*

## Bekæmpelse af bladsvampe i forskellige sorter, 2001

I tabel 18 ses resultatet af en ny forsøgsplan, hvor effekten af bekæmpelse af bladsvampe i forskellige sorter bliver belyst. De to forsøg er gennemført på henholdsvis Lolland og Sjælland. Der er valgt sorter med forskellig modtagelighed for bladsvampe. Manhattan og Idun er udbredte i dyrkningen og modtagelige for Ramularia. Brigitta har en god resistens mod Ramularia, men er modtagelig for bederust. Der er i hver af sorterne behandlet med 1/1 dosis Opus henholdsvis 1/4 dosis Opus. Behandlingen er udført i perioden 16. til 31. august, og roerne er høstet i perioden 2. til 8. november.

Ved høst har alle tre bladsygdomme været til stede i forsøgene i varierende grad. Der har ikke været meldug ved høst i forsøget på Sjælland og kun et relativt svagt angreb i forsøget på Lolland. På Lolland har der været et relativt kraftigt angreb af bederust, mens kun den ubehandlede Brigitta har haft et kraftigt rustangreb på Sjælland. I begge forsøg har der været et kraftigt angreb af Ramularia. Ved høst har roerne i forsøget på Lolland været meget afgroede og kraftigt angrebet af bederust og Ramularia.

Behandling mod bladsvampe har i gennemsnit for den enkelte sort givet mellem 5 og 16 pct. merudbytte af polsukker pr. ha. Der er størst merudbytte for svampebekæmpelse i Brigitta, se figur 2. Denne sort har været kraftigt angrebet af bederust i begge forsøg. Merudbytterne for svampebekæmpelse i Idun og Manhattan ligger på mellem 5 og 9 pct., afhængigt af doseringen af Opus. Der er ikke statistisk sikre forskelle mellem doseringerne. Efter svampebekæmpelse er der ikke forskel på de tre sorters udbytteniveau.

Det ses, at der er stor variation mellem sorternes behov for bekæmpelse af bladsvampe. Sorten Brigitta, som er Rizomaniaresistent, har givet et meget højt merudbytte for svampebehandling, idet sorten er meget modtagelig

*Tabel 18. Bladsvampe – forskellige sorter. (J14)*

| **Sukkerroer** | Behandlingsindeks | Sort | Karakter for angreb[1] ca. 25/10 | | | Amino-N mg pr. 100 g sukker | Pct. sukker i råvare | Udbytte og merudbytte ton pr. ha | | Fht. sukker | Nettomerudbytte kr. pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ramularia | meldug | bederust | | | Rod | Sukker | | |
| *2001. 2 forsøg* | | | *2 fs.* | *1 fs.* | *2 fs.* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | Manhattan | 4,8 | 2,0 | 1,6 | 133 | 16,5 | **74,0** | **12,20** | 100 | - |
| 2. 1 x 0,25 l Opus | 0,25 | Manhattan | 2,4 | 2,0 | 0,8 | 107 | 17,0 | 1,3 | 0,59 | 105 | 796 |
| 3. 1 x 1,0 l Opus | 1,00 | Manhattan | 1,8 | 2,0 | 0,6 | 108 | 17,1 | 4,2 | 1,15 | 109 | 868 |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | Idun | 4,6 | 2,0 | 1,7 | 126 | 17,0 | **71,4** | **12,13** | 100 | - |
| 2. 1 x 0,25 l Opus | 0,25 | Idun | 3,0 | 2,0 | 0,8 | 101 | 17,5 | 3,1 | 0,90 | 107 | 942 |
| 3. 1 x 1,0 l Opus | 1,00 | Idun | 2,4 | 2,0 | 0,6 | 101 | 17,5 | 3,4 | 0,95 | 108 | 735 |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | Brigitta | 2,9 | 2,0 | 3,6 | 116 | 15,7 | **71,7** | **11,29** | 100 | - |
| 2. 1 x 0,25 l Opus | 0,25 | Brigitta | 1,6 | 2,0 | 1,1 | 82 | 16,5 | 7,4 | 1,79 | 116 | 2744 |
| 3. 1 x 1,0 l Opus | 1,00 | Brigitta | 1,8 | 2,0 | 0,7 | 81 | 16,6 | 5,3 | 1,55 | 114 | 2270 |
| *LSD 1-9* | | | | | | | | *5,4* | *1,11* | | |

[1]0-10, hvor 10 = 100 pct. dækning.

for bederust. Samtidig har sorten dog en særdeles lav modtagelighed for Ramularia.

På baggrund af forsøgene de seneste år kan det konkluderes:

- *at angrebsstyrken af bladsvampe (Ramularia, meldug, bederust) varierer meget fra år til år,*
- *at ved tidlige og udbredte angreb kan alle tre svampe være årsag til relativt store udbyttetab,*
- *at eventuel bekæmpelse kan være aktuel frem til begyndelsen af september,*
- *at rentabiliteten ved svampebekæmpelse afhænger af, om merudbyttet kan afsættes som A-, B- eller C-roer, samt af optagningstidspunktet,*
- *at saftkvaliteten forringes ved mere udbredte angreb,*
- *at nye, effektive midler er på vej.*

*Angreb af bedeskimmel i bederoer. Hjerteskuddet er belagt med en violetgrå skimmelbelægning. Her er fremvokset nye, uangrebne blade. Betydende angreb af bedeskimmel er sjældne, men i 2001 har der været betydende angreb i enkelte marker. Svampen trives bedst i køligt og fugtigt vejr. Der er sortsforskelle i modtagelighed, men der foreligger ikke mange oplysninger om de dyrkede sorter. Der er ingen godkendte midler med effekt mod svampen. En vigtig forebyggende foranstaltning er en adskilt dyrkning af sukkerroer og frøroer.*

# K

# Grovfoderproduktion

## Indledning

I dette delafsnit har følgende skrevet om:

Sorter, dyrkning og gødskning: *Martin Mikkelsen og Karsten A. Nielsen.*

Ukrudtsbekæmpelse: *Poul Henning Petersen og Jens Erik Jensen.*

## Roer

### Dyrkning af foderroer

Dette afsnit indeholder resultater fra forsøg med:

- Sorter af foderroer.
- Dyrkning af genmodificerede foderroer.

#### Sorter af foderroer, 1998-2001

Foderroer har et stort energiindhold med lav fylde. Derfor er det også et godt foder til højtydende malkekøer. Udbyttet er normalt højt og stabilt under de klimatiske forhold, som gør Danmark til et naturligt dyrkningsområde for bederoer. Men lave kornpriser og hektarstøtte til korn, helsæd og majs er ved at udkonkurrere foderroerne.

Derfor har repræsentanter for sortsejere og Landskontoret for Planteavl besluttet at reducere sortsafprøvningen af foderroer. De fleste sorter er velafprøvet med gode resultater, og derfor er der aftalt en pause i sortsafprøvningen, indtil der kommer flere nye sorter.

Der er fri tilmelding af sorter til sortsforsøgene, når de er på dansk eller EU's sortsliste eller har deltaget et år i værdiafprøvningen. Frømaterialet til sortsforsøgene er leveret af sortsejerne eller deres repræsentanter.

I 2001 er der faldet betydelige mængder nedbør i slutningen af april og begyndelsen af maj. En del af foderroerne er sået midt i april før nedbøren, og de øvrige er først sået i begyndelsen af maj. Det gælder også sortsforsøgene.

På næsten alle arealer har etableringen af foderroer været særdeles tilfredsstillende, og det kølige forår har medført, at problemer med rodbrand har været ubetydelige – selv på sent sådede arealer. I juli og begyndelsen af august har der stedvis været mangel på nedbør. Derefter er der kommet betydelige mængder nedbør, og færdigudviklingen er blevet sikret. Tørt vejr i slutningen af oktober har givet en næsten problemfri optagning.

I 2001 er der gennemført fem sortsforsøg. Forsøgene er sået med småparcelteknik med en rækkeafstand på 50 cm og en frøafstand på ca. 18 cm.

Et forsøg er anlagt på JB 1, tre forsøg på JB 3 til 4 og et forsøg på JB 6.

Jordanalyser har vist, at forsøgsarealet har været i god gødningskraft og kultur.

Kvælstofgødskning og bekæmpelse af ukrudt og skadedyr er udført efter behov. Fjernelse af ukrudtsroer og stokløbere har været eneste håndarbejde.

Såningen er gennemført den 8. og 9. maj. Optagningen er gennemført i perioden mellem den 22. og 25. oktober. Det giver en vækstperiode på 170 dage, hvilket er kort sammenlignet med en potentiel vækstperiode på mindst 200 dage i foderroer. Tidligere forsøg i sukkerroer har vist, at en kort vækstperiode kun har betydning for udbytteniveauet og ikke på rangeringen mellem sorterne, forudsat at vækstforholdene er optimale.

I tabel 1 ses en oversigt over plantetal ved etablering, egenskaber og udbytte af rod samt det samlede udbytte af rod og top.

Plantetallet er højt og væsentligt højere end i tidligere år. Det vidner om en særdeles god etablering. Sorterne Nestor og Troya har haft det højeste plantetal. Et højt plantetal og en hurtig fremspiring er et bevis på stor vitalitet i frøet.

Renhedsprocenten har været stor og tilfredsstilende i alle sorter. Den laveste renhedsprocent har sorten Nestor, der også har en spids rod, hvilket fremgår af billedet.

En høj karakter for rodens glathed og en høj placering af topskiven over jorden er vigtige egenskaber ved en sort, når der er vanskelige betingelser for optagning, eller optagegrejet ikke er det bedste.

*Sorterne er linet op i samme rækkefølge som i forsøgsplanen, efter de er nettet med en børste. 1. Magnum, 2. Kyros, 3. Colosse, 4. Troya, 5. Alpes, 6. Nestor, 7. Jauna. Kyros har en ideel rodform, men ønsket om et mere koncentreret foder medfører, at foderroer med et middelhøjt til højt tørstofindhold vælges i større udstrækning. Disse tørstofrige sorter er mere spidse og aflange som sorten Nestor.*

*Tabel 1. Sorter af foderroer. (K1)*

| Foderroer | Ploidi[1] | 1000 pl. pr. ha ved fremspiring | Pct. renhed | Karakter for[2] | | Topsk. højde, cm | Promille stokløbere | Promille ukrudtsroer | Pct. tørst. i sandfri rod | Pct. sand i tørst. rod | Udb. og merudb. pr. ha | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | glathed | ensartethed | | | | | | hkg rod | a.e. rod | a.e. rod + top |
| *2001, 5 forsøg* | | | | | | | | | | | | | |
| Magnum | P | 96 | 97,3 | 7 | 8 | 8 | 0,01 | 0,01 | 18,7 | 6,4 | **786** | **146,9** | **192,9** |
| Kyros | P | 97 | 97,0 | 8 | 7 | 9 | 0,17 | 0,01 | 16,1 | 5,2 | 61 | -10,8 | -18,2 |
| Colosse | D | 98 | 96,2 | 8 | 8 | 7 | 0,02 | 0,03 | 16,0 | 8,5 | 82 | -8,1 | -12,5 |
| Troya | P | 99 | 97,7 | 8 | 7 | 9 | 0,07 | 0,05 | 16,7 | 5,7 | 68 | -4,4 | -10,0 |
| Alpes | P | 92 | 97,9 | 8 | 8 | 10 | 0,10 | 0,03 | 16,9 | 4,7 | 79 | -0,6 | -10,6 |
| Nestor | D | 99 | 95,4 | 7 | 8 | 7 | 0,02 | 0,02 | 19,6 | 8,8 | -91 | -10,4 | -9,1 |
| Jauna | P | 98 | 97,1 | 7 | 7 | 9 | 0,00 | 0,02 | 18,0 | 5,6 | 4 | -5,1 | -13,3 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | *34* | *7,1* | |

[1] D = diploid, P = polyploid.
[2] 0-10, 10 = mest glat rod og ensartet højde over jorden.

Sorterne Nestor og Colosse er de foderroersorter, som har topskiven lavest placeret. Det kommer igen til udtryk i procent sand i rodtørstoffet, hvor de to sorter har over 8 pct.

Den nye sort Alpes har høje karakterer for glathed, ensartethed og topskiven højt placeret og er den sort, der har det laveste sandindhold i roden.

For ensartethed gives karakteren 10, hvis alle topskiver er placeret i samme højde over jorden. Ensartethed er en egenskab, der har stor betydning for sortens egnethed til mekanisk aftopning og dermed opbevaring uden tab i kule og på lager. Alle sorter har fået karakteren 7 eller 8. Derimod er der stor forskel mellem sorternes og deres topskivers højde over jorden.

Er topskiverne højt placeret, øger det risikoen for, at roden vælter ved aftopning med store tab til følge. Er topskiverne meget lavt placeret, øger det risikoen for, at sten ødelægger aftopningsudstyret, og for at der kommer for meget sand i roetoppen.

Risikoen for stokløbninger er stærkt påvirket af lave temperaturer under fremspiring. Sorten Kyros har som i 2000 haft den største tendens til stokløbning.

Ukrudtsroer kan begrænses i opformeringen, og indholdet kan afsløres ved en spiringstest og prøvedyrkning i drivhus.

Frøpartier med et stort indhold af ukrudtsroer bør ikke udbydes til salg. Alle de prøvede sorter har haft et passende lavt indhold.

Rodens tørstofprocent har været fra 0,4 til 1,3 procentenhed lavere end i 2000 og må betegnes som normalt for sorterne.

Udbyttet af rod i målesorten Magnum er 15.000 foderenheder pr. ha.

I sorterne Kyros, Nestor og Colosse har udbyttet af foderenheder i roden været signifikant lavere. Det samlede rod- og topudbytte i målesorten er 19.600 FE pr. ha og tæt på sidste års høje udbytte.

I tabel 2 ses en oversigt over egenskaberne og udbytterne af top i de prøvede sorter.

Toppens friskhed bedømmes umiddelbart før optagning. Sorten Colosse har fået den laveste karakter.

Angrebene af bedemeldug er små og uden betydning. Sorterne Kyros og Jauna har været mest angrebet af bederust.

*Tabel 2. Sorter af foderroer*

| Foderroer | Ploidi[1] | Kar. for frisk top[2] | Pct. dækning af | | | Pct. tørst. i sandfri jord | Udb. og merudb. pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | meldug | rust | Ramularia | | hkg top | a.e. top |
| *2001, 5 forsøg* | | | | | | | | |
| Magnum | P | 9 | 2 | 4 | 6 | 11,1 | **477** | **46,0** |
| Kyros | P | 9 | 1 | 7 | 6 | 10,2 | -39 | -7,4 |
| Colosse | D | 7 | 0 | 4 | 23 | 10,1 | -4 | -4,4 |
| Troya | P | 9 | 1 | 4 | 8 | 10,6 | -38 | -5,6 |
| Alpes | P | 8 | 0 | 5 | 9 | 10,6 | -85 | -10,0 |
| Nestor | D | 8 | 1 | 4 | 11 | 11,4 | -1 | 1,3 |
| Jauna | P | 8 | 2 | 6 | 9 | 11,4 | -94 | -8,2 |
| *LSD* | | | | | | | *36* | *3,6* |

[1] D = diploid, P = polyploid.
[2] 0-10, 10 = frisk top.

Sorten Colosse har været meget kraftigt angrebet af Ramularia. Det er en tendens, som sorten også havde sidste år. Angreb af Ramularia i den størrelsesorden, som har været på Colosse, vil have negativ indflydelse på rodudbyttet. Sorten Nestor har også været ret hårdt angrebet med 11 pct. bladdækning.

Udbyttet af top er højt. I målesorten Magnum er der høstet 4.600 FE pr. ha.

I tabel 3 ses en oversigt over de seneste fem års relative udbytter af afgrødeenheder i rod og top.

*Ved valg af foderroesorter bør man lægge vægt på følgende:*

- *Udbyttestabilitet gennem flere år.*
- *Højt udbytte af foderenheder i roden.*
- *Lille tendens til stokløbning.*
- *Ingen ukrudtsroer i frøpartiet.*
- *En glat og ensartet rod. Det er specielt vigtigt under vanskelige forhold for optagning.*
- *Begrænset modtagelighed for bladsvampe, i særdeleshed Ramularia og rust.*

*Tabel 3. Sorter af foderroer*

| Foderroer | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|
| *Forholdstal for a.e. i rod* | | | | | |
| Magnum | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Nestor | 106 | 105 | 103 | 100 | 93 |
| Troya | 96 | 97 | 101 | 95 | 97 |
| Kyros | 95 | 95 | 95 | 93 | 93 |
| Jauna | - | 104 | 92 | 100 | 97 |
| Colosse | - | - | 102 | 106 | 95 |
| Alpes | - | - | - | - | 100 |
| *Forholdstal for a.e. i top* | | | | | |
| Magnum | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Nestor | 113 | 109 | 100 | 103 | 103 |
| Kyros | 95 | 94 | 90 | 91 | 88 |
| Troya | 94 | 95 | 95 | 88 | 84 |
| Jauna | - | 90 | 90 | 84 | 82 |
| Colosse | - | - | 87 | 98 | 90 |
| Alpes | - | - | - | - | 78 |

Siden 1997 har Magnum været målesort i stedet for Kyros. Det betyder, at målegrundlaget er hævet med 5 til 7 pct.

I de foregående år har det været normalt, at de tørstofrige til meget tørstofrige sorter har givet de største rodudbytter. Det har ikke været tilfældet i 2001, hvor den mest tørstofrige sort Nestor har givet det laveste udbytte på linje med Kyros, som har et lavt tørstofindhold. Mangel på nedbør midt i vækstperioden kan være årsagen til, at den tørstofrige sort Nestor ikke i 2001 har kunnet holde sit høje udbytteniveau.

## Dyrkning af genmodificerede foderroer (GMO), 1999-2001

Bag dette demonstrationsarbejde står Skov- og Naturstyrelsen, DLF-Trifolium, Danisco Seed, Monsanto og Landskontoret for Planteavl.

Formålet med dette projekt har været følgende:

- At undersøge, om den Roundup-tolerante sort Simplex er dyrkningsværdig.
- At stille arealer til rådighed for en kvalificeret debat om anvendelse af genmodificerede afgrøder i Danmark.
- At opbygge erfaring med Roundup Ready til bekæmpelse af bredbladet ukrudt.
- At sammenligne behandlingsindeks (BI) ved traditionel dyrkning og dyrkning af Roundup-tolerante sorter.

Målgruppen var i begyndelsen af demonstrationsperioden landmænd og forbrugere. I 2000 og 2001 har målgruppen primært været studerende fra højere læreanstalter og gymnasieelever, der er blevet opfordret til at lave undersøgelser og øvelser på demonstrationsarealerne.

I perioden har videnskabelige institutioner som Danmarks Miljøundersøgelser undersøgt mængden af insekter på arealerne for at vurdere fødegrundlag og værested for ynglefugle som fasaner og agerhøns.

I 2001 har der været to mindre demonstrationsarealer i Jylland på ca. 0,3 ha og et meget stort undersøgelsesareal på Mors på ca. 3,0 ha.

Alle registreringer er gennemført efter samme faglige retningslinjer, som anvendes i det normale forsøgsarbejde. Demonstrationsarealerne har ligget i traditionelle marker med foderroer.

Demonstrationsplaner fremgår af tabel 4 og 5.

*Roens dyrkningsværdi*

Foderroens dyrkningsværdi vurderes ud fra rodens form, det vil sige glathed, ensartethed og topskivens placering og udbyttet af foderenheder.

I tidligere forsøg har sorten Simplex haft et udbyttepotentiale, der var 5 til 9 pct. større end målesorten Magnum. (Se Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 249).

I 2001 har den genmodificerede sort Simplex kun været afprøvet over for målesorten Magnum.

Af tabel 4 fremgår det, at sorten Simplex generelt er givet højere karakter for glathed. Simplex har fået samme høje karakter for ensartethed og for toppens friskhed som de dyrkede sorter, som Simplex er sammenlignet med.

Bladsvampe har normalt en begrænset betydning ved dyrkning af foderroer. De konstaterede angreb af bedemeldug og bederust i Simplex har været mindre eller på niveau med traditionelle sorter. Angrebene af Ramularia har været 1 til 2 procentenheder større på Simplex end på traditionelle sorter, men på et passende lavt niveau, der er helt uden betydning for udbyttet.

*Tabel 4. Dyrkning af genmodificerede foderroer. (K2)*

| Foderroer | Ukrudtsbekæmpelse | Karakter for[1] | | | Procent dækning af | | | Topsk. højde cm | Promille stok-løbere | Promille ukrudts-roer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | glat-hed | ensartet-hed | frisk top | mel-dug | Ramu-laria | bede-rust | | | |
| *2001, 2 demonstrationsforsøg* | | | | | | | | | | |
| 1. Magnum | Traditionel | 8 | 8 | 9 | 1,0 | 5 | 0 | 7 | 3,57 | 2 |
| 2. Simplex[2] | Traditionel | 9 | 8 | 8 | 0,5 | 7 | 0 | 8 | 0,1 | 0,02 |
| 3. Simplex | 100% Roundup Ready | 9 | 8 | 8 | 0,5 | 7 | 0 | 8 | 0,1 | 0,02 |
| 4. Simplex | 50% Roundup Ready | 9 | 8 | 8 | 0,5 | 7 | 0 | 8 | 0,1 | 0,02 |
| 5. Simplex | Ingen ukrudtsbek. | 8 | 9 | 9 | 0,5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| *1999-2001, antal demonstrationsforsøg* | | 17 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 19 | 19 |
| 1. Gns. af dyrkede sorter | Traditionel | 7 | 7 | 8 | 2,0 | 4 | 2,0 | 9 | 1,66 | 1,29 |
| 2. Simplex | 100% Roundup Ready | 8 | 7 | 8 | 3,0 | 5 | 1,0 | 8 | 0,22 | 0 |
| 3. Simplex | 50% Roundup Ready | 8 | 7 | 8 | 2,0 | 5 | 0,5 | 9 | 0,12 | 0 |
| 4. Simplex | Ingen ukrudtsbek. | 7 | 7 | 7 | 0,9 | 4 | 0,3 | 4 | 0,06 | 0 |

[1] 0 -10, 10 = mest glat rod og ensartet højde over jorden.
[2] Simplex er Roundup-tolerant.

*Tabel 5. Dyrkning af genmodificerede foderroer*

| Foderroer | Ukrudtsbekæmpelse | [1] To-kimbladet ukrudt pr. m² | [1] Kvik-skud pr. m² | Pct. planter med trips | Pct. planter med bede-bladlus | Pct. planter med virus-gulsot | V. vækstperiod. ophør: pct. dækning af tokimbl. ukrudt | V. vækstperiod. ophør: pct. dækning af kvik | Ukrudts- og skadedyrsmidler: mgd. aktiv-stof kg pr. ha | Ukrudts- og skadedyrsmidler: behand-lings-indeks, BI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *2001, 2 demonstrationsforsøg* | | | | | | | | | | |
| 1. Magnum | Traditionel | 14 | 2 | 12 | 0 | 2 | 3 | 0,1 | 1,63 | 2,52 |
| 2. Simplex[2] | Traditionel | 13 | 0 | 12 | 0 | 1 | 3 | 0,1 | 1,63 | 2,52 |
| 3. Simplex | 100% Roundup Ready | 4 | 0 | 12 | 0 | 1 | 0,5 | 0 | 1,53 | 0,71[3] |
| 4. Simplex | 50% Roundup Ready | 11 | 0 | 12 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0,77 | 0,35[3] |
| 5. Simplex | Ingen ukrudtsbek. | - | 0 | 12 | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| *1999-2001, antal demonstrationsforsøg* | | *22* | *22* | *22* | *22* | *18* | *18* | *18* | *22* | *22* |
| 1. Gns. af dyrkede sorter | Traditionel | 18 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 0,7 | 2,61 | 2,87 |
| 2. Simplex | 100% Roundup Ready | 14 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1,71 | 0,83[3] |
| 3. Simplex | 50% Roundup Ready | 20 | 0 | 3 | 2 | 4 | 6 | 0,2 | 0,87 | 0,42[3] |
| 4. Simplex | Ingen ukrudtsbek. | 145 | 13 | 3 | 2 | 1 | 66 | 11 | 0 | 0 |

[1] 2 uger efter sidste behandling med Roundup Ready.
[2] Simplex er Roundup-tolerant.
[3] Foreløbige tal, idet Roundup Ready endnu ikke er godkendt.

Etableringsfasen i 2001 har været præget af lave temperaturer. Det påvirker mængden af stokløbere. Målesorten Magnum har udviklet mange, mens der kun er få i Simplex. For første gang er der konstateret enkelte ukrudtsroer i Simplex, dog på et meget lavere niveau end i den traditionelle sort.

*Ukrudtsbekæmpelse i Roundup Ready foderroer*
Resultaterne af ukrudtsbekæmpelsen på demonstrationsarealerne ses i tabel 5. Ukrudtsbekæmpelsen med Roundup Ready i hel dosis i forsøgsled 3 har i 2001 været mere effektiv end ved bekæmpelse efter den traditionelle strategi med en tredelt behandling med en middelblanding af de kendte ukrudtsmidler i forsøgsled 1 og 2. Roundup Ready er endnu ikke godkendt og indeholder 360 gram glyphosat pr. liter. En halvering af dosis af Roundup Ready har givet en effekt, der er på niveau med den traditionelle bekæmpelse. Mængden af anvendt aktivstof er meget lille i alle forsøgled. Hvis behandlingsindeks for Roundup Ready fastsættes med udgangspunkt i samme mængde aktivstof som for andre glyphosatprodukter, er behandlingsindekset i forsøgsled 3 og 4 væsentligt mindre end behandlingsindeks for de traditionelle behandlinger.

Nederst i tabel 5 ses et sammendrag af alle demonstrationsforsøg i 1999 til 2001.

Undersøgelserne stopper nu.

*Demonstrationerne viser, at ukrudtsbekæmpelse med Roundup Ready har været fuldt på højde med de traditionelle bekæmpelsesmetoder. Bekæmpelsen i de Roundup-tolerante roer er mere fleksibel med hensyn til timing, oven i købe med et forbrug af aktivstof, der er omkring 35 pct. mindre end ved de traditionelle behandlinger. I forhold til den anvendte strategi for dosisfastsættelse for Roundup Ready er der betydelige muligheder for at reducere dosis efter forholdende i den enkelte mark. Som en sidegevinst fås en bekæmpelse af ukrudtsroer.*

*Med hensyn til udbytte, form og rodens placering i jorden kan det konkluderes, at sorten Simplex er dyrkningsværdig, og dens egnethed til dyrkning er på niveau med eller bedre end de foderroer, som i dag udbydes til dyrkning.*

# Dyrkning af græs og grønne afgrøder

Dette afsnit indeholder resultater fra forsøg med:
- Sorter af alm. rajgræs.
- Udsædsmængde af ært og forskellige græblandinger.
- Skårlægning og forskellige metoder til fortørring.

Til bestemmelse af træstof- og proteinindhold og foderværdi i græs og grønafgrøder anvendes NIR-metoden (Nær Infrarød Refleksion). Foderværdien FK er kalibreret efter *in vitro*-metoden og korrigeret til *in vivo*.

AAT er forkortelsen for aminosyre absorberet i tarmen.

PBV er forkortelsen for proteinbalancen i vommen.

AAT-normen til højtydende malkekøer er 90 g pr. FE.

PBV-niveauet i den samlede foderration bør ikke overstige 50 g pr. FE.

Afgræsningsforsøg er et design, der er udviklet af Landskontoret for Planteavl i samarbejde med de lokale konsulenter. Udbyttemålinger foretages efter en hård afgræsning i et reguleret storfoldsystem.

Den afgørende forskel mellem afgræsningsforsøg og på det traditionelle slætforsøg er:
- sorter af alm. rajgræs afprøves i blanding med hvidkløver, det vil sige som de anvendes i praksis,
- græsset afprøves ved et lavt kvælstofniveau, som det praktiseres ved afgræsning af kløvergræs,

K

- før og efter udbyttemålingen afgræsses sorterne af malkekøer. Herved sker der en del slid og tråd på græsset samt en tilbageførsel af næringsstoffer fra dyrene,
- der anvendes et meget stort areal ved afprøvningen,
- der er mulighed for at finder de typer og sorter, der er velegnede til afgræsning,
- sidst, men ikke mindst er sortsafprøvningen kommet tæt på brugerne, hvilket skærper interessen for sortsvalg og græsmarksdrift i øvrigt.

## Sorter af alm. rajgræs i afgræsningsforsøg, 2001

Sorter, der indgår i blandinger til afgræsning, skal give et højt udbytte af afgrødeenheder og have en høj fordøjelighed samt en vækstform og smag, der medfører, at græsset hurtigt kan afgræsses, uden der efterlades stor mængde vraggræs.

## Sorter af alm. rajgræs, 1. brugsår

I 2001 er der gennemført seks forsøg med syv sorter i 1. brugsår. Et forsøg er anlagt på JB 1 og vandet med 60 mm, et forsøg er gennemført på JB 2 og tre på JB 3. Heraf er et forsøg vandet med 70 mm. Et forsøg er gennemført på JB 7. Alle forsøg er gennemført på konventionelle jordbrug. Jordanalyser viser, at forsøgsarealerne er i god gødningskraft og kultur. Der er i gennemsnit af forsøgene tilført 155 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning.

Måleblandingen er sammensat af følgende mængder og sorter af alm. rajgræs: Middeltidlige sorter: 5 kg Napoleon, 3 kg Aubisque og 3 kg Mikado pr. ha, samt sildige sorter: 5 kg Borvi, 4 kg Tivoli og 4 kg Condesa, i alt 23 kg pr. ha. Frøblandingen består af ca. 65 pct. tetraploide og 35 pct. diploide frø på vægtbasis.

I måleblandingen samt de afprøvede sorter er der iblandet hvidkløver af sorten Milo, svarende til en udsædsmængde på 4 kg pr. ha.

Udsædsmængden af diploide sorter er 20 kg pr. ha og af tetraploide sorter 25 kg pr. ha.

I tabel 6 ses årets resultater. I fem forsøg er der høstet fem slæt og i et forsøg fire slæt.

I gennemsnit over året har FK organisk stof været mellem 75,2 og 76,8. Sorterne Martha og Minerva har et lidt højere træstofindhold end de øvrige sorter. Det medfører, at der er medgået 1,22 kg tørstof pr. FE. De øvrige sorter har en højere foderværdi.

Udbyttet af foderenheder har været højt i måleblandingen, hvor der er høstet 10.450 FE pr. ha. Det største udbytte er høstet i den middeltidlige sort Minerva og det mindste udbytte i den sildige sort Sponsor, men forskellen mellem sorterne er ikke signifikant.

I tabel 7 ses en oversigt over sorternes egenskaber.

Vinteren 2000 til 2001 har været særdeles mild, og alle sorter har overvintret tilfredsstillende.

Andelen af kløver, bedømt med øjet, har været tilfredsstillende i alle sorter, idet de er givet karaktererne 4 til 5.

Ved dyrkning af kløvergræsblandinger er det ofte et problem, at græsset ikke kan holde sig opret til slæt. Derfor bedømmes sorterne herfor. Alle sorter er givet en høj og ensartet karakter. Stængeldannelse er en uønsket egenskab i afgræsningsgræs. Den middeltidlige sort Minerva har lidt større tendens til stængeldannelse end de øvrige sorter.

Karakteren for vraggræs samt måling af mængden af vraggræs er et udtryk for sortens egnethed til afgræsning, idet vraggræs stort set må betragtes som tab.

Bedømmelser og målinger foretages midt på sommeren, hvor græsset har en tendens til at blive kedeligt for de græssende dyr.

Mængde af vraggræs er afhængig af afgræsningstryk på måletidspunktet.

I 2001 har afgræsningstrykket ikke været stort. Det kommer til udtryk som en stor mængde vraggræs og en stor græshøjde på det afgræssede areal ved 4. slæt.

De to middeltidlige sorter Minerva og Bovian har givet mest vraggræs, selv om begge sorter er tetraploide. De laveste mængder vraggræs er fundet i den sildige diploide sort Sponsor og meget overraskende i den tidlige tetraploide sort Gambian.

Kraftige angreb af kronrust i alm. rajgræs nedsætter dyrenes ædelyst væsentligt. De klimatiske betingelser i 2001 har ikke medført betydende angreb af kronrust på rajgræs. I alle sorter er der registreret små og ubetydelige angreb af kronrust.

*Tabel 6. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, 1. brugsår. (K3)*

| Alm. rajgræs | Tidlighed[1)] | Tørstof, pct. | Pct. af tørstof | | FK org. stof | Pr. FE | | Udbytte og merudbytte pr. ha | | | Fht. for a.e. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | råprot. | træstof | | kg tørstof | g ford. råprot. | hkg tørstof | hkg råprot. | a.e. | |
| *2001, 6 forsøg* | | | | | | | | | | | |
| Måleblanding | mt/s | 16,9 | 17,4 | 22,0 | 76,8 | 1,18 | 155 | **123,1** | **21,42** | **104,5** | 100 |
| Diploide sorter | | | | | | | | | | | |
| Cancan (DK) | s | 17,3 | 17,8 | 22,9 | 76,3 | 1,17 | 158 | -2,4 | 0,03 | -1,4 | 99 |
| Sponsor (NL) | s | 17,5 | 17,2 | 22,8 | 76,2 | 1,17 | 153 | -4,5 | -0,98 | -3,5 | 97 |
| Martha (DK) | mt | 17,4 | 16,5 | 23,4 | 75,2 | 1,22 | 150 | 3,4 | -0,59 | -0,5 | 100 |
| *Tetraploide sorter* | | | | | | | | | | | |
| Minerva (NL) | mt | 16,8 | 16,4 | 23,0 | 75,8 | 1,22 | 149 | 5,8 | -0,27 | 1,4 | 101 |
| Gambian (NL) | t | 17,0 | 17,1 | 22,1 | 76,3 | 1,19 | 154 | 1,1 | -0,19 | -0,2 | 100 |
| Othello (DK) | s | 16,7 | 17,4 | 22,7 | 76,3 | 1,18 | 155 | -1,7 | -0,27 | -1,3 | 99 |
| Bovian (NL) | mt | 17,0 | 16,7 | 22,7 | 76,3 | 1,19 | 149 | -0,4 | -0,91 | -1,3 | 99 |
| *LSD* | | | | | | | | *ns* | *ns* | *ns* | |

[1)] Tidlighedsklasse, t = tidlig, mt = middeltidlig, s = sildig.

*Tabel 7. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, 1. brugsår*

| Alm. rajgræs | Tidlighed[1] | Karakter for[2] | | | | | | | Pct. kløver i ts. v. 3. slæt | Udb. og merudb. vraggræs, hkg ts. pr. ha | Kronrust pct. dækning v. 5. slæt | Græshøjde, cm | | Enårig rapgræs pl. pr. m² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | overvintring | kløver[3] | opretthed[4] | stængeldannelse[5] | slidstyrke[6] | vraggræs før 3. slæt | vraggræs før 4. slæt | | | | v. 3. slæt | v. 4. slæt | |
| *2001, antal forsøg* | | *6* | *6* | *6* | *6* | *5* | *5* | *6* | *6* | *4* | *4,0* | *6* | *6* | *5* |
| Måleblanding | mt/s | 10 | 5 | 7 | 3 | 9 | 3 | 3 | 30 | **12,2** | 0,8 | 6 | 8 | 5 |
| Diploide sorter | | | | | | | | | | | | | | |
| Cancan (DK) | s | 10 | 5 | 7 | 3 | 8 | 2 | 3 | 20 | 1,1 | 0,6 | 5 | 8 | 5 |
| Sponsor (NL) | s | 10 | 5 | 7 | 3 | 9 | 2 | 3 | 24 | -0,2 | 0,0 | 5 | 7 | 5 |
| Martha (DK) | mt | 10 | 5 | 7 | 3 | 8 | 3 | 3 | 29 | 2,0 | 0,2 | 5 | 7 | 5 |
| *Tetraploide sorter* | | | | | | | | | | | | | | |
| Minerva (NL) | mt | 10 | 4 | 7 | 4 | 9 | 3 | 4 | 23 | 3,7 | 0,1 | 5 | 8 | 5 |
| Gambian (NL) | t | 10 | 5 | 7 | 3 | 9 | 3 | 3 | 27 | -0,2 | 0,0 | 5 | 8 | 6 |
| Othello (DK) | s | 10 | 5 | 7 | 3 | 9 | 2 | 3 | 29 | -1,7 | 0.1 | 5 | 7 | 5 |
| Bovian (NL) | mt | 10 | 5 | 7 | 3 | 9 | 2 | 4 | 22 | 3,0 | 0,1 | 6 | 8 | 5 |
| *LSD* | | | | | | | | | | *ns* | | | | |

[1] Tidlighedsklasse, t = tidlig, mt = middeltidlig, s = sildig.
[2] 0-10, 10 = god overvintring, 100 pct. dækning af kløver, mest opret, størst slidstyrke og mest vraggræs.
[3] Gns. af 1., 2. og 3. slæt.
[4] Ved 3. slæt.
[5] Ved 4. slæt.
[6] I oktober.

En mere objektiv måde at beskrive kløverandelen på kan ske med NIR-metoden, angivet som procent kløver i tørstoffet. Alle sorter har haft en kløverandel mellem 20 og 30 pct.

Ved vækstperiodens ophør bedømmes græssets slidstyrke og opformering af enårig rapgræs. Enårig rapgræs er uønsket og er indirekte et udtryk for, hvor godt en sort dækker jorden/udkonkurrerer det uønskede enårige rapgræs.

Efter 1. brugsår er alle sorter givet høje karakterer for slidstyrke, og kun sorterne Cancan og Martha har fået en lidt lavere karakter end de øvrige. I alle de prøvede sorter har der været begrænsede mængder af enårig rapgræs.

Flere kvægbrugere er igen begyndt af sætte fokus på kløvergræs til slæt på grund af:

- god græsmarksdrift med en høj udnyttelse er en kombination af afgræsning og slæt,
- besætningsstørrelsen øges kraftigt, og det medfører flere steder, at dyrene er færre timer på græs, og en større del udnyttes til ensilering.

Derfor er udbytte og kvalitet ved 1. slæt særdeles afgørende for sortsvalget.

I figur 1 ses sorternes udbytte og foderværdi ved 1. slæt.

Udbytte i måleblandingen har været 3.300 FE og er sat til 100. Trods det høje udbytte er foderværdien høj. Der medgår kun 1,03 kg tørstof pr. FE i måleblandingen. Som det fremgår, er der betydelig forskel i de forskellige sorters produktionsevne ved 1. slæt, selv inden for samme tidlighedsgruppe, f.eks. mellem de to sildige sorter Othello og Cancan, hvor sidstnævnte er en typisk afgræsningstype.

## Udsædsmængder af ærter og forskellige græsblandinger høstet som grønært, 2001

En sikker metode til etablering af kløver har fået større betydning nu, hvor kvælstof skal tilføres restriktivt. Derfor vælges f.eks. at etablere kløvergræs i en grønafgrøde af ærter eller korn frem for i helsæd eller i korn til modenhed, som kan skade udlægget af kløver.

For at undersøge, om mængden af dæksæd kan reduceres, hvis udlægget er meget hurtigt voksende, er der anlagt forsøg med forskellig udsædsmængde af ærter som dæksæd for hvidkløvergræs, ital. rajgræs og rødkløvergræs.

Der er gennemført tre forsøg. To forsøg på JB 1 til 3 og et forsøg på JB 7.

Jordanalyser har vist, at forsøgsarealerne har været i god gødningskraft og kultur. Forfrugten har været vårbyg eller majs.

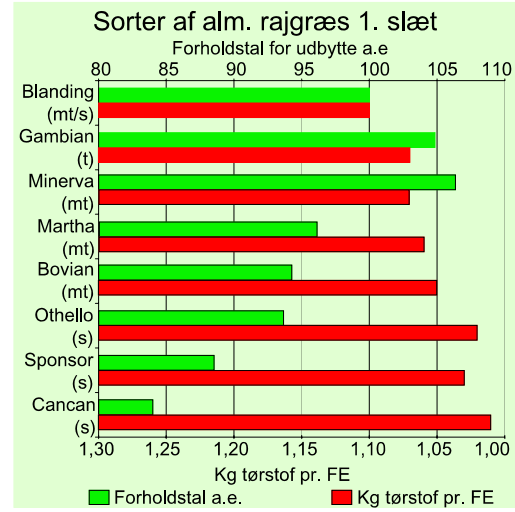



*Fig. 1. Forholdstal for udbytte i afgrødeenheder og foderværdi, kg tørstof pr. FE i 1. slæt. Sorterne er rangeret efter tidlighed og derefter udbytte.*

*Tabel 8. Udsædsmængder af ært og forskellige græsblandinger, høstet som grønært. (K4)*

| Dæksæd | Græsblanding | Pct. græs i afg.[5] | Dæksæd | | | | | | | | | | Dæksæd + efterslæt udbytte og merudb. pr. ha a.e. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Stængellængde, cm | Afgrødehøjde, cm | Pct. tørstof | Pct. af tørstof | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudbytte pr. ha | | | |
| | | | | | | råprot. | træstof | | | tørstof, hkg | a.e. | netto a.e.[6] | |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | | | | | |
| 35[1] | Hvidkløver[2] | 34 | 65 | 61 | 15,6 | 16,9 | 22,3 | 73,4 | 1,19 | **192** | **25,2** | - | **68,7** |
| 35[1] | Ital. rajgræs[3] | 44 | 66 | 61 | 16,5 | 15,0 | 22,1 | 74,8 | 1,18 | 12 | 3,4 | - | 11,8 |
| 35[1] | Rødkløver[4] | 41 | 66 | 62 | 16,0 | 16,5 | 22,1 | 71,5 | 1,23 | 7 | 0,8 | - | 0,3 |
| 70[1] | Hvidkløver[2] | 13 | 69 | 64 | 15,8 | 18,4 | 21,5 | 73,7 | 1,16 | 57 | 8,9 | 5,5 | 9,8 |
| 70[1] | Ital. rajgræs[2] | 26 | 68 | 63 | 16,2 | 17,2 | 21,7 | 72,8 | 1,19 | 66 | 10,0 | 3,2 | 21,3 |
| 70[1] | Rødkløver[4] | 18 | 70 | 65 | 16,1 | 16,8 | 21,8 | 73,8 | 1,17 | 68 | 10,6 | 6,4 | 11,5 |
| *LSD* | | | | | | | | | | *36* | *ns* | | |

[1] Ærteplanter pr. m²
[2] Afgræsningsblanding nr. 22 med hvidkløver, middeltidlig og sildig alm. rajgræs.
[3] Tetraploid ital. rajgræs.
[4] Slætblanding nr. 42 med rødkløver, hvidkløver, hybridrajgræs, middeltidlig og sildig alm. rajgræs.
[5] Vurderet umiddelbart før høst.
[6] Nettomerudbytte for 115 kg ærter pr. ha , TKV = 325 g og 263 kr. pr. 100 kg udsæd.

Udsædsmængden af kløvergræs har været 25 kg pr. ha, og udsædsmængden af ital. rajgræs har været 30 kg pr. ha.

Som dæksæd er der tilstræbt henholdsvis 35 og 70 ærteplanter pr. ha af sorten Baccara.

Til dæksæden af ærter er der ikke tilført kvælstof. Til efterafgrøden er der tilført 100 kg N pr. ha til kløvergræsblandingen og 135 kg N pr. ha til ital. rajgræs.

Forsøgene er etableret mellem den 17. april og 1. maj. Dæksæden (grønært) er høstet den 5. juli.

I tabel 8 ses forsøgsplanen, foderværdi og udbytte af dæksæden, høstet den 5. juli. I gennemsnit af forsøgene har ært været på vækststadium 65. På dette tidspunkt er tørstofprocenten lav, ca. 16 pct., og afgrøden kræver fortørring forud for ensilering.

Ved den lave udsædsmængde af dæksæd har foderværdien været mellem 1,18 og 1,23 kg tørstof pr. FE og udbyttet på ca. 2.500 FE pr. ha.

Ved normalt plantetal i dæksæd, det vil sige 70 planter pr. ha, er der kun medgået mellem 1,16 og 1,19 kg tørstof pr. FE, og udbyttet er hævet ca. 1.000 FE pr. ha. Nettomerudbyttet for at hæve plantetetallet fra 35 til 70 ærteplanter pr. ha er fra 3 til 6 a.e. pr. ha i de forskellige græsblandinger.

I tabel 9 ses foderværdi og udbytter i efterafgrøden.

I efterafgrøderne er foderværdien og udbytterne højest i ital. rajgræs, der har fået 135 kg N pr. ha.

Foderværdien i kløvergræsset er væsentligt lavere og lavest i rødkløvergræs.

Udbyttet af hvidkløvergræs er ca. 4.300 FE pr. ha og ikke væsentligt forskelligt fra udbyttet i rødkløvergræs.

Udbyttet af ital. rajgræs, der kun er tilført 35 kg N mere end kløvergræsset, er i gennemsnit 965 FE pr. ha større end i kløvergræs.

Det største samlede udbytte på 9.000 FE pr. ha er høstet, hvor der er etableret 70 ærteplanter pr. m² til dæksæd, og efterafgrøden ital. rajgræs har fået 135 kg kvælstof pr. ha.

I kløverblandingen er kløverens overfladedækning blevet bedømt og har fået høje karakterer på 5 i hvidkløverblandingen og 7 til 8 i blandingen med rødkløver. I begge blandinger er karakteren væsentligt lavere ved for-

*Tabel 9. Udsædsmængder i ært og forskellige græsblandinger (efterslæt)*

| Dæksæd | Græsblanding | Efterafgrøde 1. slæt (20. august) | | | | | Efterafgrøde 2. slæt (10. oktober) | | | | | Udbytte og merudb. i alt pr. ha a.e. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | pct . af tørstof | | kg tørstof pr. FE | udb. og merudb. pr. ha a.e. | kar. for kløver[5] | pct . af tørstof | | kg tørstof pr. FE | udb. og merudb. pr. ha a.e. | kar. for kløver[4] | |
| | | råprot. | træstof | | | | råprot. | træstof | | | | |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | | | | |
| 35[1] | Hvidkløver[2] | 15,2 | 27,6 | 1,27 | **25,4** | 5 | 19,8 | 27,6 | 1,17 | **18,0** | 3 | **43,3** |
| 35[1] | Ital. rajgræs[3] | 10,1 | 25,4 | 1,22 | 3,2 | 0 | 15,5 | 25,3 | 1,15 | 5,9 | 0 | 8,3 |
| 35[1] | Rødkløver [4] | 17,9 | 26,8 | 1,29 | -0,6 | 8 | 22,2 | 24,9 | 1,19 | 0,3 | 6 | -0,3 |
| 70[1] | Hvidkløver[2] | 14,8 | 27,2 | 1,26 | 0,6 | 5 | 17,1 | 27,0 | 1,16 | 0,3 | 3 | 0,9 |
| 70[1] | Ital. rajgræs[2] | 10,1 | 26,2 | 1,22 | 4,1 | 0 | 15,9 | 24,8 | 1,13 | 7,2 | 0 | 11,3 |
| 70[1] | Rødkløver [4] | 16,8 | 28,3 | 1,26 | 0,2 | 7 | 21,1 | 25,8 | 1,19 | 0,7 | 6 | 0,9 |
| *LSD* | | | | | *ns* | | | | | *ns* | | *ns* |

[1] Ærteplanter pr. m².
[2] Afgræsningsblanding nr. 22 med hvidkløver, middeltidlig og sildig alm. rajgræs.
[3] Tetraploid ital. rajgræs.
[4] Slætblanding nr. 42 med rødkløver, hvidkløver, hybridrajgræs, middeltidlig og sildig alm. rajgræs.
[5] 0-10, 0 = ingen bestand, 10 = 100 pct. overfladedækning.

søgets slutning, hvilket skyldes en kombination af store udbytter ved slæt og tilførsel af kvælstof.

Forsøgene fortsætter.

*Den foreløbige konklusion er, at der fortsat skal anvendes normal plantebestand af ært, det vil sige 65 til 70 planter pr. m², når prisen er ca. 360 kr. pr. 100 kg ærter, og ærterne skal høstes tidligt til ensilering.*

*Udsædsmængden af kløvergræs er uafhængig af udsædsmængden af ærter, når dæksæden fjernes tidligt, før der opstår problemer med lejesæd.*

## Fortørring af græs og kløvergræs, 2000-2001

Skal dyrkning af græs og kløvergræs til slæt have en fremtid i det moderne kvægbrug, skal effektiviteten i arbejdsprocessen ved ensilering øges væsentligt.

Der er minimum to elementer i denne effektivisering:

1. Skårlægning og bredspredning sker i én arbejdsgang.
2. Finsnitterens kapacitet skal udnyttes fuldt ud. Det kræver, at afgrøden rives sammen i et stort, velformet skår.

Udenlandske forsøg har vist, at foderværdien og ensilagekvaliteten bliver forøget væsentligt, hvis græsset bliver bredspredt, og der sker en hurtig fortørring. I fodringsforsøg med malkekøer er produktionen øget med 6 til 8 pct., hvis fortørringsperioden kan nedsættes fra tre til én dag.

Andre udenlandske undersøgelser tyder på, at finsnitterens kapacitet kan øges med op til 30 pct. ved en effektiv sammenrivning.

Det er begrundelsen for at gennemføre en FarmTest med forskellige teknikker til fortørring af græs.

I 2001 er der gennemført to undersøgelser. Skårlægning er i begge undersøgelser sket den 14. august sidst på eftermiddagen, og ensilering er sket om formiddagen den 16. august.

De undersøgte metoder har været følgende:

1. Afgrøden skårlægges og forbliver samlet i et 130 cm bredt skår.
2. Afgrøden skårlægges og bredspredes i én arbejdsgang: »Ny teknik«.
3. Afgrøden skårlægges og bredspredes i to arbejdsgange.

Resultaterne af de to undersøgelser ses i tabel 9.

På arealet med rent græs er undersøgelsen gennemført i en sen 2. slæt. Udbyttet er også højt, ca. 5 ton tørstof pr. ha, og målet har været at producere strukturfoder til balle-wrapning.

På arealet med kløvergræs er der gennemført en mere normal 3. slæt til ensilering. Udbyttet er ca. 3 ton tørstof pr. ha.

Uanset afgrøde har bredspredning ikke medført et forøget indhold af råaske. FK organisk stof er stort set ens ved de tre behandlinger. Derimod er der en tendens til, at sukkerindholdet er størst ved bredspredning.

I undersøgelsen med kløvergræs medgår der 0,05 kg tørstof mindre pr. foderenhed, når afgrøden fortørres bredspredt, end når der sker et åndingstab i et tykt og højt skår.

I figur 2 ses fortørringsforløbet.

Uanset metode sker der ingen fortørring i nattetimerne. I de lyse dagtimer stiger tørstofprocenten stærkt, afhængigt af lysstyrken og vejret. Er der et normalt udbytteniveau som på arealet med kløvergræs, er den nye metode

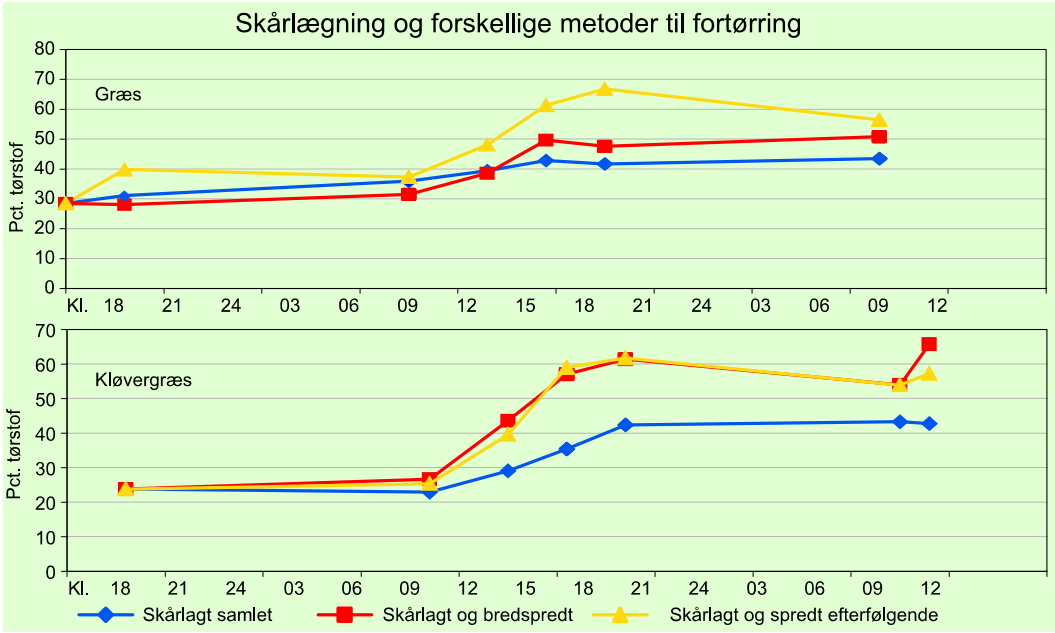



*Fig. 2. Forskellige teknikker til fortørring af græs og kløvergræs.*

K

*Tabel 10. Skårlægning og forskellige metoder til fortørring. (K5)*

| Slætgræs | Skår-bredde, cm | Skår-højde, cm | Pct. tørstof | | Pct. råaske | | FK org. stof | | Pct. sukker | | Kg tørstof pr. FE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | v. skår-lægning | v. ensi-lering | v. skår-lægning | v. ensi-lering | v. skår-lægning | v. ensi-lering | v. skår-lægning | v. ensi-lering | v. skår-lægning | v. ensi-lering |
| *Græs, ca. 5 ton tørstof pr. ha* | | | | | | | | | | | | |
| Skårlagt samlet | 130 | 20 | 28,5 | 43,5 | 6,8 | 6,5 | 64 | 63,4 | 8,9 | 10,5 | 1,56 | 1,57 |
| Skårlagt og bredspredt | 225 | 15 | 28,5 | 50,8 | 6,8 | 6,5 | 64 | 63,9 | 8,9 | 11,9 | 1,56 | 1,55 |
| Skårlagt og spredt efterfølgende | 275 | 10 | 28,5 | 56,5 | 6,8 | 6,5 | 64 | 64,1 | 8,9 | 11,8 | 1,56 | 1,55 |
| *Kløvergræs, ca. 3 ton tørstof pr. ha* | | | | | | | | | | | | |
| Skårlagt samlet | 130 | 20 | 23,8 | 42,8 | 11,2 | 10,6 | 68,4 | 67,2 | 7,5 | 8,7 | 1,36 | 1,36 |
| Skårlagt og bredspredt | 225 | 15 | 23,8 | 65,8 | 11,2 | 8,3 | 68,4 | 67,1 | 7,5 | 10,2 | 1,36 | 1,30 |
| Skårlagt og spredt efterfølgende | 275 | 10 | 23,8 | 57,3 | 11,2 | 9,3 | 68,4 | 66,9 | 7,5 | 8,7 | 1,36 | 1,30 |

med skårlægning og bredspredning i én arbejdsgang lige så effektiv som en efterfølgende bredspredning.

Resultaterne af tilsvarende forsøg fra 2000 kan studeres i Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 287.

Undersøgelsen betragtes som afsluttet.

De gennemførte undersøgelser i 2000 og 2001 har vist:

- *at skårlægning først bør påbegyndes, når morgenduggen er væk,*
- *at en afgrøde kan være klar til ensilering ved en tørstofprocent på 35 til 40 efter seks timer med godt vejr eller samme eftermiddag, som afgrøden er skårlagt om formiddagen,*
- *at skårlægning og bredspredning i én arbejdsgang er en effektiv metode, der ved et normalt udbytteniveau er lige så effektiv som en efterfølgende spredning,*
- *at en høj foderværdi i afgrøden bibeholdes eller forbedres ved bredspredning og hurtig fortørring i forhold til langsom fortørring i tykke skår.*

# Dyrkning af helsæd

I 2001 har arbejdet med helsæd omfattet følgende opgaver:

- Vårbygsorter til helsæd.
- Høsttid for vårbyg til helsæd.
- Udsædsmængder af vårbyg til helsæd med forskellige typer af udlæg.
- Ærtesorter til helsæd.

Indholdet af fordøjeligt organisk stof er angivet ved fordøjelighedskoefficienten FK organisk stof, som er korrigeret til in vivo. Indholdet af fordøjeligt organisk stof er bestemt ved EFOS metoden (enzymopløseligt organisk stof) i forsøgene med vårbygsorter til helsæd og i forsøgene med udsædsmængder af vårbyg til helsæd. I de øvrige forsøg er indholdet af fordøjeligt organisk stof bestemt med in vitro metoden (Tilley & Terry). NIR metoden er anvendt ved analyseringen af vårbygsorter til helsæd og i forsøgene med udsædsmængder af vårbyg til helsæd.

### Vårbygsorter til helsæd, 1999-2001

I 2001 er der gennemført seks forsøg med 15 sorter og en sortsblanding af vårbyg til helsæd. Sorterne og en sortsblanding er tilmeldt forsøgene af sortsrepræsentanter og forædlere. Forsøgene er anlagt for at belyse sorternes udbytte, kvalitet, dyrkningsegenskaber og skånsomhed over for udlæg af kløver.

Forsøgene er gennemført på jordtyperne JB 1 til 6. Et forsøg på JB 3 er vandet.

Forfrugten har været korn i fem forsøg og majs i et forsøg.

Tre af forsøgene er tilført husdyrgødning, og forsøgene er i øvrigt gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer for byghelsæd.

Forsøgene er sået i perioden fra 10. april til 1. maj, og helsæden er høstet i perioden fra 26. juli til 2. august. I fire forsøg er der foretaget svampebekæmpelse med 0,3 liter Tilt top pr. ha og i et forsøg med 0,15 liter Folicur pr. ha.

Måleblandingen har været sammensat af sorterne Barke, Otira, Henni og Alliot. Der har været udlæg i alle forsøg. Udlægget har været kløvergræs i tre forsøg og ital. rajgræs eller en græsblanding i tre forsøg. Der er ikke målt udbytte af efterafgrøden.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 11.

Udlæggets andel af afgrøden ved høst er bedømt i fem forsøg. Udlægget har i to af forsøgene udgjort mindre end 5 pct. af afgrøden, i et forsøg op til en sjettedel og i to forsøg op til en tredjedel af afgrøden.

Bedømt ved skridning er der kun i et af forsøgene konstateret en del meldug. Mest meldug har der været i sorten Prolog. I et af forsøgene er der konstateret en del bygrust i de nye sorter Odin og Thrift. I to af forsøgene har der været en del bladplet i sorterne Dialog og Chantal.

Indholdet af stivelse og dermed kerneandelen har været normal.

Som et udtryk for mængden af cellevægsstoffer er der foretaget en bestemmelse af NDF – *Neutral Detergent Fiber.* I tabellen er både vist det totale indhold af NDF i tørstoffet og EFOS opløseligheden af NDF. EFOS opløseligheden af NDF er et udtryk for, hvor stor en del af cellevæggene der kan fordøjes. EFOS opløseligheden af NDF er ikke korrigeret til in vivo. Normalt er 50 til 60 pct. af cellevæggene i vårbyghelsæd fordøjeligt in vivo. En god bygsort til helsæd har en høj EFOS opløselighed af NDF.

Der har ikke været signifikant forskel på udbyttet af de forskellige sorter. Sorten Cicero har haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi.

Bestanden af græs og kløver er bedømt i udlægget umiddelbart efter høst af helsæden. Der har ikke været

*Tabel 11. Sorter af vårbyg til helsæd. (K6)*

| Vårbyg-helsæd | Pct. græs i afgr.[3] | Strålængde cm | Pct. tørstof | Pct. af tørstof | | | NDF[4] | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | Efter høst af helsæd kar. for pl.best.[5] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | råprot. | træstof | stivelse | pct. af tørstof | pct. EFOS opløselighed | | | hkg tørstof | a.e. | græs | kløver |
| *Antal forsøg* | *5* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *6* | *4* |
| Måleblanding[1] | 11 | 68 | 40,2 | 8,2 | 21,3 | 26,0 | 42,8 | 37,8 | 69,2 | 1,36 | **100,2** | **73,4** | 7 | 2 |
| Meltan | 13 | 61 | 41,2 | 8,5 | 20,0 | 27,3 | 39,0 | 36,8 | 71,1 | 1,30 | -4,9 | 0,0 | 7 | 1 |
| Punto | 15 | 63 | 38,3 | 8,0 | 20,7 | 27,1 | 41,0 | 37,8 | 70,3 | 1,33 | -3,2 | -0,7 | 7 | 2 |
| Charlotte | 13 | 66 | 40,8 | 8,4 | 20,9 | 25,9 | 41,1 | 37,7 | 70,4 | 1,33 | -2,5 | 0,3 | 7 | 1 |
| Lux | 16 | 58 | 36,5 | 8,3 | 21,3 | 24,0 | 41,1 | 39,4 | 70,5 | 1,33 | -4,9 | -1,9 | 7 | 1 |
| Madras | 13 | 69 | 38,6 | 8,6 | 20,4 | 27,7 | 39,9 | 38,4 | 71,6 | 1,29 | -5,5 | 0,2 | 7 | 1 |
| Jacinta | 14 | 62 | 37,7 | 8,3 | 20,5 | 27,8 | 40,5 | 37,8 | 71,2 | 1,30 | -6,5 | -1,6 | 7 | 1 |
| Prolog | 13 | 63 | 40,3 | 8,2 | 19,5 | 28,8 | 37,6 | 36,9 | 71,8 | 1,28 | -5,0 | 1,2 | 7 | 2 |
| Bond | 12 | 67 | 39,9 | 8,2 | 21,2 | 27,6 | 42,2 | 37,7 | 70,2 | 1,34 | 2,3 | 3,3 | 7 | 1 |
| Alliot | 12 | 69 | 38,9 | 7,9 | 21,3 | 25,9 | 41,0 | 36,4 | 70,6 | 1,33 | -2,9 | -0,4 | 7 | 1 |
| Odin | 12 | 65 | 37,5 | 8,7 | 21,0 | 26,1 | 40,8 | 36,4 | 70,7 | 1,31 | -2,0 | 1,3 | 7 | 1 |
| Cicero | 14 | 66 | 39,2 | 7,8 | 20,0 | 27,6 | 40,5 | 38,9 | 71,4 | 1,29 | 1,5 | 5,1 | 7 | 1 |
| Hydrogen | 13 | 66 | 41,5 | 8,7 | 20,2 | 28,8 | 41,1 | 35,9 | 70,3 | 1,32 | -1,9 | 1,0 | 7 | 1 |
| Dialog | 10 | 64 | 41,9 | 8,1 | 20,5 | 29,4 | 41,4 | 37,2 | 69,9 | 1,34 | -0,1 | 1,4 | 7 | 1 |
| Thrift | 15 | 58 | 40,7 | 8,0 | 20,0 | 29,0 | 40,7 | 40,7 | 70,1 | 1,33 | -3,7 | -1,1 | 7 | 1 |
| Chantal | 12 | 69 | 40,0 | 8,0 | 21,1 | 27,2 | 41,9 | 37,9 | 70,4 | 1,33 | -1,5 | 0,7 | 7 | 1 |
| Sortsbl.[2] | 12 | 65 | 39,4 | 8,3 | 21,0 | 27,3 | 41,4 | 38,0 | 69,9 | 1,34 | -2,4 | -0,5 | 7 | 1 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | *4,5* | *ns* | | |

[1] Barke, Otira, Henni, Alliot.
[2] Dialog, Odin, Thrift.
[3] Vurderet umiddelbart før høst af helsæd.
[4] Neutral detegent fiber. NDF er udtryk for cellevægsstoffer. EFOS opløselighed af NDF er ikke korrigeret til in vivo.
[5] 0-10, 0 = ingen planter, 10 = tæt bestand af græs, jorden helt dækket af kløver.

*Tabel 12. Vårbygsorter til helsæd.*

| Vårbyg-helsæd | Kg tørstof pr. FE | | | Forholdstal for a.e. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1999 | 2000 | 2001 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Måleblanding[1] | 1,39 | 1,35 | 1,36 | 100 | 100 | 100 |
| Cicero | 1,35 | 1,31 | 1,29 | 104 | 101 | 107 |
| Bond | 1,33 | 1,35 | 1,34 | 101 | 94 | 104 |
| Prolog | 1,32 | 1,29 | 1,28 | 107 | 100 | 102 |
| Meltan | 1,40 | 1,29 | 1,30 | 95 | 103 | 100 |
| Madras | 1,35 | 1,33 | 1,29 | 101 | 99 | 100 |
| Punto | 1,42 | 1,33 | 1,33 | 97 | 101 | 99 |
| Jacinta | 1,38 | 1,34 | 1,30 | 99 | 98 | 98 |
| Dialog | | 1,33 | 1,34 | | 103 | 102 |
| Odin | | 1,30 | 1,31 | | 102 | 102 |
| Charlotte | | 1,31 | 1,33 | | 100 | 100 |
| Thrift | | 1,34 | 1,33 | | 102 | 99 |
| Lux | | 1,33 | 1,33 | | 98 | 97 |
| Chantal | | | 1,33 | | | 101 |
| Hydrogen | | | 1,32 | | | 101 |
| Sortsbl.[2] | | | 1,34 | | | 99 |
| Alliot | | | 1,33 | | | 99 |

[1] 2001: Barke, Otira, Henni, Alliot
2000: Barke, Otira, Henni, Linus
1999: Alexis, Otira, Henni, Linus
[2] Dialog, Odin, Thrift.

nævneværdig forskel på bestanden af græs eller kløver efter de forskellige sorter.

I tabel 12 er vist resultater fra tre års forsøg med sorter af vårbyg til helsæd.

*Sorterne Cicero, Prolog og den nye sort Odin har haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi. Cicero og Prolog besidder nematodresistens. Prolog har været modtagelig for meldug.*

*Valg af vårbygsorter til helsæd*

- *Udbyttet skal være højt og stabilt.*
- *Fordøjeligheden skal være høj.*
- *Fordøjeligheden af cellevæggene skal være høj.*
- *Ingen tendens til lejesæd.*
- *God resistens mod svampesygdomme.*
- *Tolerent over for udlægget.*
- *Resistent mod kornnematoder.*
- *Et godt valg er en sortsblanding med nævnte egenskaber og med forskellige resistensgener mod meldug.*

### Høsttid for vårbyg til helsæd, 1999-2001

Højtydende malkekøer kræver grovfoder med en høj fordøjelighed af cellevæggene på niveau med græs af god kvalitet. Da vårbyghelsæd har en fordøjelighed af cellevæggene, som er betydeligt lavere end i græs, er der behov for at få undersøgt, om man kan få et højere indhold af fordøjelige cellevægge ved at høste helsæden på et tidligere tidspunkt.

*Tabel 13. Høsttid i vårbyg til helsæd. (K7)*

| Vårbyg-helsæd | Vækst-stadie | Pct. græs og kløver i afgr.[1] | Pct. tør-stof | Pct. af tørstof | | | | NDF[2] | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | råprot. | træstof | stivelse | sukker | pct. af tørstof | pct. EFOS opløse-lighed | | | hkg tørstof | a.e. |
| *2001, 2 forsøg.* | | | | | | | | | | | | | |
| *Meltan* | | | | | | | | | | | | | |
| 27. juni | 53 | 11 | 18,1 | 17,1 | 25,0 | - | 14,2 | 42,7 | 59,1 | 78,5 | 1,13 | **30,9** | **27,4** |
| 16. juli | 73 | 6 | 30,5 | 10,2 | 22,8 | 14,2 | 15,8 | 41,9 | 36,6 | 70,2 | 1,31 | 59,1 | 41,2 |
| 25. juli | 83 | 9 | 33,3 | 9,8 | 20,5 | 25,0 | 9,4 | 38,2 | 35,7 | 71,1 | 1,28 | 66,2 | 48,2 |
| 8. august | 87 | 12 | 48,0 | 10,3 | 18,6 | 32,9 | 6,0 | 36,3 | 36,2 | 71,8 | 1,24 | 76,8 | 59,4 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | | *16,5* | *26,1* |
| *Punto* | | | | | | | | | | | | | |
| 27. juni | 51 | 11 | 17,6 | 17,8 | 23,4 | - | 15,4 | 36,0 | 61,5 | 80,3 | 1,09 | **28,0** | **25,6** |
| 16. juli | 72 | 7 | 29,4 | 9,9 | 27,8 | 10,8 | 14,6 | 48,4 | 34,9 | 70,3 | 1,36 | 55,5 | 35,7 |
| 25. juli | 81 | 6 | 33,3 | 9,2 | 22,4 | 23,2 | 10,0 | 41,7 | 35,9 | 69,4 | 1,35 | 71,6 | 48,1 |
| 8. august | 86 | 9 | 50,0 | 9,2 | 20,5 | 32,9 | 5,5 | 39,3 | 37,0 | 70,6 | 1,30 | 82,8 | 59,8 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | | *19,8* | *18,9* |
| *1999-2001, 9 forsøg* | | | | | | | | | | | | | |
| *Meltan* | | | | | | | | | | | | | |
| 21. juni | 53 | 10 | 20,0 | 15,6 | 27,0 | - | 13,4 | 48,3 | 62,2 | 76,3 | 1,17 | **44,0** | **36,5** |
| 14. juli | 74 | - | 31,2 | 9,8 | 23,2 | 16,8 | 14,5 | 42,8 | 33,2 | 67,5 | 1,41 | 88,6 | 26,5 |
| 20. juli | 82 | 9 | 36,9 | 9,4 | 21,5 | 25,5 | 9,4 | 40,2 | 34,3 | 69,6 | 1,34 | 96,1 | 35,5 |
| 29. juli | 86 | 8 | 48,4 | 9,3 | 19,7 | 32,6 | 6,1 | 38,2 | 34,9 | 69,7 | 1,32 | 100,6 | 40,1 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | | *15,6* | *14,4* |
| *Punto* | | | | | | | | | | | | | |
| 21. juni | 52 | 10 | 18,8 | 16,0 | 26,2 | - | 14,2 | 44,4 | 62,9 | 76,6 | 1,21 | **40,4** | **33,3** |
| 14. juli | 74 | - | 30,2 | 9,6 | 26,1 | 14,2 | 13,7 | 47,0 | 36,3 | 67,5 | 1,45 | 83,6 | 24,7 |
| 20. juli | 81 | 8 | 36,0 | 8,9 | 23,7 | 23,3 | 9,5 | 43,8 | 32,5 | 66,9 | 1,45 | 99,5 | 35,5 |
| 29. juli | 85 | 7 | 49,5 | 8,6 | 21,8 | 31,4 | 5,8 | 41,6 | 35,6 | 68,8 | 1,37 | 103,4 | 42,6 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | | *14,6* | *12,7* |

[1] Vurderet umiddelbart før høst af afgrøde.
[2] Neutral detergent fiber. NDF er et udtryk for cellevægsstoffer. EFOS opløseligheden af NDF er ikke korrigeret til in vivo.

Flere og flere vælger desuden i dag at høste vårbyggen tidligt som grønbyg for at sikre en god bestand af kløver. Der er derfor gennemført forsøg med det formål at belyse udbytte, næringsindhold og foderværdi på forskellige høsttidspunkter i to typer af vårbygsorter til helsæd. De to typer er repræsenteret af sorterne Meltan og Punto, som er meget dyrket til helsæd. Forsøgene er gennemført på henholdsvis uvandet JB 2 og vandet JB 3.

Forfrugten har været vårbyg.

Et af forsøgene er tilført husdyrgødning, og forsøgene er gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer for byghelsæd.

Forsøgene er sået fra 17. april til 1. maj og er behandlet mod svampesygdomme med 0,3 liter Tilt top pr. ha.

Udlægget har været alm. rajgræs og kløvergræs. Der er ikke målt udbytte i efterafgrøden.

Første høsttid har været ved begyndende skridning, og anden, tredje og fjerde høsttid har været planlagt til henholdsvis tre, fire og fem uger efter begyndende skridning.

Høsttidspunkter og resultater fremgår af tabel 13.

Den normale høsttid for vårbyg til grønbyg er vækststadium 51, som er nået ved første høsttid.

Den normale høsttid for vårbyg til helsæd er vækststadium 85, som er opnået ved sidste høsttid.

Vurderet ved sidste høsttid har græs udgjort op til henholdsvis 5 og 19 pct. af afgrøden i de to forsøg. Der har ikke været lejesæd i forsøgene ved de fire høsttidspunkter.

Bedømt ved skridning har der kun været sporadiske angreb af svampesygdomme.

Udviklingen i indholdet af stivelse afspejler forløbet af kernefyldningen. I forhold til tidligere år er kernefyldningen gået langsomt i begyndelsen, men hurtigt i slutningen af kernefyldningsperioden.

Fordøjeligheden af cellevæggene i strået, udtrykt ved in vitro opløseligheden af NDF – *Neutral Detergent Fiber*, er som i tidligere år faldet hurtigt efter 1. høsttid og har stort set været uændret fra 2. til 4. høsttid.

Foderværdien har i begge sorter været højest ved 1. høsttid og lavest ved 2. høsttid. Efter 1. høsttid har kernefyldningen ikke kunnet kompensere for den hurtigt faldende fordøjelighed af cellevæggene. Foderværdien er i begge sorter forbedret fra 2. høsttid og indtil sidste høsttid, men har ikke nået samme niveau som ved 1. høsttid.

Som gennemsnit af tre års forsøg har sorten Meltan haft en lidt højere foderværdi end sorten Punto. Det skyldes et lidt højere indhold af stivelse, sukker og protein og et lavere indhold af NDF. Fordøjeligheden af cellevæggene, udtrykt ved in vitro opløseligheden af NDF, har ligget på samme niveau i de to sorter.

Bestanden af græs og kløver er bedømt i udlægget umiddelbart efter høst af helsæden. Der har ikke været væsentlig forskel på bestanden efter de forskellige sorter og høsttider.

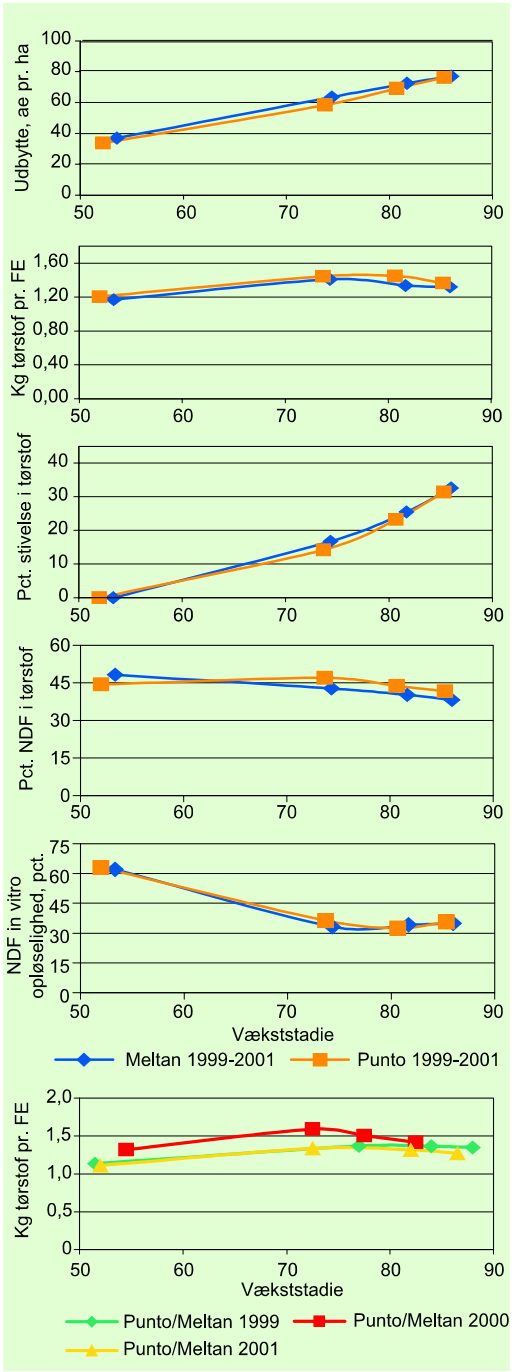



*Fig. 3. Høsttid i to typer af vårbygsorter til helsæd.*

I figur 3 er resultater fra de tre års forsøg vist som funktion af vækststadium.

Forsøgene er afsluttet.

*Forsøgene har vist,*

- *at høst en til to uger tidligere end vækststadium 85 kan medføre et betydeligt lavere udbytte af helsæden og en lavere foderværdi,*
- *at det kølige og våde vejr i juli 2000 har medført en ekstra lav foderværdi ved for tidlig høst,*
- *at høst som grønbyg ved vækststadium 51 har givet den højeste foderværdi og knap halvt udbytte i forhold til høst som helsæd fire til fem uger senere ved vækststadium 85,*
- *at indholdet af stivelse er steget indtil vækststadium 89,*
- *at indholdet af sukker er faldet indtil vækststadium 89,*
- *at summen af sukker og stivelse er steget indtil vækststadium 89,*
- *at indholdet af NDF er faldet indtil vækststadium 89,*
- *at in vitro opløseligheden af NDF i begge sorter er faldet meget hurtigt efter begyndende skridning i vækststadium 51,*
- *at in vitro opløseligheden af NDF stort set ikke har ændret sig fra vækststadium 72 til 89,*
- *at der ikke har været forskel på in vitro opløseligheden af NDF i de to sorter,*
- *at Meltan har haft en lidt højere foderværdi end Punto på grund af et højere indhold af stivelse, sukker og protein og et lavere indhold af NDF,*
- *at udbyttet fra 2. til 3. høsttid (vækststadium ca. 75 til 80) er steget med henholdsvis 150 og 180 foderenheder pr. ha pr. dag i Meltan og Punto,*
- *at udbyttet fra 3. til 4. høsttid (vækststadium ca. 81 til 85) er steget med henholdsvis 51 og 78 foderenheder pr. ha pr. dag i Meltan og Punto.*

*Helsæd af vårbyg skal høstes i vækststadium 85. Høst en til to uger tidligere øger ikke indholdet af fordøjelige cellevægge, men giver et betydeligt lavere udbytte og en lavere foderværdi. Høst senere end vækststadium 85 giver et meget tørt foder med et højt indhold af stivelse og et lavt indhold af sukker, som let tager varme under opfodring.*

*Høst af vårbyg som grønbyg i vækststadium 51 giver knap halvt udbytte i forhold til høst af vårbyggen som helsæd fire til fem uger senere. Forskellen i udbyttet kompenseres helt eller delvis af udbyttet i det efterfølgende udlæg. Grønbyg har en betydeligt højere foderværdi end helsæd og har et højt indhold af fordøjelige cellevægge. Udlæg af kløvergræs i grønbyg lykkes som regel bedre end udlæg af kløvergræs i vårbyghelsæd.*

## Udsædsmængder af vårbyg til helsæd med forskellige typer af udlæg, 2001

Højtydende malkekøer kræver grovfoder med en høj fordøjelighed af cellevæggene på niveau med græs af god kvalitet. Vårbyghelsæd har en fordøjelighed af cellevæggene, som er betydeligt lavere end i græs. Der er derfor anlagt tre forsøg for at få belyst, om man kan øge fordøjeligheden af cellevæggene i helsæd ved at øge andelen af græs i afgrøden. Forsøgene er anlagt med tre udsædsmængder af vårbyg og med tre typer af udlæg. De tre udsædsmængder af vårbyg er 50, 125 og 200 spiredygtige

K

*Tabel 14. Kvalitet af vårbyghelsæd. (K8)*

| Vårbyg-helsæd | Udlæg | Pct. græs og kløver i afgr.[2] | Strålængde cm | Pct. tørstof | Pct. af tørstof | | | | NDF[3] | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udbytte og merudb. pr. ha | | | Efter høst af helsæd kar. for pl. best.[4] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | råprot. | træstof | sukker | stivelse | pct. af tørstof | pct. EFOS opløselighed | | | hkg tørstof | a.e. | netto a.e[5] | græs | kløver |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50[1] | hvidkl.græs | 45 | 63 | 27,1 | 11,7 | 23,6 | 8,2 | 17,2 | 43,7 | 41,6 | 68,9 | 1,38 | **84,1** | **61,0** | - | 7 | 4 |
| 125[1] | hvidkl.græs | 32 | 62 | 31,0 | 11,0 | 23,4 | 7,9 | 20,3 | 44,6 | 38,4 | 69,3 | 1,36 | 12,5 | 10,2 | 9,3 | 7 | 4 |
| 200[1] | hvidkl.græs | 24 | 62 | 32,0 | 10,4 | 23,7 | 6,5 | 21,2 | 43,1 | 38,8 | 68,5 | 1,39 | 13,9 | 9,6 | 7,8 | 7 | 4 |
| 50[1] | rødkl.græs | 47 | 62 | 28,4 | 11,4 | 22,8 | 9,0 | 19,5 | 43,0 | 41,1 | 70,3 | 1,33 | 0,1 | 2,3 | - | 7 | 4 |
| 125[1] | rødkl.græs | 34 | 62 | 32,2 | 10,4 | 22,5 | 7,3 | 22,6 | 42,4 | 37,3 | 69,5 | 1,35 | 13,5 | 11,5 | 8,3 | 7 | 4 |
| 200[1] | rødkl.græs | 26 | 61 | 33,0 | 10,6 | 23,7 | 6,0 | 22,1 | 43,0 | 38,5 | 68,9 | 1,38 | 12,0 | 8,8 | 4,7 | 7 | 4 |
| 50[1] | ital. rajgræs | 53 | 61 | 24,0 | 11,2 | 23,9 | 10,6 | 13,6 | 43,4 | 45,7 | 70,0 | 1,37 | 1,9 | 2,0 | - | 9 | 0 |
| 125[1] | ital. rajgræs | 40 | 61 | 28,3 | 10,2 | 22,3 | 8,3 | 22,2 | 41,9 | 41,7 | 70,9 | 1,32 | 13,7 | 13,1 | 10,2 | 9 | 0 |
| 200[1] | ital. rajgræs | 33 | 61 | 29,3 | 10,8 | 23,2 | 7,4 | 20,4 | 43,9 | 42,5 | 70,2 | 1,34 | 16,0 | 13,7 | 9,9 | 8 | 0 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | | | *7,9* | *7,7* | | | |

[1] Spiredygtige byg kerner pr. m$^2$.
[2] Vurderet umiddelbart før høst af helsæd.
[3] Neutral detergent fiber. NDF er et udtryk for cellevægsstoffer. EFOS opløselighed af NDF er ikke korrigeret til in vivo.
[4] 0-10, 0 = ingen planter, 10 = tæt bestand af græs, jorden helt dækket af kløver.
[5] Der er regnet med 225 kr. pr. hkg bygudsæd, en TKV på 43 g og 90 øre pr. foderenhed.

kerner pr. m$^2$. Den ene type udlæg har været en blanding af hvidkløver og alm. rajgræs (frøblandning 22), den anden type udlæg en blanding af rødkløver, alm. rajgræs og hybridrajgræs (frøblanding 42) og den tredje type udlæg ital. rajgræs af sorten Bofur.

De anvendte bygsorter er henholdsvis Madras, Jacinta og Punto i de tre forsøg.

Forsøgene er gennemført på JB 1 og på vandet JB 3 og 4.

Forfrugten har været vårbyg.

Et forsøg er tilført husdyrgødning, og forsøgene er i øvrigt gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer for byghelsæd.

Forsøgene er sået 18. april til 2. maj og er høstet i perioden fra den 26. juli til den 7. august. I et forsøg er der udført svampebekæmpelse.

Der er ikke målt udbytte i efterafgrøden.

Tabel 14 viser forsøgsplan og resultater.

Vurderet ved høst har udlægget udgjort halvdelen af afgrøden ved den mindste udsædsmængde af byggen og en 1/4 til 1/3 af afgrøden ved den største udsædsmængde. Mest græs i afgrøden har der været med ital. rajgræs og mindst med hvidkløvergræs og rødkløvergræs.

Tørstofprocenten har været lavest ved de mindste udsædsmængder af byg og lavest med ital. rajgræs. Tørstofprocenten har været lidt højere med udlæg af rødkløvergræs end med udlæg af hvidkløvergræs.

Indholdet af stivelse har været lavest ved den mindste udsædsmængde, men stort set ens ved de to øvrige udsædsmængder.

Indholdet af NDF har været næsten ens i alle forsøgsled. EFOS opløseligheden af NDF har uanset græsblanding været højest ved mindste udsædsmængde, men ens ved de to største udsædsmængder. EFOS opløseligheden af NDF har været højest med udlæg af ital. rajgræs.

Foderværdien har med ital. rajgræs været højest ved de to største udsædsmængder af byg og med rødkløvergræs ved den mindste udsædsmængde.

Udbyttet af afgrødeenheder har været signifikant lavest ved mindste udsædsmængde af byg. Ved de to største udsædsmængder har der ikke været signifikant forskel på udbyttet, uanset type af udlæg.

*Det største nettomerudbytte er uanset type af udlæg opnået ved en udsædsmængde af byg svarende til 125 spiredygtige kerner pr. m$^2$. Det bekræfter den hidtidige anbefaling.*

*Ved at reducere udsædsmængden yderligere til 50 planter pr. m$^2$ er der opnået følgende:*

- *at fordøjeligheden af cellevæggede er øget med 4 procentenheder,*
- *at FK organisk stof stort set er uændret,*
- *at nettoudbyttet er reduceret med ca. 1000 FE pr. ha.*

## Ærtesorter til helsæd, 1999-2001

I 2001 er der gennemført fem forsøg med ni ærtesorter til helsæd.

Sorterne er tilmeldt forsøgene af sortsrepræsentanter og forædlere.

Formålet med afprøvningen er at belyse udbytte og kvalitet af ærtesorter til helsæd med udlæg af græs eller kløvergræs.

Interessen samler sig hovedsageligt om sorter, der har et højt udbytte og en høj foderværdi, og som har en stor afgrødehøjde ved høst, så helsæden let kan samles op af høstmaskinerne.

Målesorten har været en sortsblanding sammensat af sorterne Attika, Classic, Jackpot og Agadir, som alle har en lang stængel. Samme måleblanding er anvendt i forsøgene med ærtesorter til modenhed.

Forsøgene er gennemført på JB 3 til 6. Et forsøg på JB 3 er vandet.

*Tabel 15. Sorter af markært til helsæd. (K9)*

| Ærte-helsæd | Stængellængde cm | Afgrødehøjde før høst, cm | Pct. græs og kløver i afg.[2] | Kar.[3] for afgr. rest i stub e. høst | Pct. tørstof | Pct. af tørstof | | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | Efter høst af helsæd kar. for pl.best.[4] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | råprot. | træstof | stivelse | | | hkg tørstof | a.e. | græs | kløver |
| *Antal forsøg* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *5* | *3* |
| Blanding[1] | 84 | 67 | 17 | 1 | 25,9 | 12,9 | 24,0 | 18,9 | 74,7 | 1,18 | **77,1** | **65,4** | 8 | 2 |
| Cosmos | 71 | 53 | 21 | 0 | 24,6 | 14,6 | 19,0 | 19,8 | 80,5 | 1,04 | -0,2 | 8,3 | 8 | 1 |
| Julia | 70 | 47 | 23 | 0 | 26,7 | 14,8 | 19,5 | 22,1 | 80,9 | 1,04 | -9,6 | -0,2 | 7 | 2 |
| Baccara | 73 | 50 | 20 | 1 | 25,0 | 15,5 | 17,7 | 21,2 | 82,8 | 1,00 | -2,8 | 9,4 | 8 | 1 |
| Bonanza | 73 | 53 | 21 | 0 | 25,1 | 14,4 | 19,8 | 20,1 | 79,5 | 1,06 | -6,4 | 1,0 | 8 | 1 |
| Athos | 61 | 52 | 23 | 0 | 25,9 | 15,1 | 18,1 | 21,4 | 82,0 | 1,01 | -4,0 | 6,8 | 8 | 2 |
| Javlo | 73 | 53 | 19 | 1 | 24,0 | 14,8 | 18,2 | 21,2 | 82,2 | 1,01 | -2,2 | 9,0 | 8 | 1 |
| Algarve | 73 | 48 | 21 | 1 | 24,2 | 15,2 | 18,5 | 20,7 | 81,5 | 1,01 | -4,1 | 6,7 | 8 | 2 |
| Magellan | 76 | 53 | 19 | 1 | 25,8 | 15,5 | 21,1 | 19,9 | 78,6 | 1,07 | -1,7 | 5,0 | 8 | 1 |
| Bastille | 74 | 49 | 19 | 2 | 25,5 | 14,4 | 18,8 | 21,9 | 80,8 | 1,03 | -2,7 | 6,8 | 8 | 1 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | *4,0* | *4,9* | | |

[1] Attika, Classic, Jackpot, Agadir
[2] Vurderet umiddelbart før høst af helsæd.
[3] 0 -10, 0 = ingen stub, 10 = lang stub med bælge.
[4] 0-10, 0 = ingen planter, 10 = tæt bestand af græs, jorden helt dækket af kløver.

Forfrugten har været korn i fire forsøg samt roer og majs i hver et forsøg.

Udlægget har været kløvergræs i tre forsøg og ital. rajgræs i to forsøg.

Forsøgene er sået i perioden fra 10. april til 1. maj, og helsæden er høstet i perioden fra 18. juli til 2. august.

Tabel 15 viser forsøgsplan og resultater.

Afgrødehøjden har i alle afprøvede sorter været omkring 50 cm. Alle sorter har haft en lavere afgrødehøjde ved høst end måleblandingen, som har været sammensat af sorter med en længere stængel. Sorten Athos har igen i år haft den korteste stængel, men med samme afgrødehøjde som de lidt længere sorter. Det viser, at Athos har en god stængelstyrke.

Der har været lidt mere græs i afgrøden ved høst i de korte sorter end i den langstænglede sortsblanding.

Efter høst har der kun været levnet små mængder afgrøderester i stubben, og der har ikke været større forskelle sorterne imellem.

Helsæden er i alle sorter høstet med et lavt tørstofindhold på omkring 25 pct. Tørstofprocenten har været højest i sorten Athos og lavest i Javlo.

Fordøjeligheden har været høj og har været betydeligt højere i de afprøvede sorter end i den langstænglede sortsblanding. Blandt de afprøvede sorter har Magellan og Bonanza haft den laveste foderværdi.

Alle afprøvede sorter på nær Julia og Bonanza har givet et signifikant højere udbytte af afgrødeenheder end sortsblandingen.

Bestanden af græs og kløver efter høst af helsæden har stort set været ens efter de forskellige ærtesorter.

Tabel 16 viser resultater fra tre års forsøg med sorter af markært til helsæd.

*Tabel 16. Sorter af markært til helsæd*

| Ærte-helsæd | Kg tørstof pr. FE | | | Forholdstal for a.e. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1999 | 2000 | 2001 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Blanding[1] | 1,25 | 1,18 | 1,18 | 100 | 100 | 100 |
| Baccara | 1,07 | 1,01 | 1,00 | 103 | 105 | 114 |
| Algarve | 1,12 | 1,04 | 1,01 | 101 | 105 | 110 |
| Athos | 1,06 | 1,03 | 1,01 | 103 | 105 | 110 |
| Julia | 1,10 | 1,08 | 1,04 | 97 | 99 | 100 |
| Javlo | | 1,03 | 1,01 | | 105 | 114 |
| Bastille | | 1,05 | 1,03 | | 108 | 110 |
| Bonanza | | 1,08 | 1,06 | | 95 | 102 |
| Cosmos | | | 1,04 | | | 113 |
| Magellan | | | 1,07 | | | 108 |

[1] Attika, Classic, Jackpot, Agadir

*De korte til middellange ærtesorter Athos, Baccara, Javlo, Bastille og Algarve har haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi til helsæd.*

*Den nye, middellange sort Cosmos har vist lovende resultater med hensyn til udbytte, foderværdi og afgrødehøjde ved høst. Til helsæd bør man undgå sorter med en lang stængel.*

*Dyrkning af ærtehelsæd kræver jord med en god vandholdende evne eller markvanding.*

# Dyrkning af majs

I 2001 er der arbejdet med følgende opgaver vedrørende majs:

- Sorter af majs.
- Plantetal i typer af majssorter.
- Rækkeafstand og plantetal i majs.
- Stigende mængder kvælstof til majs.
- Fosforcoatning af udsæd af majs.
- Vækststimulatorer til majs.
- Ukrudt i majs.
- Såning af efterafgrøder i majs.
- Plastdækning af majs.
- Koldtest af majsfrø.

NIR metoden er anvendt til bestemmelse af indholdet af råprotein, træstof, stivelse og sukker i tørstof samt til bestemmelse af fordøjelighedskoefficienten *FK organisk stof*. FK organisk stof er kalibreret efter EFOS metoden,

*Enzym Fordøjeligt Organisk stof* og er korrigeret til in vivo.

Størstedelen af majsforsøgene er høstet af landskontorets rejsehold.

## Sorter af majs til ensilering, 1997-2001

Majs er en af de afgrøder, der kan leve op til kravene til rationel grovfoderproduktion, såfremt der findes frem til sorter, som under danske forhold kan give et stabilt og højt udbytte. Dette er en af grundene til den store interesse for afprøvning af majssorter i Danmark. En anden væsentlig grund er, at forædlerne ønsker majssorterne afprøvet nær majsens nordligste dyrkningsområde.

Majssorterne tilmeldes forsøgene efter følgende regler:

1. Sorter optaget på EUs fælles sortsliste.
2. Sorter, som har deltaget i værdiafprøvningen i mindst ét år ved den officielle danske sortsafprøvning.

I forsøgene måles udbyttet, og foderværdien beregnes. Sorterne bedømmes for relevante dyrkningsegenskaber. Sorternes følsomhed over for kulde er noteret, ligesom der er registreret lejesæd, blomstringstid for hanblomsten, angreb af Fusarium i kolbestilk og stængel samt angreb af majsbrand.

Der er herved søgt at opnå en vurdering af sorternes egnethed til dyrkning under de forhold, der er gældende i de forskellige egne af landet.

Målesorten er en sortsblanding sammensat af sorterne Manatan, Naxos, Loft og Banguy. I forhold til måleblandingen i 2000 er sorten Apache udskiftet med sorten Manatan. Det er meningen, at der skal foretages en glidende udskiftning af sorterne i måleblandingen, så måleblandingen hele tiden er sammensat af aktuelle sorter.

## Majssorter, 2001

*Sorter i afprøvning.* I år er der afprøvet 48 anmeldte majssorter. En oversigt over de afprøvede sorter findes i kapitel M.

*Forsøgsbetingelser.* De 48 sorter har været inddelt i fire forsøgsplaner. Alle sorter er afprøvet i de samme marker på otte lokaliteter. Forsøgene er gennemført på JB 1 til 6, og på de letteste jordtyper er der vandet med 35 til 40 mm.

Forfrugten har været majs i fem, korn i to og kartofler i et af forsøgene.

Såningen er udført i perioden fra 1. til 8. maj.

Forsøgene er sået med 75 cm rækkeafstand, og der er planlagt en frøafstand på 13 cm, svarende til 10 kerner pr. $m^2$.

Alle forsøg er tilført husdyrgødning. Ved såningen er der placeret NP-gødning på syv af de otte forsøgslokaliteter.

Forsøgenes pleje og pasning har svaret til den omgivende mark, da næsten alle forsøg har ligget i majsmarker.

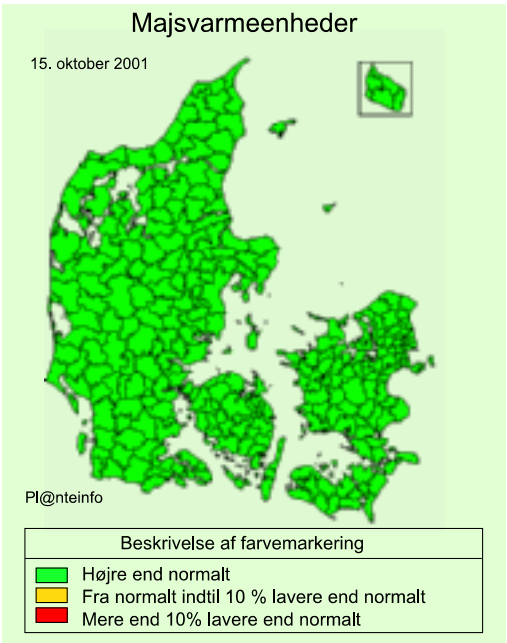
Høsten er udført i perioden fra 24. september til 26. oktober, og syv af de otte forsøg er høstet i oktober. Det er planen at høste forsøgene, når tørstofindholdet i måleblandingen er 30 til 32 pct., dog senest midt i oktober.

*Vækstbetingelser.* Om de generelle vækstbetingelser for majs henvises til afsnit A.

*Billedet viser en majskolbe fra sorten Antares, som er plukket i en mark, hvor de fleste kolber i marken har haft mindre end 20 pct. normalt udviklede kerner. Resten af kernerne har været i fuld størrelse, men har været hvide/grålige og væskefyldte. Planterne har haft normal plantehøjde, og skadebilledet har ikke umiddelbart kunnet ses.*

*Majssorten Antares har en genetisk defekt, der under særlige stressforhold kan betyde, at kernerne ikke bliver fyldt op med stivelse, selv om de er bestøvet. Kernerne svulmer i stedet op, men forbliver hvide og væskefyldte. Den genetiske defekt udløses, hvis planten er stresset i tiden lige efter bestøvning.*

På grund af det kølige og fugtige vejr i april blev hovedparten af majsen sået i slutningen af april og i begyndelsen af maj. I majs, sået tidligt før jordtemperaturen har været 8° C, blev der mange steder konstateret en dårlig fremspiring. Udviklingen gik meget langtsomt i det kølige og fugtige vejr i juni. Varmen i juli satte fart i udviklingen, og majsen blomstrede til normal tid omkring 1. august. Bestøvningen har gennemgående været god. Enkelte steder har bestøvningen været mangelfuld, sandsynligvis på grund af de kraftige tordenbyger i blomstringsperioden. Kernefyldningen og modningen skred langsomt fremad i det våde og solfattige vejr i september, men det gode vejr i oktober har sikret, at majsen inden udgangen af oktober de fleste steder har kunnet høstes med omkring 30 pct. tørstof.




| Region | Akkumuleret MVE 15/10 | |
|---|---|---|
| | 2001 | 1971-1990 |
| Nordjylland | 2420 | 2288 |
| Midt- og Vestjylland | 2508 | 2342 |
| Østjylland | 2573 | 2408 |
| Sydjylland | 2614 | 2385 |
| Øerne | 2760 | 2561 |
| Bornholm | 2691 | 2357 |

*Fig. 4. Majsvarmeenheder 2001 fra 15. april til 15. oktober i forhold til 20 års gennemsnittet 1971 til 1990.*

Figur 4 viser summen af majsvarmeenheder i vækstperioden fra 15. april til 15. oktober i 2001 i forhold til 20 års gennemsnittet for årene 1971 til 1990.

I alle egne af landet har der været flere majsvarmeenheder end normalt. I forhold til normalen har det været varmest på Bornholm og i Sønderjylland med henholdsvis 14 og 10 pct. flere majsvarmeenheder.

*Resultater.* Tabel 17 (side 292) giver en samlet oversigt over tørstofindhold, tørstoffets sammensætning og udbytteforhold for sorterne i de fire forsøgsplaner.

I alle fire forsøgsplaner har tørstofindholdet i måleblandingen været omkring 29 pct., hvilket er lidt lavere end ønsket.

Indholdet af stivelse i tørstoffet har været højt i både de tidlige og de sildigere sorter.

Dette viser, at kernesætningen og kerneudviklingen gennemgående har været særdeles god. Summen af sukker og stivelse har udgjort omkring 35 pct. af tørstoffet i alle sorter.

Selv om indholdet af stivelse har været højt, har foderværdien kun været på et middel niveau.

*Plan I* er sammensat af overvejende tidlige sorter. Sorten Avenir har været meget tidlig, men også sorterne Crescendo, Passat, Pretti, PR39B29, Fabius og Vernal har været betydeligt tidligere modne til ensilering end måleblandingen. Sorten Tassilo har givet et udbytte på niveau med måleblandingen, mens de øvrige sorter har givet et signifikant lavere udbytte.

I denne forsøgsplan har Tassilo og Speedy haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi. Sorterne Pretti og PR39B29 har haft den laveste foderværdi.

I *plan II* har sorten Laurelis været betydeligt sildigere moden end måleblandingen. De øvrige sorter har haft en tidlighed på niveau med måleblandingen.

Sorterne Chelsea, LG 3181, Soldier og Renard har givet et signifikant mindre udbytte af foderenheder end måleblandingen. Øvrige sorter i denne plan har givet et udbytte af foderenheder på niveau med måleblandingen. De nye sorter Reinaldo og Algans har haft den bedste kombination af en høj foderværdi og et højt udbytte. Sorterne Chelsea og Laurelis har haft den laveste foderværdi.

I *plan III* har sorterne Portland og Antares været betydeligt tidligere end sortsblandingen. Sorterne Meribel og Schumi har været betydeligt sildigere end måleblandingen.

Den dyrkede sort Total og den nye sort Sheppy har givet et signifikant lavere udbytte end måleblandingen. Øvrige sorter har givet et udbytte på niveau med måleblandingen. I denne forsøgsplan er det den dyrkede sort Manatan og den nye sort Cameron, der har haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi. Sorterne Meribel, Byzance og Schumi har haft den laveste foderværdi.

I *plan IV* har sorterne Anjou 211, Romario, Airbus og Santiago været betydeligt sildigere end måleblandingen. Ingen sorter i denne forsøgsplan har været tidligere end måleblandingen.

Ingen af de afprøvede sorter har givet et højere udbytte end måleblandingen. Sorterne Anjou 211, Apache, Naxos, Goldoli og Symphony har givet et signifikant lavere udbytte end måleblandingen. I denne forsøgsplan har sorten Banguy som sædvanlig haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi.

I tabel 18 (side 293) er vist en samlet oversigt over de registrerede dyrkningsegenskaber.

Plantetallet har været tilfredsstillende i alle forsøg.

Plantehøjden har været normal. En del sorter i alle fire forsøgsplaner har været mere end 20 cm højere end måleblandingen. Høje sorter har ofte en lav foderværdi og er derfor ikke egnet i større mængde til malkekøer.

Sorter med større tendens til lejesæd end måleblandingen er ikke ønskelige. Ingen af de afprøvede sorter har fået en højere karakter for lejesæd end måleblandingen.

Enkelte sorter i alle fire forsøgsplaner har fået en lidt lavere karakter for kulderesistens i foråret end de øvrige.

Ved sen såning og høje temperaturer i maj er majs særlig udsat for fritflueangreb, der kan medføre sideskudsdannelse. Sideskud er ikke ønskelige, fordi de normalt påvirker tørstofprocenten og foderværdien i negativ ret-

*Tabel 17. Sorter af majs til ensilering. (K10a-d)*

| Majs | Pct. tørstof | Pct. af tørstof | | | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | | Fht. for a.e. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | råprot. | træstof | stivelse | sukker | | | tørstof hkg | stivelse hkg | a.e. | |
| *2001, 7 forsøg, plan I* | | | | | | | | | | | |
| Måleblanding[1)] | 29,3 | 8,2 | 19,7 | 31,0 | 6,3 | 73,5 | 1,22 | **141,2** | **43,8** | **116,1** | 100 |
| Avenir | 36,8 | 8,3 | 20,4 | 32,8 | 3,6 | 72,8 | 1,24 | -13,8 | -2,1 | -13,0 | 89 |
| Passat | 31,9 | 8,4 | 20,6 | 30,2 | 5,6 | 72,1 | 1,26 | -6,5 | -3,0 | -8,6 | 93 |
| Pretti | 31,9 | 8,4 | 22,3 | 30,1 | 4,4 | 70,6 | 1,30 | -4,5 | -2,7 | -11,1 | 90 |
| Crescendo | 32,0 | 7,9 | 20,9 | 31,2 | 4,6 | 72,6 | 1,25 | -4,2 | -1,0 | -6,2 | 95 |
| Target | 31,2 | 8,2 | 21,5 | 30,6 | 4,6 | 71,5 | 1,28 | -13,3 | -4,8 | -15,9 | 86 |
| Hudson | 30,9 | 7,9 | 20,9 | 31,6 | 4,5 | 72,5 | 1,25 | -3,0 | -0,2 | -5,4 | 95 |
| Speedy | 29,7 | 8,2 | 19,6 | 31,6 | 5,6 | 73,4 | 1,22 | -6,5 | -1,3 | -5,6 | 95 |
| Tassilo | 29,3 | 8,1 | 20,5 | 29,7 | 6,6 | 72,7 | 1,24 | -1,7 | -2,3 | -3,5 | 97 |
| Vernal | 31,4 | 8,3 | 20,4 | 30,2 | 6,1 | 72,4 | 1,24 | -5,0 | -2,6 | -6,3 | 95 |
| Limaclass | 27,9 | 8,6 | 21,4 | 28,3 | 5,8 | 72,3 | 1,26 | -12,8 | -7,4 | -14,1 | 88 |
| PR39B29 | 31,5 | 8,2 | 22,2 | 29,9 | 4,5 | 70,9 | 1,30 | -6,8 | -3,6 | -12,5 | 89 |
| Fabius | 31,5 | 8,5 | 21,5 | 30,3 | 4,6 | 72,0 | 1,26 | -2,3 | -1,7 | -5,9 | 95 |
| *LSD* | | | | | | | | *5,8* | *2,6* | *5,4* | |
| *2001, 8 forsøg, plan II* | | | | | | | | | | | |
| Måleblanding[1)] | 28,9 | 8,2 | 20,0 | 31,0 | 5,8 | 73,0 | 1,23 | **135,7** | **42,0** | **110,5** | 100 |
| Renard | 30,8 | 8,3 | 21,2 | 29,6 | 5,1 | 72,1 | 1,26 | -7,4 | -4,1 | -8,3 | 92 |
| Buxxil | 30,7 | 8,9 | 20,5 | 30,0 | 5,2 | 72,8 | 1,23 | -5,7 | -2,9 | -4,7 | 96 |
| Chelsea | 28,9 | 8,3 | 24,2 | 26,2 | 5,1 | 69,6 | 1,35 | -6,3 | -8,1 | -14,7 | 87 |
| Algans | 30,2 | 8,7 | 20,9 | 29,3 | 5,3 | 72,3 | 1,25 | 5,5 | -0,7 | 2,7 | 102 |
| Birko | 28,6 | 8,7 | 21,3 | 29,2 | 4,7 | 72,1 | 1,26 | -1,2 | -2,7 | -3,7 | 97 |
| Laurelis | 24,0 | 8,3 | 22,6 | 23,0 | 9,2 | 71,3 | 1,30 | 3,5 | -10,0 | -3,2 | 97 |
| Soldier | 30,8 | 8,6 | 21,6 | 28,6 | 5,8 | 71,6 | 1,27 | -6,7 | -5,1 | -8,6 | 92 |
| LG 3181 | 29,5 | 8,9 | 20,4 | 30,9 | 4,1 | 72,9 | 1,23 | -13,9 | -4,4 | -11,8 | 89 |
| LZM 149/96 | 29,7 | 8,4 | 21,4 | 28,4 | 5,7 | 72,1 | 1,25 | 3,1 | -2,7 | 0,2 | 100 |
| Baxxau | 29,7 | 8,7 | 20,4 | 29,9 | 5,3 | 72,9 | 1,23 | -3,7 | -2,6 | -3,5 | 97 |
| Serenade | 28,6 | 8,4 | 21,7 | 28,1 | 6,0 | 71,8 | 1,27 | 6,0 | -2,2 | 1,3 | 101 |
| Reinaldo | 30,7 | 8,4 | 19,9 | 32,8 | 4,7 | 72,8 | 1,23 | 3,7 | 3,6 | 3,1 | 103 |
| *LSD* | | | | | | | | *5,1* | *2,5* | *5,0* | |
| *2001, 8 forsøg, plan III* | | | | | | | | | | | |
| Måleblanding[1)] | 29,1 | 8,2 | 20,0 | 30,6 | 6,1 | 73,1 | 1,23 | **135,8** | **41,6** | **110,7** | 100 |
| Manatan | 29,5 | 8,4 | 19,8 | 32,0 | 5,6 | 72,9 | 1,22 | -0,5 | 1,7 | -0,1 | 100 |
| Loft | 29,3 | 8,6 | 20,2 | 30,5 | 5,5 | 72,7 | 1,24 | -4,3 | -1,4 | -4,3 | 96 |
| Ascona | 29,4 | 8,3 | 20,4 | 29,6 | 6,3 | 72,9 | 1,23 | -3,7 | -2,5 | -3,6 | 97 |
| Antares | 31,2 | 8,7 | 21,1 | 29,2 | 5,4 | 72,1 | 1,25 | 1,2 | -1,6 | -1,5 | 99 |
| Portland | 31,4 | 8,3 | 21,2 | 29,8 | 5,6 | 72,2 | 1,25 | 2,8 | -0,4 | 0,2 | 100 |
| Cameron | 29,2 | 8,9 | 21,1 | 28,6 | 6,2 | 72,5 | 1,24 | 4,8 | -1,4 | 2,7 | 102 |
| Byzance | 28,1 | 8,6 | 22,4 | 27,1 | 5,8 | 71,1 | 1,29 | 6,8 | -3,0 | -0,1 | 100 |
| Aimeri | 27,9 | 8,3 | 21,0 | 29,6 | 5,4 | 72,4 | 1,25 | -0,3 | -1,4 | -2,3 | 98 |
| Sheppy | 27,9 | 8,8 | 20,7 | 29,3 | 6,3 | 72,8 | 1,23 | -10,3 | -4,9 | -9,0 | 92 |
| Meribel | 26,9 | 8,3 | 22,6 | 26,3 | 7,0 | 71,0 | 1,30 | 5,4 | -4,6 | -1,9 | 98 |
| Total | 28,3 | 8,7 | 20,9 | 29,2 | 5,3 | 72,4 | 1,25 | -10,4 | -4,9 | -10,1 | 91 |
| Schumi | 27,0 | 8,3 | 22,3 | 23,3 | 9,7 | 71,6 | 1,28 | 3,8 | -9,1 | -1,5 | 99 |
| *LSD* | | | | | | | | *4,5* | *2,9* | *4,6* | |
| *2001, 7 forsøg, plan IV* | | | | | | | | | | | |
| Måleblanding[1)] | 29,1 | 8,1 | 19,7 | 31,3 | 5,9 | 73,4 | 1,22 | **132,3** | **41,4** | **108,8** | 100 |
| Apache | 29,0 | 8,1 | 20,1 | 30,6 | 5,8 | 73,2 | 1,23 | -8,9 | -3,7 | -8,1 | 93 |
| Naxos | 29,2 | 7,8 | 20,3 | 30,2 | 5,5 | 73,1 | 1,23 | -5,9 | -3,2 | -6,4 | 94 |
| Goldoli | 28,7 | 8,3 | 20,2 | 27,4 | 8,4 | 73,8 | 1,21 | -7,8 | -7,2 | -5,8 | 95 |
| Vogue | 27,8 | 8,1 | 20,6 | 29,9 | 5,6 | 72,2 | 1,25 | -0,4 | -1,9 | -3,5 | 97 |
| Airbus | 26,5 | 7,8 | 21,4 | 26,9 | 7,6 | 72,4 | 1,26 | 0,6 | -5,7 | -3,2 | 97 |
| Justina | 27,5 | 7,7 | 21,4 | 28,3 | 6,7 | 72,3 | 1,25 | 4,6 | -2,6 | 0,4 | 100 |
| Banguy | 27,4 | 7,8 | 20,2 | 27,3 | 8,5 | 74,0 | 1,21 | 2,9 | -4,4 | 3,1 | 103 |
| Santiago | 27,0 | 8,4 | 20,3 | 30,3 | 5,1 | 73,0 | 1,24 | 2,7 | -0,5 | 0,5 | 100 |
| Symphony | 28,5 | 8,3 | 20,8 | 29,9 | 4,9 | 72,2 | 1,26 | -2,6 | -2,6 | -5,6 | 95 |
| Nescio | 27,9 | 8,3 | 20,5 | 29,4 | 5,8 | 73,2 | 1,23 | 0,2 | -2,4 | -0,9 | 99 |
| Anjou 211 | 26,0 | 8,4 | 21,7 | 27,3 | 6,0 | 72,2 | 1,26 | -7,2 | -7,2 | -9,3 | 91 |
| Romario | 26,5 | 8,1 | 22,4 | 25,3 | 8,0 | 71,3 | 1,29 | 8,4 | -5,8 | 0,6 | 101 |
| *LSD* | | | | | | | | *5,7* | *2,4* | *5,2* | |

[1)] Manatan, Banguy, Loft, Naxos

*Tabel 18. Sorter af majs til ensilering*

| **Majs** | Planter, antal pr. m² | Kolber, antal pr. pl. | Plante-højde, cm | Karakter[2] for | | Planter m. sideskud, pct. | Dato for han-blomst | Majs-brand, pct. angreb | Fusarium, pct. angreb | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | lejesæd | kulde-resistens | | | | kolbe | stængel |
| *2001, antal forsøg* | *7* | *6* | *7* | *7* | *7* | *7* | 7 | *7* | *7* | *6* |
| Måleblanding[1] | 9 | 1,0 | 222 | 0 | 8 | 1 | 2/8 | 0 | 0 | 0 |
| Avenir | 9 | 1,0 | 214 | 0 | 9 | 1 | 2/8 | 0 | 0 | 0 |
| Passat | 9 | 1,0 | 215 | 0 | 7 | 1 | 4/8 | 0 | 1 | 0 |
| Pretti | 9 | 1,0 | 242 | 0 | 8 | 3 | 2/8 | 0 | 3 | 0 |
| Crescendo | 8 | 1,0 | 248 | 0 | 8 | 6 | 31/7 | 0 | 2 | 0 |
| Target | 8 | 1,0 | 235 | 0 | 8 | 4 | 3/8 | 0 | 2 | 0 |
| Hudson | 8 | 1,0 | 243 | 0 | 8 | 4 | 2/8 | 0 | 2 | 0 |
| Speedy | 8 | 1,0 | 220 | 0 | 8 | 3 | 2/8 | 0 | 1 | 0 |
| Tassilo | 9 | 1,1 | 224 | 0 | 7 | 6 | 2/8 | 0 | 4 | 0 |
| Vernal | 9 | 1,0 | 225 | 0 | 8 | 3 | 4/8 | 0 | 7 | 0 |
| Limaclass | 8 | 1,0 | 233 | 0 | 8 | 2 | 3/8 | 0 | 2 | 0 |
| PR39B29 | 9 | 1,0 | 243 | 0 | 8 | 1 | 4/8 | 0 | 2 | 0 |
| Fabius | 9 | 1,0 | 244 | 0 | 8 | 1 | 2/8 | 0 | 4 | 0 |
| *2001, antal forsøg* | *8* | *7* | *8* | *8* | *8* | *8* | *8* | *8* | *8* | *6* |
| Måleblanding[1] | 9 | 1,0 | 223 | 0 | 8 | 3 | 2/8 | 0 | 0 | 0 |
| Renard | 9 | 1,0 | 235 | 0 | 8 | 3 | 3/8 | 0 | 2 | 0 |
| Buxxil | 9 | 1,0 | 222 | 0 | 8 | 5 | 3/8 | 0 | 1 | 0 |
| Chelsea | 9 | 1,0 | 237 | 0 | 7 | 2 | 7/8 | 0 | 0 | 0 |
| Algans | 9 | 1,0 | 232 | 0 | 7 | 1 | 4/8 | 0 | 1 | 0 |
| Birko | 9 | 1,0 | 241 | 0 | 7 | 5 | 4/8 | 0 | 2 | 0 |
| Laurelis | 9 | 1,0 | 242 | 0 | 8 | 2 | 7/8 | 0 | 1 | 0 |
| Soldier | 9 | 1,0 | 236 | 0 | 8 | 4 | 3/8 | 0 | 1 | 0 |
| LG 3181 | 9 | 1,0 | 230 | 0 | 8 | 1 | 3/8 | 0 | 1 | 0 |
| LZM 149/96 | 8 | 1,1 | 230 | 0 | 7 | 1 | 5/8 | 0 | 4 | 0 |
| Baxxau | 9 | 1,1 | 224 | 0 | 8 | 4 | 4/8 | 0 | 2 | 0 |
| Serenade | 9 | 1,0 | 249 | 0 | 8 | 2 | 2/8 | 0 | 0 | 0 |
| Reinaldo | 9 | 1,0 | 248 | 0 | 8 | 5 | 2/8 | 0 | 0 | 0 |
| *2001, antal forsøg* | *8* | *8* | *8* | *8* | *8* | *8* | *8* | *8* | *8* | *6* |
| Måleblanding[1] | 9 | 1,0 | 220 | 0 | 8 | 1 | 2/8 | 0 | 0 | 0 |
| Manatan | 9 | 1,0 | 213 | 0 | 8 | 1 | 4/8 | 0 | 1 | 0 |
| Loft | 9 | 1,0 | 216 | 0 | 8 | 2 | 4/8 | 0 | 1 | 0 |
| Ascona | 9 | 1,0 | 211 | 0 | 8 | 5 | 5/8 | 0 | 16 | 0 |
| Antares | 10 | 1,0 | 229 | 0 | 8 | 3 | 4/8 | 0 | 1 | 0 |
| Portland | 9 | 1,0 | 234 | 0 | 8 | 5 | 4/8 | 0 | 7 | 0 |
| Cameron | 9 | 1,0 | 240 | 0 | 8 | 8 | 3/8 | 0 | 0 | 0 |
| Byzance | 9 | 1,0 | 241 | 0 | 8 | 6 | 5/8 | 0 | 0 | 0 |
| Aimeri | 9 | 1,0 | 225 | 0 | 8 | 1 | 4/8 | 0 | 4 | 0 |
| Sheppy | 8 | 1,0 | 221 | 0 | 8 | 1 | 6/8 | 0 | 1 | 0 |
| Meribel | 9 | 1,0 | 250 | 0 | 8 | 0 | 6/8 | 0 | 3 | 0 |
| Total | 9 | 1,0 | 223 | 0 | 8 | 0 | 6/8 | 0 | 0 | 0 |
| Schumi | 9 | 1,0 | 246 | 0 | 7 | 1 | 8/8 | 0 | 0 | 0 |
| *2001, antal forsøg* | *7* | *7* | *6* | *6* | *7* | *6* | *7* | *7* | *7* | *5* |
| Måleblanding[1] | 9 | 1,0 | 208 | 0 | 8 | 1 | 3/8 | 0 | 1 | 0 |
| Apache | 9 | 1,0 | 186 | 0 | 8 | 4 | 2/8 | 0 | 0 | 0 |
| Naxos | 9 | 1,0 | 186 | 0 | 8 | 2 | 2/8 | 0 | 0 | 0 |
| Goldoli | 8 | 1,0 | 216 | 0 | 8 | 2 | 3/8 | 0 | 2 | 0 |
| Vogue | 9 | 1,0 | 216 | 0 | 7 | 1 | 7/8 | 0 | 1 | 0 |
| Airbus | 9 | 1,0 | 216 | 0 | 8 | 1 | 5/8 | 0 | 2 | 0 |
| Justina | 9 | 1,0 | 230 | 0 | 9 | 0 | 3/8 | 0 | 0 | 0 |
| Banguy | 9 | 1,0 | 215 | 0 | 8 | 3 | 5/8 | 0 | 1 | 0 |
| Santiago | 9 | 1,0 | 211 | 0 | 8 | 1 | 3/8 | 0 | 0 | 0 |
| Symphony | 9 | 1,0 | 223 | 0 | 7 | 8 | 4/8 | 0 | 2 | 0 |
| Nescio | 9 | 1,0 | 212 | 0 | 8 | 1 | 5/8 | 0 | 0 | 0 |
| Anjou 211 | 9 | 1,0 | 225 | 0 | 8 | 0 | 6/8 | 0 | 1 | 0 |
| Romario | 9 | 1,0 | 229 | 0 | 8 | 1 | 7/8 | 0 | 0 | 0 |

[1] Manatan, Banguy, Loft, Naxos
[2] 0-10, 0 = ingen lejesæd, lav kulderesistens.

*Betydende angreb af fritfluer i majs er meget sjældne. Fritfluerne lægger kun æg omkring planternes 1 1/2-2 bladstadium. Hvis majsen er i god vækst, får den hurtigt flere blade og er ikke modtagelig for angreb. Efter ægklækning æder larverne i bladene i hjerteskuddet. Disse gnav viser sig senere på de fremvoksede blade ved at disse er stærkt forrevne. Planternes vækst er hæmmet, og der kan være flere planter med sideskudsdannelse. De hvide larver kan være svære at opdage, da de sidder inde i hjerteskuddet og i udvokset tilstand kun er 3 til 4 mm. (Foto Felix Bentzen).*

ning. Flere sorter i alle fire forsøgsplaner har haft en del sideskud.

Hanblomsten har påbegyndt blomstring i alle sorter i løbet af perioden fra 26. juli til 8. august, hvilket må betegnes som normalt.

Der er ikke registreret majsbrand i nogen af forsøgene.

Der er registreret sporadiske forekomster af Fusarium i kolbestilken i de fleste sorter. Sorten Ascona har været meget angrebet af Fusarium i kolben, men også sorterne Vernal og Antares har haft betydelige angreb.

*Angreb af Fusarium på den yderste del af majskolberne. Fusarium ses især, hvor svøbbladene ikke dækker kolben. I denne mark var næsten alle kolber angrebet (ca. 90 pct.). Indholdet af Fusariumtoksiner i den høstede majs har dog været lavt. (Foto: Kristian Jensen).*

## Majssorter, 1997-2001

I tabel 19 er vist gennemsnitsresultater for årene 1997 til 2001. Der er kun medtaget sorter, der har deltaget i forsøgene i både 2000 og 2001.

Længst til højre i tabellen findes forholdstal for de afprøvede sorters udbytte, omregnet til afgrødeenheder pr. ha, hvor udbyttet af måleblandingen er sat til 100.

Ved sammenligning af årets resultater med gennemsnitsresultaterne for flere år ses, hvor vigtigt det er at tage hensyn til flere års resultater, når man skal vælge majssort. Udbyttestabilitet er nemlig en vigtig egenskab, der bør tillægges stor vægt ved sortsvalget.

I figur 5 er vist en oversigt over sorter, der har deltaget i 2000 og 2001. Efter sortsnavnet i figuren er angivet et tal i parentes. Et positivt tal angiver, hvor mange dage sorten har været tidligere moden end sorten Manatan. Et negativt tal angiver, hvor mange dage sorten har været senere moden end Manatan. Antallet af dage er beregnet ud fra forskellen i tørstofprocenten ved høst og ud fra en antagelse om, at tørstofprocenten stiger med i gennemsnit 0,2 procentenheder pr. døgn i tiden op til høst.

*Blandt de meget tidlige sorter er det som gennemsnit af 2000 og 2001 de dyrkede sorter Crescendo, Passat og den nye sort Vernal, der har haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi.*

*Blandt de tidlige til middeltidlige sorter har de dyrkede sorter Tassilo, Speedy, Buxxil, Manatan og Ascona klaret sig bedst.*

*Blandt de sildigere sorter har Banguy, Justina, Santiago, Nescio og den nye sort Cameron haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi. Under gode dyrkningsforhold vil disse sorter kunne nå en tilfredsstillende kolbeudvikling.*

*Tabel 19. Samlet oversigt over sortsforsøg i majs 1997-2001*

| Majs | Antal forsøg | Kar.[2] for lejesæd | | Pct. tørstof | | Kg tørstof pr. FE | | Udbytte og merudbytte pr. ha | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | hkg | | | | | | a.e. | | |
| | | | | | | | | stivelse | | | tørstof | | | | | |
| | | måle-bl. | prøvet sort | måle-bl. | prøvet sort | måle-bl. | prøvet sort | måle-bl. | prøvet sort | for-holds-tal | måle-bl. | prøvet sort | for-holds-tal | måle-bl. | prøvet sort | for-holds-tal |
| Måleblanding[1] | | | | | | | | | | 100 | | | 100 | | | 100 |
| *Forsøgsår 1997-01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Banguy | 37 | 0 | 0 | 29,7 | 28,4 | 1,16 | 1,15 | **39,7** | -1,6 | 96 | **133,5** | 6,5 | 105 | **116,4** | 6,0 | 105 |
| Santiago | 37 | 0 | 1 | 29,4 | 28,3 | 1,16 | 1,18 | **38,8** | 1,4 | 104 | **133,3** | 5,5 | 104 | **115,5** | 3,2 | 103 |
| Antares | 38 | 0 | 0 | 29,5 | 31,2 | 1,16 | 1,19 | **38,7** | 0,0 | 100 | **134,1** | 3,1 | 102 | **116,0** | 0,4 | 100 |
| Manatan | 38 | 0 | 0 | 29,4 | 29,9 | 1,17 | 1,16 | **38,1** | 1,6 | 104 | **132,8** | -0,3 | 100 | **114,5** | 0,2 | 100 |
| Ascona | 39 | 0 | 0 | 30,0 | 30,4 | 1,16 | 1,16 | **40,1** | 1,0 | 102 | **136,2** | -1,6 | 99 | **118,0** | -1,1 | 99 |
| Loft | 39 | 0 | 0 | 29,4 | 30,0 | 1,17 | 1,17 | **38,3** | 0,3 | 101 | **132,8** | -1,7 | 99 | **115,0** | -2,2 | 98 |
| Apache | 37 | 0 | 0 | 30,0 | 30,2 | 1,15 | 1,15 | **40,7** | -3,0 | 93 | **136,5** | -7,1 | 95 | **119,4** | -5,9 | 95 |
| Naxos | 37 | 0 | 0 | 30,0 | 30,1 | 1,15 | 1,16 | **40,7** | -2,6 | 94 | **136,5** | -6,1 | 96 | **119,4** | -6,2 | 95 |
| Hudson | 38 | 0 | 0 | 29,6 | 31,3 | 1,16 | 1,19 | **39,3** | 0,3 | 101 | **135,2** | -6,8 | 95 | **117,6** | -8,7 | 93 |
| *Forsøgsår 1998-01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Speedy | 30 | 0 | 0 | 28,6 | 30,3 | 1,19 | 1,18 | **37,7** | 2,7 | 107 | **135,5** | -2,0 | 99 | **114,2** | -0,9 | 99 |
| Symphony | 30 | 0 | 0 | 28,3 | 27,4 | 1,19 | 1,21 | **36,9** | 0,4 | 101 | **132,2** | -1,6 | 99 | **111,3** | -2,8 | 98 |
| Crescendo | 30 | 0 | 0 | 28,5 | 31,6 | 1,20 | 1,21 | **37,0** | 2,4 | 106 | **133,8** | -3,4 | 97 | **112,5** | -4,4 | 96 |
| Target | 30 | 0 | 0 | 28,5 | 31,4 | 1,20 | 1,23 | **37,0** | -0,1 | 100 | **133,8** | -5,4 | 96 | **112,5** | -7,1 | 94 |
| *Forsøgsår 1999-01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Justina | 22 | 0 | 0 | 29,9 | 29,0 | 1,19 | 1,21 | **40,9** | 0,7 | 102 | **134,4** | 6,3 | 105 | **113,4** | 3,2 | 103 |
| Tassilo | 22 | 0 | 0 | 30,1 | 31,8 | 1,18 | 1,19 | **42,6** | 2,2 | 105 | **139,6** | 4,0 | 103 | **118,3** | 2,7 | 102 |
| Airbus | 22 | 0 | 0 | 29,7 | 28,6 | 1,19 | 1,21 | **41,0** | -2,4 | 94 | **135,5** | 2,2 | 102 | **114,5** | -0,6 | 99 |
| Pretti | 22 | 0 | 0 | 30,0 | 32,9 | 1,18 | 1,24 | **42,7** | -0,3 | 99 | **140,6** | -2,1 | 98 | **119,4** | -7,7 | 94 |
| Passat | 22 | 0 | 0 | 30,0 | 33,9 | 1,18 | 1,20 | **42,7** | -1,6 | 96 | **140,6** | -7,4 | 95 | **119,4** | -7,9 | 93 |
| Avenir | 22 | 0 | 0 | 30,0 | 37,1 | 1,18 | 1,18 | **42,7** | 1,0 | 102 | **140,6** | -14,6 | 90 | **119,4** | -12,3 | 90 |
| *Forsøgsår 2000-01* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cameron | 15 | 0 | 0 | 27,9 | 28,0 | 1,21 | 1,23 | **35,9** | 0,1 | 100 | **130,0** | 6,1 | 105 | **107,3** | 3,8 | 103 |
| Byzance | 15 | 0 | 0 | 27,9 | 27,3 | 1,21 | 1,26 | **35,9** | -1,6 | 96 | **130,0** | 7,7 | 106 | **107,3** | 2,5 | 102 |
| Vogue | 14 | 0 | 0 | 27,7 | 27,2 | 1,20 | 1,22 | **36,1** | 1,4 | 104 | **128,6** | 5,1 | 104 | **107,4** | 2,3 | 102 |
| Nescio | 14 | 0 | 0 | 28,0 | 26,3 | 1,20 | 1,20 | **37,5** | -2,5 | 93 | **131,2** | 1,8 | 101 | **109,8** | 1,5 | 101 |
| Goldoli | 14 | 0 | 0 | 27,7 | 27,6 | 1,20 | 1,20 | **36,1** | -4,2 | 88 | **128,6** | 0,2 | 100 | **107,4** | -0,3 | 100 |
| Portland | 15 | 0 | 0 | 28,2 | 30,5 | 1,20 | 1,22 | **37,3** | 1,1 | 103 | **133,2** | 1,2 | 101 | **111,0** | -0,9 | 99 |
| Buxxil | 15 | 0 | 0 | 27,6 | 29,4 | 1,21 | 1,20 | **36,4** | -0,2 | 99 | **130,3** | -2,5 | 98 | **108,3** | -1,1 | 99 |
| Vernal | 14 | 0 | 0 | 28,0 | 31,8 | 1,21 | 1,21 | **37,0** | 0,7 | 102 | **132,7** | -2,1 | 98 | **110,0** | -1,9 | 98 |
| Anjou 211 | 14 | 0 | 0 | 27,7 | 25,6 | 1,20 | 1,22 | **36,1** | -2,9 | 92 | **128,6** | -1,5 | 99 | **107,4** | -3,2 | 97 |
| Renard | 15 | 0 | 0 | 28,1 | 30,0 | 1,20 | 1,22 | **37,5** | -0,4 | 99 | **133,2** | -6,4 | 95 | **110,9** | -6,8 | 94 |
| Limaclass | 14 | 0 | 0 | 28,0 | 28,5 | 1,21 | 1,22 | **37,0** | -0,9 | 98 | **132,7** | -8,3 | 94 | **110,0** | -7,6 | 93 |

[1] 1997-2000: Apache + Loft + Banguy + Naxos; 2001: Manatan + Loft + Banguy + Naxos.
[2] 0-10, 0 = ingen lejesæd.

*Valg af majssort til ensilering*

*God standfasthed.*

*Et tørstofindhold ved høst på 30 til 32 pct.*

*Højt og stabilt udbytte i flere år.*

*Under 1,20 kg tørstof pr. foderenhed, hvis majs udgør en stor del af foderrationen.*

*God kulderesistens.*

*God resistens mod angreb af Fusarium.*

*Valg af to til tre sorter øger dyrkningssikkerheden, men sorterne bør dyrkes hver for sig.*

*Sorter som Crescendo, Speedy og Tassilo har som gennemsnit af flere år givet det højeste udbytte af stivelse og vil antageligt være bedst egnet, hvis man kun ønsker at høste kolberne.*

## Plantetal i typer af majssorter til ensilering, 2000-2001

Den nuværende anbefaling for plantetal i typer af majssorter til ensilering bygger på ældre forsøg med sorter, som ikke dyrkes mere. Da der er sket en stor udvikling inden for forædlingen af majssorter, er der igangsat forsøg til belysning af det optimale plantetal i aktuelle typer af majssorter.

Der er gennemført seks forsøg på JB 1 til 3, hvoraf to forsøg er vandet. Forfrugten har været majs i fire forsøg og korn i to forsøg.

Forsøgene er sået 27. april til 10. maj og er høstet 8. til 30. oktober.

Sorterne Avenir, Manatan og Banguy er valgt som repræsentanter for henholdsvis de tidlige, middeltidlige og sildige sorter. Det er tilstræbt at så sorterne med 9, 12, 15 og 20 cm frøafstand. Frøafstanden på 9 cm er en udvidelse af forsøgsplanen i forhold til 2000. Med 90 pct. markspiring giver det henholdsvis 13, 10, 8 og 6 planter pr. $m^2$.

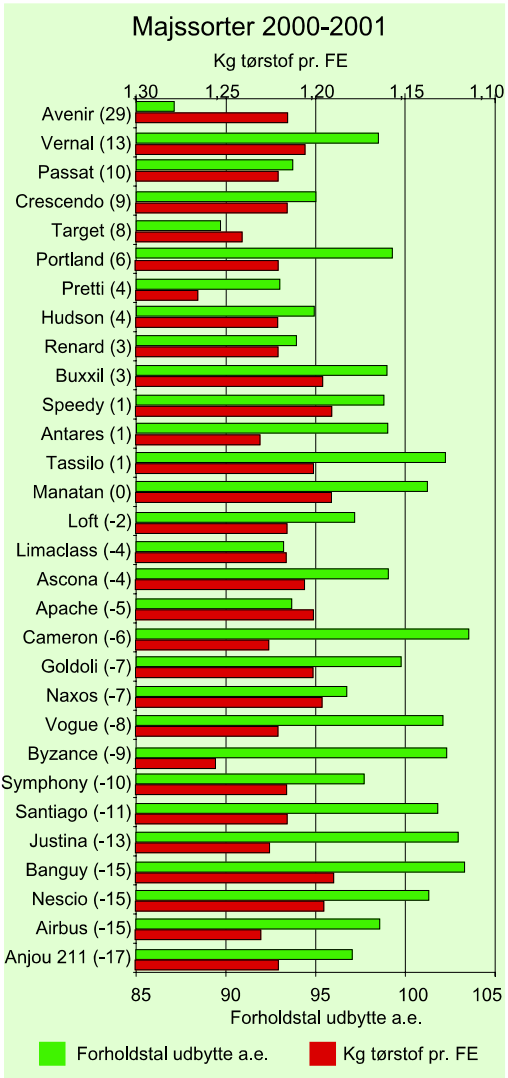



*Fig. 5. Majssorter 2000 til 2001. Udbytte af afgrødeenheder som forholdstal i forhold til måleblandingen samt foderværdien som kg tørstof pr. foderenhed. Måleblandingen har været sammensat af sorterne Banguy, Loft, Naxos samt Apache i 2000 der blev udskiftet med Manatan i 2001. Sorterne er rangeret efter stigende tørstofindhold i afgrøden. Det betyder, at de sildigste sorter står nederst i figuren og de tidligste sorter øverst. Tallet i parentes efter sortsnavnet angiver, hvor mange dage sorten teoretisk har været tidligere eller senere moden end sorten Manatan. Antallet af dage er beregnet ud fra forskellene i tørstofindhold i forhold til måleblandingen og ud fra en antagelse om, at tørstofindholdet stiger med 0,2 procentenheder pr. døgn i tiden op til høst.*

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 20.

Ved høst er der i forsøgsleddene med lavest plantetal registreret et lidt højere plantetal end planlagt.

I et af forsøgene har der været lidt lejesæd i sorten Avenir i forsøgsleddene med det største plantetal.

Plantehøjden er øget ved en større plantebestand.

Indholdet af tørstof har været svagt faldende med stigende plantetal.

Indholdet af stivelse samt foderværdien har været højest ved de laveste plantetal.

Kun i den tidlige sort Avenir har der i afvigte år været det signifikant største udbytte af afgrødeenheder ved at hæve plantetallet til 14 planter pr. $m^2$.

Som gennemsnit af to års forsøg har det i alle tre tidlighedsklasser givet et signifikant mindre udbytte at komme under 9 planter pr. $m^2$.

Yderst til højre i tabellen er beregnet nettoudbytterne for hver sort.

*Som gennemsnit af to års forsøg er den bedste kombination af et højt nettoudbytte og en høj foderværdi i alle tre sorter opnået ved en plantebestand på 9 planter pr. $m^2$. Med 90 pct. markspiring svarer det til 13 cm frøafstand ved 75 cm rækkeafstand.*

*Et højere plantetal har medført en lidt lavere foderværdi og et lidt lavere indhold af stivelse.*

*Plantetallet har ingen væsentlig betydning haft for tørstofprocenten.*

## Rækkeafstand og plantetal i majs, 2001

Den nuværende anbefaling for rækkeafstande i majs til ensilering bygger på ældre forsøg, der er gennemført i sorter, som ikke dyrkes mere. Da der er sket en stor udvikling både inden for såteknik og forædlingen af majssorter, er der igangsat forsøg til belysning af rækkeafstand og plantetal ved brug af den nyeste såteknik og ved brug af en aktuel type majssort.

Formålet har været at afprøve tre rækkeafstande og tre plantetal for hver rækkeafstand. De tre rækkeafstande eller såmetoder har været såning på 75 og 50 cm rækkeafstand samt bredsåning. For hver rækkeafstand er det tilstræbt at så 8, 11 og 15 frø pr. $m^2$, hvilket med 90 pct. markspiring giver henholdsvis 7, 10 og 13,5 planter pr. $m^2$. Ved 75 cm rækkeafstand svarer det til en frøafstand på henholdsvis 17, 12 og 9 cm og ved 50 cm rækkeafstand til 26, 18 og 14 cm. Ved bredsåning er udsædsmængden beregnet ud fra tusindkornsvægten.

Ved såning på rækker er der anvendt præcisionssåmaskiner, og der er placeret ca. 150 kg NP gødning pr. ha. Ved bredsåning er der i 3 af forsøgene anvendt pneumatiske tandsåmaskiner, og der er sået ca. 150 kg NP gødning samtidig med såning af majsen.

Der er gennemført seks forsøg på JB 1 til 6, hvor forsøget på JB 1 er vandet. Forfrugten har været majs i fire og korn i to forsøg. I to forsøg gik forsøgsleddene med bredsåning tabt på grund af såfejl. Derfor indeholder tabel 21 kun resultater for bredsåning fra fire forsøg.

Tabel 20. Plantetal i typer af majssorter. (K11)

| Majs | Planter[1] pr. m² | Kar.[2] for lejesæd | Plante-højde, cm | Tørstof pct. | Pct. af tørstof | | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | råprot. | træstof | stivelse | | | tørstof hkg | stivelse hkg | a.e. | netto a.e.[3] |
| *2001, 6 forsøg* | | | | | | | | | | | | | |
| *Tidlig sort* | | | | | | | | | | | | | |
| Avenir | 14 | 0 | 213 | 37,7 | 8,1 | 20,3 | 33,8 | 72,5 | 1,24 | **136,6** | **46,1** | **110,3** | - |
| Avenir | 10 | 0 | 217 | 38,5 | 8,0 | 20,8 | 33,1 | 71,9 | 1,26 | -10,1 | -4,2 | -9,8 | -5,7 |
| Avenir | 9 | 0 | 212 | 39,3 | 8,0 | 20,5 | 34,0 | 72,4 | 1,24 | -12,0 | -3,8 | -10,2 | -3,6 |
| Avenir | 7 | 0 | 210 | 38,9 | 8,5 | 19,5 | 34,9 | 73,0 | 1,22 | -26,9 | -7,9 | -20,2 | -11,1 |
| *Middeltidlig sort* | | | | | | | | | | | | | |
| Manatan | 13 | 0 | 222 | 30,8 | 8,0 | 20,2 | 33,7 | 71,9 | 1,25 | **150,2** | **50,5** | **120,4** | - |
| Manatan | 10 | 0 | 223 | 31,3 | 8,0 | 19,6 | 34,0 | 72,3 | 1,23 | -10,7 | -3,1 | -7,4 | -3,3 |
| Manatan | 9 | 0 | 219 | 31,5 | 8,2 | 18,8 | 35,0 | 73,2 | 1,21 | -12,9 | -2,5 | -6,6 | 0,0 |
| Manatan | 7 | 0 | 217 | 31,5 | 8,2 | 18,3 | 34,9 | 73,7 | 1,19 | -23,6 | -6,4 | -14,3 | -5,2 |
| *Sildig sort* | | | | | | | | | | | | | |
| Banguy | 13 | 0 | 234 | 27,5 | 7,8 | 21,0 | 27,4 | 72,6 | 1,24 | **153,7** | **42,0** | **123,4** | - |
| Banguy | 11 | 0 | 231 | 28,1 | 7,6 | 20,0 | 29,6 | 73,3 | 1,23 | -8,1 | 1,1 | -4,9 | -0,8 |
| Banguy | 9 | 0 | 229 | 28,4 | 7,7 | 19,6 | 30,1 | 73,7 | 1,20 | -12,7 | 0,3 | -6,3 | 0,3 |
| Banguy | 7 | 0 | 226 | 29,4 | 7,9 | 19,2 | 30,7 | 74,1 | 1,20 | -27,3 | -3,3 | -18,2 | -9,1 |
| *LSD* | | | | | | | | | | *8,9* | *4,0* | *8,0* | |
| *2000-2001, 10 forsøg* | | | | | | | | | | | | | |
| *Tidlig sort* | | | | | | | | | | | | | |
| Avenir | 11 | 0 | 207 | 35,4 | 8,5 | 20,8 | 31,9 | 72,8 | 1,24 | **127,8** | **40,8** | **103,5** | - |
| Avenir | 9 | 0 | 203 | 36,3 | 8,5 | 20,2 | 32,9 | 73,3 | 1,22 | -3,0 | 0,2 | -1,0 | 1,5 |
| Avenir | 7 | 0 | 200 | 36,7 | 8,8 | 19,6 | 33,8 | 73,8 | 1,20 | -17,1 | -3,3 | -11,0 | -6,1 |
| *Middeltidlig sort* | | | | | | | | | | | | | |
| Manatan | 11 | 0 | 212 | 29,6 | 8,4 | 19,8 | 31,5 | 73,1 | 1,22 | **143,0** | **45,0** | **117,6** | - |
| Manatan | 9 | 0 | 208 | 29,7 | 8,6 | 19,2 | 32,3 | 73,7 | 1,20 | -7,2 | -1,1 | -4,0 | -1,5 |
| Manatan | 7 | 0 | 204 | 29,6 | 8,7 | 18,7 | 32,6 | 74,1 | 1,19 | -19,6 | -4,8 | -13,6 | -8,7 |
| *Sildig sort* | | | | | | | | | | | | | |
| Banguy | 11 | 0 | 220 | 26,7 | 8,0 | 20,4 | 25,7 | 73,9 | 1,21 | **146,1** | **37,6** | **120,4** | - |
| Banguy | 9 | 0 | 218 | 26,5 | 8,2 | 20,2 | 25,7 | 74,2 | 1,20 | -7,8 | -2,0 | -5,0 | -2,5 |
| Banguy | 7 | 0 | 214 | 27,3 | 8,3 | 19,8 | 26,9 | 74,6 | 1,19 | -19,7 | -3,5 | -14,3 | -9,4 |
| *LSD* | | | | | | | | | | *6,2* | *3,7* | *5,7* | |

[1] Ved høst.
[2] 0-10, 0 = ingen planter i leje.
[3] Der er regnet med 500 kr. pr. unit majsfrø og med 0,90 kr. pr. FE (1 unit = 50.000 frø).

Forsøgene er sået 1. til 10. maj og er høstet 3. til 17. oktober.

Den anvendte sort har været Manatan.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 21 (side 298).

Ved høst er der i nogle af forsøgsleddene registreret et lidt højere plantetal end planlagt.

Især ved bredsåning har det været vanskeligt at ramme det planlagte plantetal, og planterne har været meget uens fordelt.

Der har ikke været lejesæd i nogen af forsøgene.

Indholdet af tørstof har ved de tre såmetoder været højest ved det laveste plantetal og har ved alle tre plantetal været højest ved 75 cm rækkeafstand.

Ved det højeste plantetal har foderværdien været lavest ved såning på rækker og højest ved bredsåning. Ved mellemste plantetal har der stort set ingen forskel været på foderværdien ved de tre såmetoder. Ved laveste plantetal har foderværdien været højest ved 50 cm rækkeafstand, men forskellene er små.

Ved det højeste plantetal har bredsåning givet et signifikant højere udbytte af afgrødeenheder end såning på 50 cm rækkeafstand. Ved de øvrige plantetal har der ikke været signifikant forskel på udbyttet efter de tre såmetoder.

Yderst til højre i tabellen er beregnet nettoudbytterne.

Forsøgene fortsættes.

*Den bedste kombination af et højt nettoudbytte og en høj foderværdi har ved alle tre såmetoder været ved mellemste plantetal på ca. 10 planter pr. m². Ved dette plantetal har der ikke været signifikant forskel på de tre såmetoder.*

## Stigende mængder kvælstof til majs, 2001

Tidligere forsøg med stigende mængder kvælstof til majs er gennemført på arealer med et forholdsvis højt indhold af N-min i rodzonen. *Se Oversigt over Landsforsøgene 1997, side 268.*

Indførelsen af underoptimale kvælstofnormer og krav om større udnyttelse af kvælstoffet i husdyrgødning har gjort det aktuelt at gennemføre nye forsøg med stigende mængder kvælstof til majs for at efterprøve de tidligere konklusioner.

I 2001 er der gennemført fem forsøg med stigende mængder kvælstof til majs. Formålet har været at finde den optimale kvælstofforsyning til silomajs på grundlag af N-min analyser og under hensyntagen til eftervirkningen af tidligere tilført husdyrgødning.

Tabel 21. Rækkeafstand og plantetal i majs. (K12)

| Majs | Planter[1] pr. m² | Kar.[2] for lejesæd | Planthøjde cm | Pct. tørstof | Pct. af tørstof | | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | råprot. | træstof | stivelse | | | tørstof hkg | stivelse hkg | a.e. | netto a.e.[3] |
| *2001, 4 forsøg* | | | | | | | | | | | | | |
| 75 cm rækkeafstand | 14 | 0 | 227 | 26,7 | 8,2 | 20,9 | 29,6 | 72,1 | 1,26 | **164,4** | **48,4** | **130,6** | - |
| 75 cm rækkeafstand | 10 | 0 | 228 | 27,6 | 8,3 | 19,9 | 31,2 | 73,1 | 1,23 | -6,6 | 0,8 | -1,9 | 2,2 |
| 75 cm rækkeafstand | 8 | 0 | 222 | 28,3 | 8,5 | 19,8 | 30,8 | 73,0 | 1,23 | -17,7 | -3,2 | -11,0 | -3,3 |
| 50 cm rækkeafstand | 13 | 0 | 224 | 26,3 | 8,3 | 21,2 | 28,0 | 72,1 | 1,26 | **160,6** | **44,8** | **127,5** | - |
| 50 cm rækkeafstand | 11 | 0 | 224 | 27,0 | 8,5 | 20,4 | 29,4 | 72,8 | 1,23 | -4,0 | 1,0 | -0,5 | 3,0 |
| 50 cm rækkeafstand | 8 | 0 | 224 | 27,5 | 8,8 | 19,1 | 29,8 | 74,2 | 1,19 | -17,0 | -2,2 | -7,2 | 0,1 |
| Bredsåning | 14 | 0 | 224 | 27,1 | 8,3 | 20,2 | 29,8 | 73,2 | 1,22 | **174,2** | **51,8** | **142,2** | - |
| Bredsåning | 11 | 0 | 221 | 27,5 | 8,5 | 20,0 | 30,2 | 73,3 | 1,22 | -5,9 | -0,9 | -4,3 | 0,1 |
| Bredsåning | 9 | 0 | 219 | 27,6 | 8,5 | 19,4 | 30,6 | 73,7 | 1,21 | -28,2 | -7,1 | -21,3 | -13,5 |
| *LSD* | | | | | | | | | | *12,4* | *ns* | *11,6* | |
| *2001, 6 forsøg* | | | | | | | | | | | | | |
| 75 cm Rækkeafstand | 14 | 0 | 222 | 26,9 | 8,2 | 20,9 | 30,1 | 72,0 | 1,26 | **161,6** | **48,5** | **128,2** | - |
| 75 cm Rækkeafstand | 10 | 0 | 225 | 27,5 | 8,2 | 20,2 | 31,2 | 72,6 | 1,24 | -9,1 | -0,9 | -4,9 | -0,8 |
| 75 cm Rækkeafstand | 8 | 0 | 220 | 27,9 | 8,3 | 20,3 | 30,4 | 72,4 | 1,24 | -19 | -5,1 | -13,1 | -5,4 |
| 50 cm Rækkeafstand | 13 | 0 | 222 | 26,2 | 8,1 | 21,3 | 28,6 | 71,8 | 1,27 | **163,4** | **46,6** | **128,6** | - |
| 50 cm Rækkeafstand | 11 | 0 | 221 | 26,9 | 8,3 | 20,8 | 29,5 | 72,3 | 1,25 | -4,3 | 0,2 | -1,5 | 2,0 |
| 50 cm Rækkeafstand | 8 | 0 | 221 | 27,7 | 8,7 | 19,5 | 30,3 | 73,6 | 1,21 | -17,6 | -2,5 | -8,1 | -0,8 |
| *LSD* | | | | | | | | | | *9,9* | *ns* | *8,6* | |

[1] Ved høst.
[2] 0-10, 0 = ingen planter i leje.
[3] Der er regnet med kr. 500 pr. unit majsfrø og med 0,90 kr. pr. FE (1 unit = 50.000 frø).

I forsøgene er der tilført fra 0 til 250 kg kvælstof pr. ha som forsøgsgødning. Som forsøgsgødning er anvendt N-25 m. S. Ud over forsøgsgødningen er der i alle forsøg placeret 21 til 36 kg N pr. ha ved såning i form af en NP-gødning. Denne kvælstofmængde er medregnet ved beregning af den optimale kvælstofmængde i de enkelte forsøg. Alle forsøgene er tilført tilstrækkelige mængder fosfor og kalium. Der er ikke tilført husdyrgødning til forsøgsarealerne i 2001. I fire af forsøgene er der i 1996 til 2000 hvert år tilført husdyrgødning. I det femte forsøg kun i 1999 til 2000.

Forsøgene er gennemført på JB 1 til 4.

Forfrugten har været majs i fire og korn i et forsøg. Der har ikke i nogen af forsøgene været græs eller kløvergræs i sædskiftet inden for de seneste fem år.

N-min indholdet i rodzonen har i et forsøg været 116 kg N pr. ha og i tre forsøg mellem 54 og 64 kg N pr. ha. I et forsøg er der ikke målt N-min i foråret.

Sorten har været Banguy i to og Tassilo, Justina og Agadir i hver et forsøg.

Forsøgene er sået 24. april til 5. maj og er høstet 12. oktober til 1. november.

Tabel 22 viser forsøgsplan og resultater.

*Tabel 22. Stigende mængder kvælstof til majs. (K13)*

| Majs | Karakter[2] for | | Pct. tørstof | Pct. af tørstof | | | Kg tørst. pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | | Høstet kg N i afgr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | lejesæd | kulde-resistens | | råprot. | træstof | stivelse | | hkg tørstof | a.e. | netto a.e.[3] | |
| *2001, 5 forsøg* | | | | | | | | | | | |
| Grundgødet[1] | 0 | 10 | 30,6 | 7,0 | 21,2 | 30,0 | 1,24 | **121,1** | **97,6** | - | 136 |
| 50 N | 0 | 9 | 30,5 | 7,5 | 21,1 | 29,2 | 1,24 | 12,3 | 10,1 | 6,5 | 160 |
| 100 N | 0 | 9 | 29,9 | 7,9 | 20,9 | 28,7 | 1,23 | 14,3 | 12,3 | 6,2 | 171 |
| 150 N | 0 | 10 | 30,6 | 7,8 | 20,9 | 28,8 | 1,24 | 21,5 | 17,8 | 9,2 | 178 |
| 200 N | 0 | 10 | 30,9 | 7,8 | 20,6 | 29,2 | 1,22 | 19,6 | 17,5 | 6,4 | 176 |
| 250 N | 0 | 10 | 30,6 | 8,3 | 20,3 | 29,3 | 1,21 | 17,4 | 16,5 | 2,9 | 184 |
| *LSD* | | | | | | | | *6,1* | *6,2* | | |
| Gns. N-min i rodzone: 74 (54-116) kg N pr. ha | | | | | | | | | | | |
| Gns. optimal N-mængde[4]: 130 (22-203) kg N pr. ha | | | | | | | | | | | |
| Gns. udbytte ved opt. N: 114,1 (86,5-137,8) a.e. pr. ha | | | | | | | | | | | |

[1] I alle forsøg er der placeret 21-36 kg N pr. ha i en NP-gødning.
[2] 0-10, 0 = ingen lejesæd, døde planter, 10 = planterne helt i leje, grønne kraftige planter.
[3] Der er regnet med priserne 4,50 kr. pr. kg kvælstof og 90 kr. pr. afgrødenhed samt en omkostning til udbringning på 100 kr.
[4] Der er regnet med priserne 4,50 kr. pr. kg kvælstof og 90 kr. pr. afgrødenhed. Den optimale kvælstofmængde er inkl. kvælstof i placeret gødning ved såning.

*Tabel 23. Fosforcoatning af udsæd af majs. (K14)*

| Majs | Planter pr. m² [3] | Kar.[4] for kulde-resistens | Plante-højde cm | Tør-stof pct. | Pct. af tørstof | | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | råprot. | træstof | stivelse | | | tørstof hkg | stivelse hkg | a.e. |
| *2001, 3 forsøg* | | | | | | | | | | | | |
| Ingen P ved såning | 8 | 8 | 194 | 30,2 | 8,3 | 21,0 | 27,7 | 71,8 | 1,27 | **100,3** | **27,8** | **79,1** |
| Coatning m. P[1] | 8 | 8 | 189 | 30,0 | 8,5 | 21,8 | 26,0 | 70,7 | 1,30 | -14,3 | -5,4 | -12,9 |
| 15 P placeret[2] | 8 | 8 | 190 | 29,9 | 8,5 | 21,8 | 26,3 | 70,9 | 1,30 | -2,2 | -2,0 | -3,4 |
| Coatning m. P + 15 P placeret | 8 | 8 | 192 | 30,1 | 8,7 | 20,8 | 26,5 | 71,8 | 1,26 | -14,9 | -5,2 | -11,5 |
| | | | | | | | | | | *ns* | *ns* | *ns* |

[1] Frøene er coatet med 4,3 kg P pr. ha i Tripelsuperfosfat.
[2] Ved såning er der placeret 15 kg P pr. ha i Tripelsuperfosfat.
[3] Ved høst.
[4] 0-10, 0 = døde planter, 10 = grønne livskraftige planter.

Der har ikke været lejesæd i nogen af forsøgene.

Indholdet af tørstof har kun været svagt påvirket af kvælstoftilførslen.

Indholdet af råprotein har også kun været svagt påvirket af kvælstoftilførslen.

Indholdet af stivelse og foderværdien har stort set været ens ved de forskellige kvælstofmængder.

I gennemsnit af forsøgene er merudbytterne forøget op til 150 kg N pr. ha. Den høstede mængde kvælstof i majsen har ikke været væsentligt forøget ved kvælstofmængder ud over 100 kg N pr. ha.

I hvert enkelt forsøg er beregnet den optimale kvælstofmængde ved priserne 4,50 kr. pr. kg N og 90 kr. pr. afgrødeenhed. I et forsøg, hvor der er tilført store mængder husdyrgødning i tidligere år, har der ikke været økonomi i at tilføre kvælstof ud over kvælstoffet placeret i NP-gødning ved såning. I gennemsnit af de fire øvrige forsøg har det været økonomisk optimalt at tilføre 157 kg kvælstof pr. ha. Som gennemsnit af 26 forsøg i 1993 til 1997 var det optimalt at tilføre 96 kg N pr. ha.

Forsøgene fortsætter.

## Fosforcoatning af udsæd af majs, 2001

Tidligere forsøg har vist, at det er optimalt at placere 10 til 15 kg fosfor pr. ha ved såning af majs.

Placering af denne mængde fosfor sammen med den mængde fosfor, der normalt tilføres i husdyrgødning kan medføre, at der tilføres mere fosfor, end der fjernes med afgrøden. Der er derfor anlagt forsøg for at belyse, om mængden af fosfor kan reduceres ved at coate frøene med fosfor i stedet for placering af fosfor ved såning. Ved coatning reduceres mængden af fosfor til ca. 4 kg fosfor pr. ha.

Der er gennemført tre forsøg i Nordjylland på JB 2. Forfrugten har i alle tre forsøg været korn. Der er tilført husdyrgødning til alle tre forsøgsarealer.

Forsøgene er sået 7. til 9. maj og er høstet 17. til 25. oktober.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 23.

Kulderesistensen, som er bedømt den 29. til 30. maj, har ikke været påvirket af behandlingerne.

Plantehøjden ved høst har stort set heller ikke været påvirket.

Sammensætning og foderværdi har heller ikke været væsentligt påvirket.

I disse forsøg har der ikke været signifikante udslag for hverken placering af fosfor eller coatning med fosfor. De høstede udbytter har dog været noget lavere i forsøgsleddene, hvor der er benyttet fosforcoatet udsæd, hvilket tyder på, at coatningen har skadet majsen.

## Vækststimulatorer til majs, 2001

I 2001 er der gennemført tre forsøg med tre produkter, som angives til at kunne stimulere væksten af majs. Pro-

*Tabel 24. Vækststimulatorer til majs. (K15)*

| Majs | 5.-8. juni | | Ved høst | | Tør-stof pct. | Pct. af tørstof | | | FK org. stof | Kg tør-stof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | plante-højde, cm | kar.[4] for kulde-resistens | plan-ter pr. m² | plante-højde, cm | | rå-prot. | træ-stof | sti-velse | | | tør-stof hkg | sti-velse hkg | a.e. |
| *2001, antal forsøg* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* |
| Ubehandlet | 12 | 9 | 9 | 225 | 33,3 | 8,1 | 20,3 | 31,7 | 72,8 | 1,29 | **135,6** | **43** | **105,5** |
| 0,4 kg Terralyt Plus[1] | 13 | 9 | 9 | 227 | 33,4 | 7,9 | 19,9 | 32,5 | 73 | 1,23 | 2,6 | 1,9 | 7,1 |
| 1 x 2,5 l Agri-Gro + 2,5 kg druesukker[2] | | | | | | | | | | | | | |
| 1 x 2,0 l Agri-Gro + 2,0 kg druesukker[2] | 12 | 9 | 9 | 228 | 33,3 | 7,9 | 20,3 | 32,2 | 72,5 | 1,24 | 2 | 1,3 | 5,4 |
| 0,5 l Grain-set[3] | 12 | 9 | 9 | 226 | 33,1 | 7,9 | 19,6 | 32,8 | 73,3 | 1,24 | 1,4 | 2 | 5,3 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | *ns* | *ns* | *ns* |

[1] Udsprøjtet straks efter såning.
[2] Første behandling er udsprøjtet straks efter såning. Anden behandling er udsprøjtet, når majs har været 40-50 cm høj.
[3] Udsprøjtet ved vækststadium 17. (7. løvblad udfoldet).
[4] 0-10, 0 = døde planter, 10 = grønne livskraftige planter.

duktet Terralyt Plus er et elektrolytisk produkt, som angives til at kunne aktivere og igangsætte fotosyntesen samt forøge rodvolumen og optagelsen af næringsstoffer. Produktet Agri-Gro indeholder makro- og mikronæringsstoffer, enzymer, aminosyrer og jordbakterier, og angives til at kunne øge frigørelsen og optagelsen af næringsstoffer. Produktet Grain-set ligner Agri-Gro, men indeholder ikke mikroorganismer.

I forsøgene er produkterne nøje anvendt efter firmaernes anbefalinger.

Forsøgene er gennemført på JB 1, 3 og 7 i henholdsvis sorterne Tassilo, Speedy og Crescendo. Forsøgene på JB 1 og 3 er tilført husdyrgødning og er vandet. Der er i alle tre forsøg placeret en NP-gødning ved såning af majsen, og forsøgene er i øvrigt gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer.

Forsøgene er sået 2. til 8. maj og er høstet 11. til 22. oktober.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 24 (side 300).

I begyndelse af juni har der ikke været forskel på plantehøjden og planternes kulderesistens i forsøgsleddene, og plantehøjden ved høst har heller ikke været påvirket væsentligt.

Tørstofprocenten har ikke været påvirket.

Indholdet af stivelse og foderværdien har været lidt højere i de behandlede forsøgsled.

I forsøgene har der ikke været signifikante udslag på udbyttet.

Det er nødvendigt med flere forsøg, før der drages endelige konklusioner.

## Ukrudt i majs

Ukrudtsbekæmpelsen i majs er gennemført planmæssigt i 2001. Generelt er der opnået en tilfredsstillende effekt, hvor behandlingerne er gennemført rettidigt. Visse ukrudtsarter har på nogle arealer voldt store problemer. Ensidig majsdyrkning betyder, at rodukrudtsarter som agermynte, kær-galtetand og vandpileurt kan opformeres og spredes over marken. De to indslæbte græsukrudtsarter alm. hanespore og grøn skærmaks optræder ligeledes på flere og flere arealer. I 2001 er sort natskygge i en del tilfælde ikke bekæmpet tilstrækkeligt. Årsagen må formodes at være sen fremspiring, idet de anvendte midler generelt har en god effekt mod denne art.

Der er i afvigte vækstsæson udført to forsøg med ukrudtsbekæmpelse i majs efter en forsøgsplan, hvor der i forsøgsled 2 til 7 er afprøvet forskellige kendte løsninger, hvori der indgår terbuthylazin alene eller i blanding med bentazon i Laddok TE eller pyridat i Lido SC. Endvidere har Starane 180 været blandingspartner i flere forsøgsled. I forsøgsled 8 er afprøvet det ikke godkendte middel Cambio, som er en blanding af bentazon og dicamba, i kombination med Stomp. Behandlingsindekset for behandlingerne varierer fra 0,8 til 1,76, hvilket skal ses i relation til måltallet for ukrudtsbekæmpelse i majs, som er 1,1. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 25, som også viser resultaterne af i alt fem forsøg i 2000 og 2001 udført efter samme forsøgsplan.

Bortset fra et forsøg i 2001 med højt ukrudtstryk har der i forsøgene i begge år optrådt moderate mængder tokimbladet ukrudt og mindre mængder græsukrudt uden forekomst af de ovenfor nævnte besværlige ukrudtsarter. Der er ikke opnået helt tilfredsstillende bekæmpelse af ukrudtet i forsøgsled 3 med den mindste indsats af Lido SC og forsøgsled 8 med Cambio + Stomp, men i alle de øvrige sprøjtede forsøgsled har effekten været tilfredsstillende. Udbyttemæssigt er der i 2000 til 2001 opnået relativt store og statistisk sikre merudbytter for bekæmpelse af ukrudtet. Der er ikke observeret signifikante forskelle på merudbytterne for de forskellige behandlinger.

Nederst i tabel 25 er sammendraget resultaterne fra 11 forsøg 1999 til 2001 og 15 forsøg 1998 til 2001 for de forsøgsled, der går igen i alle forsøgsplaner. Disse forsøg bekræfter kun indtrykket af, at behandlingerne med hensyn til merudbytter er ganske ligeværdige, og at der gennemgående ikke er opnået bedre effekt på ukrudtet eller større merudbytte ved med de aktuelle midler at hæve behandlingsindekset fra 1,2 til 1,76.

*De afprøvede løsninger i majs har gennemgående givet tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse, og i fravær af besværlige ukrudtsarter er der gode muligheder for at gennemføre ukrudtsbekæmpelse i majs med behandlingsindeks i nærheden af Pesticidhandlingsplanens måltal på 1,1.*

*Ukrudt i majs med græsudlæg*

Der er udført seks forsøg efter en forsøgsplan, hvor formålet har været at undersøge, hvilke midler der giver tilstrækkelig effekt mod ukrudtet og samtidig er skånsomme over for et udlæg af rødsvingel eller alm. rajgræs. Udlæggene af rødsvingel og rajgræs er isået henholdsvis i forbindelse med majssåningen, og når majsen har været ca. 30 cm høj. Behandlinger og resultater er vist i tabel 26.

I årets forsøg har der været en moderat til stor ukrudtsbestand, som har resulteret i, at afgrøden og især udlægget har været trykket kraftigt i de ubehandlede forsøgsled. Det er gået værst ud over rajgræsudlægget. De prøvede ukrudtsmidler har været skånsomme over for rødsvingeludlægget med undtagelse af behandlingen med to gange 1,0 liter Lido SC pr. ha i forsøgsled 2. Denne behandling har imidlertid sammen med to gange 0,5 liter Lido SC + 0,5 liter Starane 180 pr. ha i forsøgsled 5 været mest skånsomme over for rajgræsset.

Tabel 26 viser også resultater af fire forsøg i 2000, hvoraf to havde højt og to havde lavt ukrudtstryk, og hvor fire af de fem forsøgsled fra 2001 går igen. I forsøgene med meget ukrudt gik det meget kraftigt ud over begge græsarter, der stort set var kvalt i det ubehandlede forsøgsled og dårligt etableret i de behandlede. Ved lavt ukrudtstryk var der derimod i alle forsøgsled en god etablering af rødsvingel, mens behandlingerne i forsøgsled 3 og 4 var meget hårde ved rajgræsset.

Udbyttemæssigt er der ikke overraskende meget store variationer. Ved høje ukrudtstryk er der fundet store merudbytter for bekæmpelse, med tendens til mindst merudbytte og mest restukrudt ved den for udlægget mest skånsomme behandling. Ved lave til moderate ukrudtsbestande har der derimod ikke været noget sådant mønster.

*Forsøgene kan sammenfattes som følger: Med de prøvede midler har det ikke været muligt at finde en behandling, som på en gang er 100 pct. effektiv over for ukrudtet og samtidig skånsom over for græsudlægget. Behandlingen med to gange 0,5 liter Lido SC + 0,5 liter Starane 180 pr. ha synes at være det bedste kompromis.*

*Tabel 25. Ukrudt i majs. (K16)*

| Majs | Behandlingsindeks | U-krudt, planter pr. m² | Pct. dækning ved høst | | Udb. og merudb. a.e. pr. ha | Kemipris kr. pr. ha 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Juli | Græs | Tokimbl. | | |
| *2001. 1 forsøg med meget ukrudt* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 176 | 2 | 100 | **10,1** | - |
| 2. 2 x 1,5 l Lido SC | 1,20 | 30 | 0,3 | 5 | 92,5 | 612 |
| 3. 2 x 1,0 l Lido SC | 0,80 | 58 | 0,6 | 24 | 72,9 | 408 |
| 4. 1 x 1,0 l Laddok TE[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE[1)] | 1,32 | 41 | 0,9 | 9 | 87,8 | 501 |
| 5. 2 x 1,25 l Inter Terbuthylazin + 0,4 l Starane 180[1)] | 1,62 | 25 | 0,1 | 7 | 87,8 | 708 |
| 6. 1 x 1,0 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] | 1,72 | 30 | 0,2 | 5 | 93,2 | 657 |
| 7. 1 x 0,75 l Inter Terbuthylazin[1)] + 1 x 2,5 l Laddok TE[1)] | 1,76 | 19 | 0,1 | 3 | 92,5 | 675 |
| 8. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1)] | - | 30 | 1 | 20 | 91,6 | - |
| *2001. 1 forsøg med lidt ukrudt* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 49 | 3 | 49 | **127,1** | - |
| 2. 2 x 1,5 l Lido SC | 1,20 | 2 | 3 | 0,5 | 13,8 | 612 |
| 3. 2 x 1,0 l Lido SC | 0,80 | 16 | 0,3 | 7 | 13,8 | 408 |
| 4. 1 x 1,0 l Laddok TE[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE[1)] | 1,32 | 9 | 3 | 5 | 15,7 | 501 |
| 5. 2 x 1,25 l Inter Terbuthylazin + 0,4 l Starane 180[1)] | 1,62 | 4 | 2 | 3 | 14,3 | 708 |
| 6. 1 x 1,0 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] | 1,72 | 8 | 4 | 4 | 12,2 | 657 |
| 7. 1 x 0,75 l Inter Terbuthylazin[1)] + 1 x 2,5 l Laddok TE[1)] | 1,76 | 3 | 1 | 3 | 9,9 | 675 |
| 8. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1)] | - | 11 | 3 | 4 | 14,6 | - |
| *2000-2001. 5 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 68 | 3 | 68 | **83,3** | - |
| 2. 2 x 1,5 l Lido SC | 1,20 | 8 | 1 | 2 | 46,9 | 612 |
| 3. 2 x 1,0 l Lido SC | 0,80 | 16 | 1 | 8 | 39,9 | 408 |
| 4. 1 x 1,0 l Laddok TE[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE[1)] | 1,32 | 14 | 1 | 6 | 39,9 | 501 |
| 5. 2 x 1,25 l Inter Terbuthylazin + 0,4 l Starane 180[1)] | 1,62 | 7 | 1 | 4 | 46,2 | 708 |
| 6. 1 x 1,0 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] | 1,72 | 10 | 2 | 4 | 43,6 | 657 |
| 7. 1 x 0,75 l Inter Terbuthylazin[1)] + 1 x 2,5 l Laddok TE[1)] | 1,76 | 5 | 1 | 3 | 47,3 | 675 |
| 8. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1)] | - | 11 | 2 | 8 | 46,5 | - |
| *LSD 1-8* | | | | | *20,7* | |
| *LSD 2-8* | | | | | *ns* | |

*Tabel 25 fortsat.*

| Majs | Behandlingsindeks | U-krudt, planter pr. m² | Pct. dækning ved høst | | Udb. og merudb. a.e. pr. ha | Kemipris kr. pr. ha 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Juli | Græs | Tokimbl. | | |
| *1999-2001. 11 forsøg* | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 116 | 6 | 61 | **79,5** | - |
| 2. 2 x 1,5 l Lido SC | 1,20 | 5 | 2 | 2 | 51,6 | 612 |
| 4. 1 x 1,0 l Laddok TE[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE[1)] | 1,32 | 12 | 3 | 6 | 52,4 | 501 |
| 6. 1 x 1,0 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] | 1,72 | 6 | 2 | 3 | 50,9 | 657 |
| 7. 1 x 0,75 l Inter Terbuthylazin[1)] + 1 x 2,5 l Laddok TE[1)] | 1,76 | 3 | 1 | 2 | 54,7 | 675 |
| *LSD 1-7* | | | | | *13,9* | |
| *LSD 2-7* | | | | | *ns* | |
| *1998-2001. 15 forsøg* | | *11 fs.* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 134 | 6 | 60 | **75,0** | - |
| 2. 2 x 1,5 l Lido SC | 1,20 | 4 | 2 | 3 | 46,8 | 612 |
| 4. 1 x 1,0 l Laddok TE[1)] + 1 x 1,3 l Laddok TE[1)] | 1,32 | 13 | 3 | 7 | 46,9 | 501 |
| 7. 1 x 0,75 l Inter Terbuthylazin[1)] + 1 x 2,5 l Laddok TE[1)] | 1,76 | 4 | 1 | 2 | 48,9 | 675 |
| *LSD 1-7* | | | | | *11,3* | |
| *LSD 2-7* | | | | | *ns* | |

[1)] Tilsat Sun-oil 33 E.
Led 2-8 behandlet på ukrudt med kimblade og igen ca. 10 dage senere.

*Demonstration af båndsprøjtning og radrensning*

I forbindelse med Pesticidhandlingsplan II er der igangsat en række demonstrationsaktiviteter, hvis formål er at vise mulighederne for at reducere pesticidanvendelsen. I majs er der gennemført en demonstration af ukrudtsbekæmpelse med radrensning og båndsprøjtning. Behandlinger og resultater kan ses i Tabelbilagets tabel K20. Tre forskellige behandlingsstrategier er gennemført i storparceller. Led 1 er behandlet med to gange 1,0 liter Lido SC pr. ha som i den omgivende mark. Led 2 er bredsprøjtet en gang med førnævnte dosis fulgt af to gange radrensning. Led 3 er bredsprøjtet en gang med 1,0 liter Lido SC pr. ha, hvorefter der er båndsprøjtet/radrenset en gang (1,5 liter Lido SC pr. ha i bånd), og afslutningsvis er der foretaget en radrensning.

Ved optælling af ukrudtsplanter efter behandlingernes afslutning har effekten været ensartet i de tre led. Ved vurdering af procent dækning ved høst er den bedste effekt opnået i de to led, hvor der er gennemført radrensning. Sort natskygge er bekæmpet bedre eller lige så godt i led 2 og 3, hvor bredsprøjtning er kombineret med radrensning henholdsvis radrensning/båndsprøjtning.

I forhold til led 1 er besparelsen i kemikalieudgifterne i led 2 og 3 henholdsvis kr. 204 og kr. 136 pr. ha. Behandlingsindekset i de tre led er henholdsvis 0,8, 0,4 og 0,53. Denne besparelse er i sig selv ikke tilstrækkelig til at gøre radrensning/båndsprøjtning økonomisk rentabel.

*Demonstrationen har vist, at kemisk bekæmpelse kombineret med radrensning kan være lige så effektiv som kemisk bekæmpelse alene.*

K

*Tabel 26. Ukrudt i majs. (K17 + K18)*

| Majs med græsudlæg | Plante-bestand, udlæg[4] | Ukrudt, planter pr. m² | Plante-bestand, udlæg[4] | Plante-bestand, udlæg[4] | Ukrudt, pct dækning af jord | Udb. og merudb. a.e. pr. ha | Ukrudt, planter pr. m² | Plante-bestand, udlæg[4] | Plante-bestand, udlæg[4] | Ukrudt, pct dækning af jord | Udb. og merudb. a.e. pr. ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 uger efter beh. | | August | Før høst | | | Før såning udlæg | August | Før høst | | |
| *2001* | *3 forsøg med rødsvingeludlæg*[2] | | | | | | *3 forsøg med alm. rajgræsudlæg*[3] | | | | |
| 1. Ubehandlet | 9 | 83 | 8 | 4 | 64 | **113,1** | 111 | 2 | 1 | 63 | **92,1** |
| 2. 2 x 1,0 l Lido SC | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 21,4 | 1 | 6 | 5 | 4 | 36,8 |
| 3. 2 x 0,45 l Basagran 480 + 0,3 l Starane 180 + 1,25 l Stomp[1] | 8 | 7 | 9 | 8 | 3 | 26,6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 35,3 |
| 4. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1] | 7 | 6 | 9 | 8 | 2 | 27,2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 32,5 |
| 5. 2 x 0,5 l Lido SC + 0,5 l Starane 180 | 7 | 6 | 10 | 8 | 7 | 29,7 | 3 | 6 | 5 | 5 | 39,4 |
| *LSD 1-5* | | | | | | *ns* | | | | | 19,5 |
| *LSD 2-5* | | | | | | *ns* | | | | | *ns* |
| *2000* | *1 forsøg med rødsvingeludlæg*[2] *meget ukrudt* | | | | | | *1 forsøg med alm. rajgræsudlæg*[3] *meget ukrudt* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 2 | 91 | 0 | 1 | 73 | **69,2** | 50 | 3 | 1 | 76 | **107,4** |
| 3. 2 x 0,45 l Basagran 480 + 0,3 l Starane 180 + 1,25 l Stomp[1] | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 106,4 | 0 | 1 | 2 | 2 | 72,5 |
| 4. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1] | 1 | 0 | 1 | 3 | 4 | 84,5 | 0 | 1 | 2 | 2 | 54,4 |
| 5. 2 x 0,5 l Lido SC + 0,5 l Starane 180 | 2 | 52 | 1 | 3 | 14 | 78,8 | 39 | 3 | 4 | 4 | 60,7 |
| *2000* | *1 forsøg med rødsvingeludlæg*[2] *lidt ukrudt* | | | | | | *1 forsøg med alm. rajgræsudlæg*[3] *lidt ukrudt* | | | | |
| 1. Ubehandlet | 10 | 40 | 10 | 10 | 2 | **103,9** | 27 | 9 | 10 | 5 | **115,6** |
| 3. 2 x 0,45 l Basagran 480 + 0,3 l Starane 180 + 1,25 l Stomp[1] | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 3,8 | 1 | 1 | 1 | 0 | -8,7 |
| 4. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1] | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 12,6 | 0 | 1 | 1 | 0 | -0,0 |
| 5. 2 x 0,5 l Lido SC + 0,5 l Starane 180 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 1,9 | 0 | 10 | 10 | 0 | -9,3 |

[1] Tilsat 0,5 l Sun-Oil 33 E.
[2] Etableret samtidig med såning af majs.
[3] Rajgræs udsået da majsen var ca. 30 cm høj.
[4] 0 = ingen planter. 10 = fuld plantebestand.

## Effekt af ukrudtsmidler

Tabel 27 viser effekten af en række godkendte midler og middelblandinger mod tokimbladet ukrudt i majs. Flere midler har virket meget effektivt (5 stjerner) over for de vigtigste ukrudtsarter i majs. Der vil her være visse muligheder for at opnå tilstrækkelig effekt med en reduceret dosis. Følg den indrammede strategi.

## Såning af efterafgrøder i majs, 1998-2001

Majs til ensilering har en dårlig udnyttelse af kvælstof, som frigives fra organisk gødning efter ca. 1. september. Landsforsøg i 1998 til 2000 har vist, at græs etableret i majsen i vækstperioden kan opsamle kvælstof om efteråret uden at påvirke majsens udbytte og foderværdi. I forsøgene blev der foretaget en ukrudtsbekæmpelse med Stomp, Lentagran, Basagran 480 og Starane 180, som er skånsom over for græsset. Den skånsomme behandling medførte i en del forsøg en mangelfuld bekæmpelse af både tokimbladet ukrudt og enårigt rapgræs.

*Strategi 2002 mod ukrudt i majs*

- *Vælg et middel eller en middelblanding, som er effektiv over for markens dominerende ukrudtsarter.*
- *Bekæmp ukrudtet i kimbladstadiet, uanset majsens størrelse.*
- *Følg op med 2. behandling, når nyt ukrudt har udviklet kimblade.*
- *Suppler efter behov med en radrensning eller en 3. sprøjtning, eksempelvis mod sort natskygge.*
- *Ved en beskeden ukrudtsbestand kan en til flere radrensninger erstatte 2. sprøjtning.*
- *Majs skal med jævne mellemrum skifte areal, således at opformering af ukrudtsarter, som ikke kan bekæmpes effektivt, undgås. Hanespore og grøn skærmaks er eksempler på sådanne ukrudtsarter.*

*Tabel 27. Effekt af udvalgte midler mod visse frøukrudtsarter i majs*

| Majs | Prøvet dosis kg/l pr. ha | Behandlingsindeks | Kemikalieprispr. ha 2001 | Agersennep | Fuglegræs | Hvidmelet gåsefod | Kamille | Pileurt, bleg/fersk. | Pileurt, snerle | Pileurt, vej | Brandbæger | Sort natskygge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *2 behandlinger, ukrudt med kimblade og igen 7-10 dage senere* | | | | | | | | | | | | |
| 1. Lido SC | 2 x 1,5 | 1,20 | 612 | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | *** | ***** |
| 2. Lido SC | 2 x 1,0 | 0,80 | 408 | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | **** | **** | ** | ***** |
| 3. Terbutylazin[1) 2)] | 0,8 | | | | | | | | | | | |
| Laddok TE[1)] | 2,5 | 1,77 | 684 | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | *** | ***** |
| 4. Stomp + Basagran 480[1)] | 2 x (1,25 + 0,45) | 1,49 | 576 | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ** | ** | ** | ***** |
| 5. Stomp + Basagran 480[1)] | 2 x (0,5 + 0,45) | 1,15 | 405 | ***** | **** | **** | ***** | **** | ** | ** | * | ***** |
| 6. Laddok TE[1)] | 1,0 | | | | | | | | | | | |
| Laddok TE[1)] | 1,3 | 1,32 | 501 | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | **** | **** | **** | ***** |
| 7. Laddok TE + Starane 180[1)] | 1,0+0,3 | | | | | | | | | | | |
| Laddok TE + Starane 180[1)] | 1,3+0,3 | 1,74 | 657 | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | ***** |
| 8. Terbutylazin[2)] + Starane 180[1)] | 2 x (1,25 + 0,4) | 1,62 | 708 | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | ***** | **** | ***** |
| 9. Basagran 480 + Stomp + Starane 180[1)] | 2 x (0,45 + 1,25 + 0,3) | 1,89 | 732 | ***** | ***** | ***** | **** | ***** | ***** | ***** | - | ***** |

Effekt niveau: ***** over 95 pct. **** 86-95 pct., *** 71-85 pct., ** 50-70 pct., * under 50 pct. effekt - effekt ikke belyst.
[1)] Penetreringsolie tilsat.
[2)] Handelsnavn: Inter-Terbuthylazin

I 2001 er forsøgene fortsat med det formål at undersøge virkningen af forskellige typer af græsefterafgrøder, dyrket med en mere traditionel og effektiv bekæmpelse af ukrudtet.

I forsøgene er der udsået 10 kg rødsvingel pr. ha af sorten Tatjana, som er en langsomt voksende plænetype uden udløbere. Rødsvingel er sået lige efter såning af majsen. I to andre forsøgsled er der i uge 23 sået 10 kg pr. ha af henholdsvis sildig diploid alm. rajgræs af sorten Lasso og hybridrajgræs af sorten Storm. Hybridrajgræs vokser hurtigere end alm. rajgræs.

Der er gennemført tre forsøg på JB 3 til 5. Alle forsøg er tilført husdyrgødning.

Forfrugten har været majs i et forsøg og korn i to forsøg.

Majsen er sået 24. april til 9. maj og er høstet 9. til 19. oktober.

Rødsvingel er sået 4. og 9. maj. Alm. rajgræs er sået 15. juni. Ukrudtet er bekæmpet med to gange 1,0 liter Lido SC pr. ha. Lido SC indeholder terbutylazin, som har en vis effekt over for græsser.

I begyndelsen af november er efterafgrøden afklippet ved jordoverfladen på 50 gange 75 cm prøveflade imellem de to høstrækker i hver parcel. Prøverne er skyllet for jord, vejet og analyseret for indhold af tørstof og kvælstof. På samme tidspunkt er der udtaget jordprøver til bestemmelse af N-min i rodzonen.

Tabel 28 viser forsøgsplan og resultater.

Bestanden af efterafgrøder har været bedst i hybridrajgræs og alm. rajgræs. I tidligere år, hvor der er anvendt skånsomme ukrudtsmidler over for græsset, har rødsvingel haft en bedre bestand end alm. rajgræs. Det tyder derfor på, at rødsvingel har været betydeligt mere følsom over for Lido SC end rajgræs.

*Tabel 28. Såning af efterafgrøder i majs. (K19)*

| Majs | Før høst | | Tørstof pct. | Pct. af tørstof | | | FK org. stof | Kg tørstof pr. FE | Udb. og merudb. pr. ha | | Kg N pr. ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | eft.afg. kar. for pl. best.[3)] | tokimbl. ukrudt pr. m² | | råprot. | træstof | stivelse | | | tørstof, hkg | a.e. | høstet i majs | høstet i efterafg.[4)] | høstet i majs + efterafg. | N-min i prøvedybden |
| *2001, 3 forsøg* | *2* | *2* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* | *3* |
| Ingen efterafgrøde | 0 | 36 | 28,5 | 8,1 | 19,8 | 30,6 | 73,4 | 1,21 | **127,3** | **104,9** | 165 | 0 | 165 | 63 |
| Rødsvingel[1)] | 5 | 14 | 28,3 | 8,1 | 20 | 30,3 | 73,2 | 1,22 | -0,2 | -0,8 | 165 | 11 | 176 | 46 |
| Alm. rajgræs[2)] | 7 | 1 | 28,5 | 8,4 | 20,2 | 30 | 72,9 | 1,23 | -0,1 | -1,2 | 171 | 18 | 189 | 42 |
| Hybrid rajgræs[2)] | 8 | 2 | 29 | 8,2 | 19,7 | 30,9 | 73,4 | 1,21 | -1,9 | -1,6 | 165 | 27 | 192 | 43 |
| *LSD* | | | | | | | | | *ns* | *ns* | | | | |
| *1998-2001, antal forsøg* | *13* | *12* | *13* | *13* | *13* | *13* | *13* | *9* | *13* | *13* | *13* | *13* | *13* | *13* |
| Ingen efterafgrøde | 0 | 9 | 27,1 | 8,4 | 21,6 | 27,9 | 73,9 | 1,21 | **115,1** | **95,8** | 155 | 0 | 155 | 58 |
| Rødsvingel[1)] | 10 | 9 | 26,7 | 8,2 | 21,9 | 27,5 | 74,1 | 1,21 | -8,5 | -7,7 | 140 | 39 | 179 | 39 |
| Alm. rajgræs[2)] | 6 | 9 | 26,9 | 8,4 | 21,8 | 27,3 | 73,8 | 1,21 | 0,0 | -0,6 | 155 | 18 | 173 | 46 |
| *LSD* | | | | | | | | | *3,2* | *2,9* | | | | |

[1)] Sået 8-10 kg rødsvingel pr. ha umiddelbart efter såning af majsen.
[2)] Sået 7-10 kg rajgræs pr. ha i juni.
[3)] 0-10, 0 = ingen planter, 10 = tæt bestand.
[4)] I de overjodiske plantedele primo november.

Såning af efterafgrøderne har ikke øget mængden af tokimbladet ukrudt ved høst. Ukrudtsbekæmpelsen har været tilfredsstillende i to forsøg og mindre tilfredsstillende i et forsøg.

Såning af efterafgrøder har hverken påvirket tørstofindholdet, den kemiske sammensætning eller fodervædien i majsen, og udbyttet er heller ikke påvirket signifikant.

N-min i rodzonen efter høst har i forsøgene ligget på et middelhøjt niveau, og såning af efterafgrøder har sænket N-min i rodzonen yderligere. Der er høstet betydeligt mindre kvælstof i rødsvingel end i tidligere år, hvilket antageligt skyldes brug af terbutylazin ved ukrudtsbekæmpelsen. I alm. rajgræs er der høstet samme mængde kvælstof som i tidligere år. Mest kvælstof er høstet i efterafgrøden af hybridrajgræs. Totalt i majs og efterafgrøde er der høstet 18 og 27 kg kvælstof mere pr. ha ved såning af henholdsvis alm. rajgræs og hybridrajgræs.

Forsøgene fortsætter.

*Etablering af græs i majs kan ske ved at så 8 til 10 kg alm. rajgræs eller hybridrajgræs pr. ha i første halvdel af juni, når majsen er 25 cm høj. Ukrudtsbekæmpelsen kan gennemføres som normalt ved en splitbehandling. Der kan anvendes to gange 0,5 liter Lido SC + 0,5 liter Starane 180 pr. ha, uden at skade rajgræsset væsentligt.*

*Såningen kan udføres med en almindelig såmaskine med løftede såskær over majsrækkerne eller med en pneumatisk frøsåkasse, monteret på en langfingerharve.*

*Det er vigtigt, at frøene ved såningen dækkes med jord.*

## Plastdækning af majs, 2001

Familielandbrugets Landbrugsrådgivning I/S Gl. Viborg Amt i Skive har anlagt et forsøg med plastdækning af majs med tre typer af majssorter. Forsøget er anlagt, fordi en lokal maskinstation har fremskaffet en såmaskine, som ved såning kan overdække majsen med plastfolie.

Den nye maskine fungerer efter et nyt princip, hvor majsen overdækkes fuldstændig med plastik efter såning. I det traditionelle system til plastdækning af majs sås frøene ned igennem plasten. Det traditionelle system blev afprøvet i forsøg i 1984 til 1986, se *Oversigt over Landsforsøgene 1986, side 224.* Ved plastdækning lægges en plastbane, som med en bredde på 1 m dækker dækker to rækker. Imellem plastbanerne er der ca. 50 cm jord uden plastoverdækning.

Forsøget i Skive er sået den 10. maj. Ukrudtet er bekæmpet med 2,3 liter Inter-Terbutylazin pr. ha ved såning før plastoverdækning. Ukrudtsbekæmpelse, såning og plastdækning er udført af maskinen i samme arbejdsgang. Maskinen kan ikke placere gødning ved såning.

Forsøgsleddene uden plastdækning er sået med en traditionel majssåmaskine med placering af gødning.

Jordtemperaturen i 5 centimeters dybde er målt flere gange i perioden 12. maj til 22. juni. Om dagen har jordtemperaturen været ca. 5 °C højere med plastdækning end uden plastdækning. Målinger om morgenen viser, at forskellen om natten har været mindre.

*Øverste billede viser plastoverdækning af majs efter et nyt princip, hvor majsen overdækkes fuldstændig med plastfolie i modsætning til det traditionelle system, hvor majsen sås ned igennem plasten. Efter den nye metode bryder majsen igennem plasten fire til seks uger efter såning.*

*Nederste billede viser, at den plastoverdækkede majs i juli har været ca. 0,5 m højere end majs, der ikke har været plastoverdækket.*

*Erfaringen første år har været, at der kræves stor omhyggelighed med indstillingen af maskinen, for at plastfolien strammes tilpas, og for at plasten i siderne dækkes tilstrækkeligt med jord. Hvis ikke maskinen er indstillet korrekt, kan plasten blæse bort, eller maskinen kan lægge jord ind over plasten over majsrækken, hvilket forhindrer majsen i at spire frem. Det er vigtigt, at der over majsrækken er mindst 5 cm luft mellem plasten og jordoverfladen, for at majsen kan spire frem og vokse gennem plasten. (Foto: Søren Erik Pinstrup).*

Efter ca. fem uger begyndte majsplanterne at bryde igennem plasten.

De plastoverdækkede majsplanter har i hele vækstperioden været betydeligt foran de uoverdækkede majs. I tabel 29 er der vist tørstofindholdet i tre sorter og på to tidspunkter i oktober.

Tørstofprocenten har i alle tre sorter været betydeligt højere med end uden plastoverdækning.

*Tabel 29. Plastoverdækning af majs*

| Majs | Pct. tørstof | | | |
|---|---|---|---|---|
| | den 17/10 | | den 23/10 | |
| | uden plast | med plast | uden plast | med plast |
| *2001* | | | | |
| Cressendo | 23,5 | 34,6 | 25,7 | 42,1 |
| Tassilo | 23,4 | 35,0 | 26,6 | 39,1 |
| Loft | 24,0 | 32,6 | 29,7 | 39,1 |

Plantebestanden i de overdækkede majs har i dele af rækkerne været meget mangelfuld, fordi planterne ikke har kunnet trænge igennem plasten. Det skyldes vanskeligheder med indstillingen af maskinen ved såningen. Forsøgene er derfor ikke høstet forsøgsmæssigt.

Efter høst er en mindre del af plasten stadig ikke er nedbrudt.

I forsøgene i 1980'erne blev der målt merudbytter, som næsten kunne betale omkostningerne ved plastoverdækning.

### Koldtest af majsfrø, 2000-2001

Det er et ufravigeligt krav fra majsdyrkeren, at majsfrø, der sælges på det danske marked, har stor vitalitet og en høj spireevne ved de temperaturer, som normalt forekommer om foråret.

Lille vitalitet kan betyde en dårlig fremspiring eller svagt udviklede planter, der er lette ofre for Fusarium, og som vil udvikle sig meget dårligt, hvis der kommer en periode med køligt vejr efter såning.

Der er erfaring for, at overgemt frø har en mindre vitalitet end nyt frø, men der er også erfaring for, at partier af nyt frø kan have en lille vitalitet.

For at undersøge betydningen af frøets alder er der i foråret 2000 i almindelig handel indkøbt seks forskellige partier af majsfrø. Plantedirektoratet har i både 2000 og i 2001 foretaget en almindelig spireundersøgelse, hvor frøet spires ved 20 til 25°C, og en såkaldt koldtest, hvor frøet spires ved 10°C. Det er meningen, at spireevnen følges i de næste et til to år.

Tabel 30 viser resultaterne af spireundersøgelsen.

Alle frøpartier har også i 2001 kunnet overholde den lovpligtige spireevne på minimum 90 pct., bestemt ved den almindelige spireanalyse. De to ubejdsede frøpartier af sorten Loft har i begge år haft en meget lav spireevne ved koldtesten, og spireevnen er reduceret yderligere siden sidste år.

De bejdsede frøpartier har holdt spireevnen ved koldtesten på uændret niveau siden sidste år.

Undersøgelsen fortsætter.

*Foreløbig har undersøgelsen vist, at der handles en del overgemt frø. Især overgemt frø, men også nyt frø kan have en dårlig spireevne ved de temperaturer, der normalt forekommer om foråret, selv om frøet har en høj spireevne ved den almindelige spireanalyse. Det ser ud til, at dette er mest udpræget for ubejdset frø. Man bør altid kun købe nyt frø. Plomberingsdato og år står på pakningen. Man bør altid sikre sig, at mindst 90 pct. af frøene ved en koldtest kan spire frem med kraftige og sunde planter. Dette er særdeles vigtigt for ubejdset frø, som anvendes i den økologiske dyrkning.*

# Specialudvalget for Græsmarksdyrkning og Grovfoderproduktion

1. Specialudvalgets medlemsforhold: Der er pr. 1. december 2001 247 medlemmer, hvoraf 187 er med i besøgsordningen. Besøg hos medlemmerne i den sydlige del af Jylland og på Fyn er gennemført af landskonsulent Martin Mikkelsen samt af landskonsulent Kar-

*Tabel 30. Koldtest af majsfrø*

| Majssort | Partinr. | Plomberings-måned/år | Bejdset | Spireevne, pct | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | alm.[1] | koldtest[2] | | | |
| | | | | | I | II | III | IV |
| *2001, maj* | | | | | | | | |
| Loft | D/EI 2049/578 | 04/2000 | - | 99 | 27 | 0 | 11 | 62 |
| Loft | A8R5020 | 02/1999 | - | 95 | 14 | 0 | 8 | 78 |
| Loft | D/MEI 2049/582 | 02/2000 | + | 99 | 93 | 1 | 3 | 3 |
| Loft | D/FR 9.080.240 | 12/1999 | + | 96 | 96 | 0 | 2 | 2 |
| Naxos | F0389 P881802 B | 03/1999 | + | 98 | 96 | 0 | 1 | 3 |
| Naxos | F0389 W887905 A | 04/2000 | + | 97 | 96 | 1 | 1 | 2 |
| *2000, ultimo juni* | | | | | | | | |
| Loft | D/EI 2049/578 | 04/2000 | - | 100 | 37 | 0 | 16 | 47 |
| Loft | A8R5020 | 02/1999 | - | 97 | 32 | 0 | 12 | 56 |
| Loft | D/MEI 2049/582 | 02/2000 | + | 99 | 90 | 5 | 2 | 3 |
| Loft | D/FR 9.080.240 | 12/1999 | + | 96 | 94 | 2 | 1 | 3 |
| Naxos | F0389 P881802 B | 03/1999 | + | 97 | 93 | 0 | 2 | 5 |
| Naxos | F0389 W887905 A | 04/2000 | + | 97 | 88 | 2 | 5 | 5 |

[1] Den almindelige og lovpligtige spireanalyse, hvor frøet spires ved 20-25°C.
[2] Koldtest (ikke lovpligtig), hvor frøet spires ved 10°C. I = kraftigt udviklede kimplanter, II = svagt udviklede kimplanter, III = unormale kimplanter, IV = døde. Undersøgelsen er i 2000 foretaget slutningen af juni og i 2001 foretaget i maj.

sten A. Nielsen i den nordlige del af Jylland og på Sjælland.

2. Årsmødet i 2001 er afholdt den 19. september på Rødding Hotel. At arrangementet først blev afviklet i efteråret, skyldtes frygten for mund- og klovsyge i foråret. Selv om mødet blev flyttet til efteråret, var der usædvanligt god tilslutning. Til årsmødet var der ca. 175, og der var ca. 200 med på den faglige ekskursion, der var henlagt til såvel konventionelle som økologiske kvægbedrifter.
3. Efter de foreløbige planer afholdes næste ekskursion i Midtjylland i juni 2002.
4. Udvalget har følgende sammensætning:
   *Fra Landsudvalget for Planteavl:*
   Næstformand: Gdr. Knud Vestergaard, Sjørupvej 57, 7470 Karup.
   Hmd. Henrik Bertelsen, Stavnsbjergvej 19, 6600 Vejen.
   *Fra Landsudvalget for Kvæg:*
   Gdr. Hardy Møller Kristensen, Rudholmvej 24, 6818 Årre.
   *Fra besøgsordningen:*
   Formand: Gdr. Steen Nørgaard Madsen, Sorringvej 77, 8600 Silkeborg.
   Gdr. Ove Møller, Gyvelvej 39, 6780 Skærbæk.
   *Sektionens konsulenter er:*
   Landskonsulent Karsten Attermann Nielsen, Baunevænget 27, 8410 Rønde. Tlf. 8637 3006 (mobil 2045 3171).
   Landskonsulent Martin Mikkelsen, Krogagre 96, 8240 Risskov. Tlf. 8621 9191 (mobil 2028 2694).
   *Sektionens kontoradresse er:*
   Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Planteavl, Udkærsvej 15, Skejby, 8200 Århus N. Tlf. 8740 5000.

L

# Opgaver i planteavlsrådgivningen

## Indledning

Dette afsnit er forfattet af *Henrik Buus Frederiksen*, og det har til formål af give en kortfattet oversigt over omfanget af de væsentligste opgaver i den lokale planteavlsrådgivning.

Oversigten er baseret på indberetninger fra de lokale planteavlskontorer. I nogle tilfælde er tallene skønnede, og der er derfor en vis usikkerhed i opgørelsen. For enkelte af opgørelserne har det ikke været muligt at få indberetninger fra samtlige lokale planteavlskontorer, og de reelle tal kan derfor være højere end angivet. Konklusionerne i afsnittet skal derfor også tages med et vist forbehold.

I lighed med Oversigt over Landsforsøgene 2000 er der i år også indsamlet oplysninger om andelen af økologiske rådgivningsaktiviteter. Dette for at kunne belyse rådgivningsbehov og -omfang til denne gruppe af landmænd.

### Markstyring

Planteavlskontorerne tilbyder markstyringsrådgivning i form af forskellige ordninger eller rådgivningspakker. Det omfatter normalt altid mark- og gødningsplanlægning, ét til flere faste besøg i vækstsæsonen og abonnement på nyhedsbreve eller Afgrødenyt. Som det fremgår af tabel 1, er antallet af landmænd, der deltager i en markstyringsordning, faldet til godt 5.600. Antallet er faldet jævnt de seneste fem år. Årsagen hertil er sikkert den strukturelle udvikling i landbruget, samt at landmændene bliver bedre til selv at anvende MARKSTYRING.

*Tabel 1. Markstyring*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| *Antal landmænd der modtager:* | | | | |
| Markstyringsmaterialer | 3.895 | 3.706 | 2.885 | 4.156 |
| Markstyringsrådgivning | 7.508 | 6.359 | 6.023 | 5.622 |

### Gødningsplaner

Planteavlskonsulenterne har i 2000 til 2001 medvirket ved udarbejdelsen af ca. 38.900 gødningsplaner. Det er på samme niveau som sidste år. Efter en periode på ti år med konstant stigning i antallet af gødningsplaner tyder det nu på en vis stabilisering. Sammenlægning af gårde m.m. er givetvis en stor del af forklaringen på denne udvikling. Reglerne for harmoni mellem husdyrholdet og dyrkningsarealet er stadig meget detaljerede, og det gør gødningsplanlægningen for især bedrifter med husdyrhold meget kompleks.

*Tabel 2. Antal udarbejdede gødningsplaner*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| BEDRIFTSLØSNING | 29.681 | 33.383 | 34.853 | 34.478 |
| Andre PC-planer | 4.223 | 4.365 | 4.484 | 4.411 |
| Manuelle | 97 | 50 | 36 | 46 |
| I alt | 34.001 | 37.798 | 39.373 | 38.935 |

Andelen af gødningsplaner, som udarbejdes ved hjælp af BEDRIFTSLØSNING, er steget hvert år siden introduktionen i 1991, og den udgør nu ca. 90 pct. Andelen af planer udarbejdet ved hjælp af dette program er fra 2000 til 2001 faldet mindre end planer udarbejdet ved hjælp af andre PC-programmer. Betegnelsen »Andre PC-planer« dækker formentlig udelukkende over PC-programmet Næsgaard Mark. Udarbejdelsen af manuelle planer har været stærkt faldende de seneste år, og de udgør nu omkring 1 promille af det samlede antal. Det omfattende regelsæt for tildeling af kvælstof til afgrøderne gør edb-hjælpeværktøjer til en nødvendighed for planteavlsrådgiveren. Tilsvarende medfører kravene om tilpasning til reglerne for hektarstøtte og foderarealer i forbindelse med handyr- og ammekopræmier, at et edb-værktøj næsten er en nødvendighed.

Ca. 6 pct. af gødningsplanerne er udarbejdet for økologiske jordbrug, hvilket svarer til andelen af økologiske jordbrug i Danmark. Ifølge de økologiske regler har alle økologiske brug pligt til at få udarbejdet en gødningsplan. En manglende mark- og gødningsplan er en af de hyppigst forekommende overtrædelser af det økologiske regelsæt.

Normalt udarbejdes der et gødningsregnskab samtidig med en gødningsplan, og derfor sammentælles antallet af gødningsregnskaber/nøgletalsskemaer ikke længere.

Konsulenterne i de landøkonomiske foreninger udarbejder gødningsplaner for et areal på i alt ca. 2,05 mio. ha, svarende til knap 80 pct. af landbrugsarealet i Danmark.

### Sprøjteplaner

En sprøjteplan er alene til støtte, når behovet for planteværn skal vurderes i vækstsæsonen. Det aktuelle behov

for planteværn bestemmes individuelt fra mark til mark på baggrund af observationer, eventuelle varslinger, sortskendskab, erfaring m.m. Der rådgives også om behovet for planteværn på mange andre måder end i form af en sprøjteplan – specielt via nyhedsbreve, Afgrødenyt, internettet, markbesøg og telefonkonsultationer. Resultaterne fra planteavlskonsulenternes registreringsnet offentliggøres i fagblade samt på LandbrugsInfo. Som det fremgår af tabel 3, er antallet af sprøjteplaner steget i 2001 efter en nedgang i år 2000. Der er tale om stigninger for alle typer af sprøjteplaner.

*Tabel 3. Antal udarbejdede sprøjteplaner*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| BEDRIFTSLØSNING | 14.807 | 16.839 | 16.252 | 16.468 |
| Andre edb-planer | 1.204 | 1.643 | 1.401 | 1.563 |
| Manuelle | 1.209 | 2.412 | 1.774 | 2.230 |
| I alt | 17.220 | 20.894 | 19.427 | 20.261 |

## Dyrkningsplaner

En dyrkningsplan indeholder en oversigt over alle handlinger og de hjælpestoffer, der forventes anvendt ved dyrkningen af hver enkelt mark. Dyrkningsplanen giver et godt overblik og er velegnet som udgangspunkt for udarbejdelse af markbudgetter. Samtidig er det en hjælp i forbindelse med den løbende registrering af gødnings- og pesticidanvendelsen.

Der er i 2000 til 2001 i alt udarbejdet ca. 21.100 dyrkningsplaner. Antallet af dyrkningsplaner har været stort set konstant de seneste tre år.

*Tabel 4. Antal udarbejdede dyrkningsplaner*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| BEDRIFTSLØSNING | 16.083 | 18.170 | 18.908 | 19.028 |
| Andre edb-planer | 2.720 | 2.734 | 1.713 | 2.041 |
| I alt | 18.803 | 20.904 | 20.621 | 21.069 |

## Afgrødenyt

Alle planteavlskontorer tilbyder medlemmerne Afgrødenyt eller et tilsvarende nyhedsbrev med orientering om aktuelle emner i vækstsæsonen. Antallet af modtagere af Afgrødenyt har været stort set konstant de seneste tre år. Andelen af medlemmer, der modtager via fax, er fortsat faldende, men andelen, der modtager via e-mail, er mere end fordoblet fra 2000 til 2001, hvor det nu er 6 pct. Denne udvikling afspejles også i rådgivningscentrenes anvendelse af internettet til formidling af information til landmænd. Afgrødenyt er typisk også tilgængeligt på rådgivningscentrenes hjemmesider, men der er ikke nogen opgørelser over antallet af landmænd, der modtager Afgrødenyt via internettet.

Som i 2000 udgør økologiske landmænd ca. 11 pct. af modtagere af Afgrødenyt, og dette skal sammenholdes med en andel af økologiske landmænd i Danmark på ca. 6 pct. Andelen af økologiske landmænd, der modtager Afgrødenyt fra rådgivningstjenesten, er således større end for konventionelle landmænd.

*Tabel 5. Afgrødenyt*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| Antal modtagere | 18.599 | 17.869 | 17.313 | 17.842 |

## Grupperådgivning

Antallet af deltagende landmænd i grupperådgivning har været stort set konstant de seneste tre år, således som det fremgår af tabel 6. Gennemsnitsstørrelsen er på godt syv landmænd pr. gruppe. Grupperådgivning giver mulighed for en betydelig erfaringsudveksling landmændene imellem, og da medlemmernes bedrifter oftest besøges på skift i løbet af vækstsæsonen, giver det en meget bred basis for frugtbare diskussioner.

Der er i 2001 oprettet 65 nye grupper specifikt omkring Pesticidhandlingsplan II. Grupperådgivning omkring pesticidanvendelse er et af midlerne til at nå målet i pesticidhandlingsplanen.

Ud af det samlede antal grupper i grupperådgivning er ca. 13 pct. af grupperne med økologiske landmænd. Grupperådgivning er med andre ord meget mere udbredt inden for den økologiske planteavlsrådgivning end inden for den konventionelle.

*Tabel 6. Grupperådgivning*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| Antal grupper | 638 | 632 | 656 | 648 |
| Heraf økologiske | | | 98 | 87 |
| Antal deltagere | 4.471 | 4.603 | 4.833 | 4.768 |

## Mark- og ejendomsbesøg

Der er i 2001 gennemført ca. 20.200 mark- og ejendomsbesøg, og efter den faldende tendens siden begyndelsen af 90'erne har antallet tilsyneladende stabiliseret sig. Rådgivningsmønstret har ændret sig i perioden fra typiske individuelle besøg til grupperådgivning og møder på planteavlskontoret.

Besøgsantallet svarer til, at omkring 34 pct. af de konventionelle bedrifter får et årligt besøg fra rådgivningstjenesten og 43 pct. af de økologiske bedrifter. Besøg i forbindelse med omlægning er muligvis medregnet i denne opgørelse.

*Tabel 7. Mark- og ejendomsbesøg af konsulent*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| Antal besøg | 21.549 | 21.913 | 19.954 | 20.164 |
| Heraf hos økologer | | | 1.483 | 1.504 |

## Markvandringer og markmøder

Antallet af deltagere i markvandringer er som anført i tabel 8 ca. 9.900, og det svarer til et fald på over 22 pct. i forhold til 2000. Årsagen hertil er blandt andet de restrik-

tioner, der blev indført som følge af forekomsten af mund- og klovesyge i en række europæiske lande. Specielt i egne med husdyr er der således aflyst en række planlagte markvandringer.

Det samme forhold gør sig gældende for markmøder, og her er faldet fra 2000 til 2001 endnu større.

*Tabel 8. Markvandringer og markmøder*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| *Markvandringer* | | | | |
| Antal markvandringer | 314 | 317 | 295 | 239 |
| Deltagere i alt | 15.563 | 15.494 | 12.749 | 9.884 |
| *Markmøder* | | | | |
| Antal møder | 374 | 283 | 245 | 203 |
| Deltagere i alt | 4.356 | 2.973 | 3.058 | 2.106 |

## Planteavlsmøder og -kurser

Som det fremgår af tabel 9, er det samlede antal deltagere i planteavlsmøder i 2001 faldet med 12 pct. i forhold til 2000 og med 27 pct. i forhold til 1999. Antallet af afholdte møder følger samme mønster. Det er tilsyneladende blevet sværere at tiltrække landmænd til de større møder. Denne rådgivningsform er også mere og mere ved at blive afløst af grupperådgivning i form af ERFA-grupper m.m.

Antallet af deltagere på planteavlskurser er tilsyneladende stabiliseret efter et par års fald, og der er i 2001 afholdt flere kurser for landmænd end i 2000. Emnerne har i 2001 primært været inden for områderne økologi og planteværn. Af andre områder kan nævnes jordbehandling, aktuel og fremtidig planteavl, grovfoderproduktion og edb i jordbruget.

*Tabel 9. Planteavlsmøder og -kurser*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| *Planteavlsmøder* | | | | |
| Antal møder | 298 | 277 | 239 | 211 |
| Deltagere i alt | 14.444 | 14.146 | 11.685 | 10.267 |
| *Planteavlskurser* | | | | |
| Antal kurser | 112 | 73 | 83 | 76 |
| Antal timer | | | 785 | 796 |
| Deltagere i alt | 3.352 | 1.621 | 1.464 | 1.737 |

## Hektarstøtteordningen og MVJ

EU-reformen og herunder særligt hektarstøtteordningen har siden 1993 præget arbejdet på planteavlskontorerne.

Antallet af landmænd, der modtager individuel vejledning om udfyldelse af hektarstøtteansøgningen, er på samme niveau som i 2000, mens antallet, der modtager kollektiv vejledning, er halveret som i 2000. Andelen af landmænd, der modtager kollektiv vejledning, udgør således nu under 1 pct. Det totale antal ansøgninger har stort set været konstant de sidste fire år.

Andelen af individuelle vejledninger til økologiske landmænd om hektarstøtte svarer stort set til deres andel af bedrifterne. For disse landmænd er der et fælles skema til økologi og hektarstøtteansøgning.

*Tabel 10. Konsulenternes medvirken ved udfyldelse af ansøgning om hektarstøtte*

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| *Antal landmænd* | | | | |
| Individuel vejledning | 16.714 | 17.405 | 17.664 | 17.705 |
| Kollektiv vejledning | 904 | 696 | 285 | 163 |
| I alt | 17.618 | 18.101 | 17.949 | 17.868 |

Planteavlskonsulenterne har i 2001 medvirket ved 319 individuelle ansøgninger om støtte under ordningerne med de Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger. Dette er et fald på en tredjedel i forhold til 2000. Af de Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger er der især interesse for støttemulighederne til Miljøvenlig drift af græsarealer udenfor bedriften, Pleje af græs- og naturarealer, Udtagning af agerjord samt Udlæg af rajgræs i kornafgrøder. Der er mindst interesse for de sprøjtefrie randzoner.

## Andre opgaver

**Opbevaringskapacitet for husdyrgødning.** I forbindelse med reglerne for udnyttelse af husdyrgødning er der krav om, at opbevaringskapaciteten for husdyrgødning skal være tilstrækkelig til, at de krævede udnyttelsesprocenter kan opnås. Planteavlskonsulenterne har i 2001 udført 1.229 beregninger af tilstrækkelig opbevaringskapacitet for husdyrgødning. I 2000 var antallet 922, og i 1999 var det 899.

**Markkontrol**. Markkontrol af frø og sædekorn er en serviceopgave, som planteavlskontorerne udfører for korn- og frøfirmaerne og for Plantedirektoratet. I 2001 er der markkontrolleret 26.000 ha med frø og 73.000 ha med sædekorn. De tilsvarende tal for 2000 var 27.000 ha frø og 73.520 ha sædekorn. Der er i 2001 desuden kontrolleret 70 ha med brødkorn, hvilket er et meget stort fald i forhold til de 2.503 ha i 2000.

**Autorisationsansøgninger**. Konsulenter i de landøkonomiske foreninger medvirker i mange tilfælde, når en landmand søger om autorisation til økologisk jordbrugsproduktion. Alle ansøgninger skal inden indsendelse attesteres af en konsulent, som er berettiget hertil. I alt har konsulenterne udfyldt og evt. attesteret 264 ansøgninger, og heraf er de 45 udfyldt på et andet kontor eller af landmanden selv. I forhold til 2000 er der tale om en halvering af det samlede antal ansøgninger.

**Forsøgsarbejdet** og arbejdet med jordbundsundersøgelser er to store opgaver, hvis omfang er nærmere omtalt i oversigtens afsnit A og M.

# M

# Sorter, anmeldere, priser, midler og principper

## Indledning

Dette afsnit er skrevet og redigeret af *Lars Byrdal Kjær*. Følgende har bidraget til afsnittet: *Jon Birger Pedersen, Karsten A. Nielsen, Poul Henning Petersen og Leif Knudsen*.

Afsnittet omhandler forsøgenes sikkerhed, beregningsnormer og metoder, anvendte priser på planteprodukter, gødning og planteværnsmidler, bedømmelsesskalaer, forkortelser mv. Sidst i afsnittet findes tabeller med de afprøvede sorter, anmeldere og vedligeholdere af sorter, plantebeskyttelsesmidlernes indhold af virksomme stoffer og behandlingsindeks. Endvidere findes en oversigt over Landskontoret for Planteavls faglige medarbejdere.

### Forsøgenes sikkerhed

*LSD-værdi*

Hvis der findes en signifikant forskel på udbytter mellem behandlinger i forsøgsserien, angives en LSD-værdi. I modsat fald angives *ns* (*no significance*). LSD (*Least Significant Difference*) angiver her den mindste forskel på to behandlinger, som er signifikant på 5 procent-niveauet.

LSD-værdien anvendes ved sammenligning mellem to behandlinger.

Såfremt forskellen mellem de to behandlinger er større end den angivne LSD-værdi, betegnes de to behandlinger som signifikant forskellige. Ved forsøg med flere faktorer angives en LSD-værdi for hver faktor.

Ved sammenligning mellem mange behandlinger skal man være varsom, idet op til 5 pct. af de parvise sammenligninger kan være signifikante grundet tilfældig variation. Hvis der f.eks. er 10 behandlinger i et forsøg, vil der være 45 parvise sammenligninger mellem par af behandlinger. 5 pct. af disse par kan være signifikant forskellige på grund af tilfældigheder. Det betyder, at der i tilfældet med 10 behandlinger i gennemsnit vil være to falske signifikant forskellige par, hvor der i virkeligheden ikke er nogen forskel på behandlingerne.

*Statistiske modeller*

I landsforsøgene med sorter af korn, ærter og raps er anvendt en variansanalysemodel med systematiske faktorer, hvor udbytte pr. parcel forklares som funktion af sort, sted, vekselvirkning mellem sort og sted og gentagelse pr. sted. Resultaterne angives derefter med gennemsnit for hver sort og den beregnede LSD-værdi for faktoren sort.

I alle øvrige forsøg foretages de statistiske analyser på ledniveau, idet der beregnes et gennemsnitsudbytte pr. behandling i enkeltforsøgene. Dette gennemsnitsudbytte indgår derefter som én observation i en ny variansanalyse, hvor gennemsnitsudbyttet pr. forsøgsled forklares som en funktion af behandlinger (faktor 1, faktor 2,...., faktor n), forsøgslokaliteter og vekselvirkninger. Denne procedure er valgt af to grunde: Dels er de fleste analyser bestemt på ledniveau, og dels opnås det samme resultat, som man ville have opnået ved på parcelniveau at benytte en statistisk model, hvor faktorerne betragtes som tilfældige, når hvert enkeltforsøg har lige mange gentagelser.

### Overskrifter over forsøgsled

1, 2, 3 = Lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 1.
A, B, C = Lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 2.
I, II, III = Lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 3.

### Beregningsnormer

*Gødnings- og udsædsmængder* er angivet i kg pr. ha, udbytte og merudbytte i hkg pr. ha, hvor intet andet er anført.

*Udbytte af korn og frø* er angivet med følgende vandprocenter:

| | |
|---|---|
| Korn, hørstrå, halm og avner | 15 pct. |
| Bælgsæd og boghvede | 14 pct. |
| Græsfrø, kommen | 13 pct. |
| Kløverfrø, | 12 pct. |
| Spinat, bederoer og fabriksroer | 11 pct. |
| Oliehør, spindhør, hamp | 10 pct. |
| Raps, sennep, radis, rybs og gulerod | 9 pct. |
| Valmue | 6 pct. |

Udbytter af korn-, frø- og industriafgrøder samt rod og knolde er angivet med 100 pct. renhed.

Hvor der er angivet udbytte og merudbytte, er udbyttet (basis) skrevet med **fede** typer. Udbyttet i et forsøgsled er summen af basisudbyttet og merudbyttet i det pågældende forsøgsled.

Pct. råprotein i alle afgrøder = pct. N x 6,25, bortset fra hvedekerne, hvor pct. råprotein = pct. N x 5,70.

Hektolitervægt er ikke korrigeret for vandindhold.

Hvis der er analyseret for *in vitro*-fordøjelighed, tørstof, råprotein, træstof og råaske, er beregning af a.e. i græs, kløvergræs, lucerne, helsæd, majs og grønkorn gennemført efter principperne i 813. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (1992).

*Tabel 1. Jordtypebetegnelse i den danske jordklassificering*

| JB nr. | Symbol | Teksturdefinition af jordtype | Vægtprocent | | | | | Pct.af dyrket areal i DK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ler under 2 µm | Silt 2-20 µm | Finsand 20-200 µm | Sand, i alt 20-2000 µm | Humus 58,7 pct. C | |
| 1 | GR.S. | Grovsandet jord | 0-5 | 0-20 | 0-50 | 75-100 | Under 10 | 24 |
| 2 | F.S. | Finsandet jord | 0-5 | 0-20 | 50-100 | 75-100 | Under 10 | 10 |
| 3 | GR.L.S. | Grov lerblandet sandjord | 5-10 | 0-25 | 0-40 | 65-95 | Under 10 | 7 |
| 4 | F.L.S. | Fin lerblandet sandjord | 5-10 | 0-25 | 40-95 | 65-95 | Under 10 | 21 |
| 5 | GR.S.L. | Grov sandblandet lerjord | 10-15 | 0-30 | 0-40 | 55-90 | Under 10 | 4 |
| 6 | F.S.L. | Fin sandblandet lerjord | 10-15 | 0-30 | 40-90 | 55-90 | Under 10 | 20 |
| 7 | L. | Lerjord | 15-25 | 0-35 | | 40-85 | Under 10 | 6 |
| 8 | SV.L. | Svær lerjord | 25-45 | 0-45 | | 10-75 | Under 10 | 1 |
| 9 | M.SV.L. | Meget svær lerjord | 45-100 | 0-50 | | 0-55 | Under 10 | - |
| 10 | SI. | Siltjord | 0-50 | 20-100 | | 0-80 | Under 10 | - |
| 11 | HU. | Humusjord | | | | | Over 10 | 7 |
| 12 | SPEC. | Speciel jordtype | | | | | | - |

Ved beregning af a.e. i majshelsæd, byghelsæd og vinterhvedehelsæd anvendes EFOS (pct.) i stedet for *in vitro* fordøjelighed. EFOS bestemmes ved behandling af materialet med forskellige enzymer. EFOS omregnes til *in vivo* fordøjelighed ud fra følgende formel: FK organisk stof (pct.) = 26,6 + 0,650 x EFOS (pct.).

Hvis in vitro mangler, er der anvendt beregningsformlen i 3. og 6. beretning fra fællesudvalget for Statens Planteavls- og Husdyrbrugsforsøg (1973 og 1976).

Ellers anvendes de mængder, der er nævnt i tabel 2.

*Tabel 2. Hkg tørstof til beregning af a.e.*

| | hkg tørstof til 1 a.e. |
|---|---|
| Majs til staldfoder/ensilering: Hele planter | 1,20 |
| Roer: Rod af bederoer | 1,03 |
| Rod (sandfri) af bederoer | 0,98 |
| Rod af kålroer | 0,99 |
| Top af bederoer | 1,20 |
| Top (sandfri) af bederoer | 1,15 |
| Top af kålroer | 1,27 |
| Kartofler | 1,00 |

## Beregning af økonomisk optimale kvælstofmængder

Beregning af optimale kvælstofmængder sker i enkeltforsøgene ved at beregne en udbyttekurve med et tredjegradspolynomium eller i nogle tilfælde et andengradspolynomium, der beskriver merudbyttet for den tilførte kvælstofmængde. Ud fra de angivne priser på afgrøde og kvælstof beregnes den økonomisk optimale kvælstofmængde. I gennemsnit af en forsøgsserie beregnes den gennemsnitlige økonomisk optimale kvælstofmængde som gennemsnit af de enkelte forsøgs optimum.

I vinterhvede sker beregningen af den økonomisk optimale kvælstofmængde i nogle tilfælde under hensyntagen til en merpris for et højt proteinindhold. Her beregnes for hvert kvælstofniveau afgrødeprisen ud fra det målte proteinindhold, og derudfra beregnes det økonomiske udbytte for hvert kvælstofniveau. Udbyttekurven beregnes direkte ud fra det økonomiske udbytte ved hvert kvælstofniveau. En lignende beregning foretages i kartofler, hvor prisen er afhængig af stivelsesindholdet.

## Nettomerudbytte

Nettomerudbytte for behandlinger er anført i hkg kerne eller kg frø pr. ha.

Det er beregnet ud fra det opnåede merudbytte minus den mængde udbytte, der går til at dække de omkostninger til behandling (middel + udbringning), der har frembragt det. Der er regnet med 60 kr. pr. ha for udbringning af planteværnsmidler og ukrudtsharvning og 100 kr. pr. ha for gødningsudbringning.

## Priser på planteprodukter m.m.

Ved beregning af nettomerudbytte, optimale kvælstofmængder m.m. er anvendt følgende priser:

*Konventionelle planteprodukter*

Maltbyg . . . . . 95,00 kr. pr. hkg
Vår- og vinterbyg, foder . . . . . 80,00 kr. pr. hkg
Vinterug, brød . . . . . 70,00 kr. pr. hkg
Triticale . . . . . 80,00 kr. pr. hkg
Havre . . . . . 80,00 kr. pr. hkg
Vår- og vinterhvede . . . . . 80,00 kr. pr. hkg
Markært . . . . . 105,00 kr. pr. hkg
Vårraps og vinterraps . . . . . 1,70 kr. pr. kg
Alm. rajgræs (sildig) . . . . . 7,00 kr. pr. kg
Ital. rajgræs 2 n . . . . . 7,00 kr. pr. kg
Ital. rajgræs 4 n . . . . . 7,00 kr. pr. kg
Hundegræs . . . . . 10,50 kr. pr. kg
Engrapgræs . . . . . 15,00 kr. pr. kg
Engsvingel . . . . . 9,50 kr. pr. kg
Rødsvingel . . . . . 6,75 kr. pr. kg
Hvidkløver . . . . . 19,50 kr. pr. kg
Rødkløver . . . . . 12,00 kr. pr. kg
Grovfoder . . . . . 90,00 kr. pr. a.e.

*Økologiske planteprodukter*

Vinterhvede, brød . . . . . 190,00 kr. pr. hkg
Vinterhvede, foder . . . . . 180,00 kr. pr. hkg
Vinterrug, brød . . . . . 190,00 kr. pr. hkg
Vinterrug, foder . . . . . 125,00 kr. pr. hkg
Triticale . . . . . 160,00 kr. pr. hkg
Vårbyg . . . . . 165,00 kr. pr. hkg
Havre, gryn . . . . . 170,00 kr. pr. hkg
Havre, foder . . . . . 135,00 kr. pr. hkg

| | |
|---|---|
| Vårhvede | 200,00 kr. pr. hkg |
| Markært | 220,00 kr. pr. hkg |
| Alm. rajgræs | 12,50 kr. pr. kg |
| Hvidkløver | 53,50 kr. pr. kg |
| Rødkløver | 28,00 kr. pr. kg |

*Gødning*

| | |
|---|---|
| Gødningsudbringning | 100,00 kr. pr. ha |
| Kvælstof, generelt | 4,50 kr. pr. kg N |
| Fosfor | 9,00 kr. pr. kg P |
| Kalium | 2,60 kr. pr. kg K |
| Kalium (klorfattig) | 7,30 kr. pr. kg K |
| Kalium (Vinasse , kali SF) | 5,71 kr. pr. kg K |
| Magnesium | 3,00 kr. pr. kg Mg |
| Kobber | 33,00 kr. pr. kg Cu |
| Svovl | 2,50 kr. pr. kg S |
| Bor | 115,00 kr. pr. kg B |
| Natrium | 3,00 kr. pr. kg Na |

*Gylleudbringning, inkl. 1 km*

| | |
|---|---|
| Bredspredning | 10,50 kr. pr. ton |
| Slangeudlagt | 12,50 kr. pr. ton |
| Sortjordsnedfældning | 16,00 kr. pr. ton |
| Nedfældning i afgrøde | 18,50 kr. pr. ton |
| derefter | 3,50 kr. pr. km |

Priserne for plantebeskyttelsesmidler er angivet i tabel 11, side 322.

## Behandlingsindeks

I forsøg med planteværnsmidler er anført et behandlingsindeks, der er beregnet på basis af den anvendte dosering i forhold til midlets godkendte dosering i den pågældende afgrøde. I tabel 12 er angivet den dosis, som er lig med behandlingsindeks 1 i afgrøden.

For nye midler, der endnu ikke er godkendte, er anvendt den dosis, som midlet forventes godkendt med. Disse tal er mærket med * i tabel 12, men ikke mærket i oversigtens øvrige tabeller.

## Bedømmelsesskalaer

*Lejesædstilbøjelighed* er, hvor intet andet er anført, bedømt efter skalaen: 0 = helt stående, 10 = helt i leje.

*Meldug, rust og andre bladsygdomme* er ved bedømmelse før vækststadium 31 angivet i pct. planter med angreb, uanset angrebets styrke. Efter vækststadium 31 er angreb bedømt som pct. dækning af grønt bladareal.

*Angreb af bladlus* er, hvor intet andet er anført, bedømt som pct. strå med angreb, uanset angrebets styrke.

## Udviklingsstadier

For korn, raps, ærter, kartofler, roer, majs og ukrudt er udviklingsstadier gennem vækstperioden angivet med tal efter BBCH decimalskalaerne, som er vist på oversigtens sidste sider.

## Forsøgenes nummerering

Resultaterne fra de enkelte forsøg er samlet i et tabelbilag, hvor tabellerne er nummereret med afsnitsbogstav og nummer – f.eks. B15. Der henvises hertil i tabellerne i oversigten. Hvis der henvises til et enkeltforsøg i Tabelbilaget, er der anvendt et 12-cifret nummer, der består af forsøgsplannr. (9 cifre) + løbenr. (3 cifre), f.eks. 01-012-00-00-005. Tabelbilaget publiceres på LandbrugsInfo på adressen www.lr.dk/landsforsoeg. På samme adresse kan man finde forsøgsplanerne for forsøgene.

## Forkortelser

| | |
|---|---|
| AAT | aminosyrer absorberet i tarmen |
| a.e. | afgrødeenheder = 100 FE |
| B | bor |
| beh. | behandling |
| BI | behandlingsindeks |
| Bt | bortal |
| Cat | calciumtal |
| Cu | kobber |
| Cut | kobbertal |
| DE | dyreenhed |
| FE | foderenheder |
| fht. | forholdstal |
| FK | fordøjelighedskoefficient |
| Ft | fosforsyretal |
| gns. | gennemsnit |
| IV | Urenhedsindeks, ((Na x 3,5) + (K x 2,5) + ($NH_2$-Nx10))/1000 mg. pr. 100 g sukker |
| JB | jordbunds nr. |
| K | kalium |
| Kar | karakter |
| kas | kalkammonsalpeter |
| Kt | kaliumtal |
| l | liter |
| LSD | Least significant difference |
| merudb. | merudbytte |
| Mg | magnesium |
| Mgt | magnesiumtal |
| Mn | mangan |
| Mnt | mangantal |
| Mot | molybdæntal |
| N | kvælstof |
| Nat | natriumtal |
| N-min | uorganisk kvælstof ($NO_3$ + $NH_4$ – N) i rodzonen (kg. pr. ha) |
| P | fosfor |
| PBV | proteinbalance i vommen |
| pct. | procent |
| ppm | milliontedel |
| ppb | milliardtedel |
| Pt | fosfortal |
| Rt | reaktionstal |
| S | svovl |
| Se | selen |
| t | tons |
| ts | tørstof |
| udb. | udbytte |
| 2 n | diploid |
| 4 n | tetraploid |

*Tabel 3. Afprøvede sorter af korn og markært*

| Sort | Forædlerbetegnelse | Forældre | Forædler | Anmelder |
|---|---|---|---|---|
| *Vinterbyg* | | | | |
| A 62896 | A 62896 | Pondus x Beauty | PBI | Abed |
| Antonia | SEC. 94-205 | | Secobra FR | N&S |
| B 3514 B1 | B 3514 B1 | | Breun | DLF-Trif. |
| Baub 988041 | Baub 988041 | | | PF |
| Carola | | | Nordsaat | JAE |
| Clara | NS 96/9027 | Babylone x Anthere | Nordsaat | Sejet |
| Cleopatra | F 5056 | Alraune x (Sonate x Igri) | Firlbeck | Sejet |
| Dolmen | MH 91 GH 10.1 | Labea x MH 387 | Momont | Abed |
| ENGEL DH208/9/43 | ENGEL DH208/9/43 | Babylone x Labea | Engelen | Abed |
| Escape | SJ 971002 | Intro x Anthere | Sejet | Sejet |
| Futura | SJ 971188 | Marian x Regina | Sejet | Sejet |
| Hanna | Baub 17/79-54 | Weib. 8264 X Mammut | Bauer | Sejet |
| HE 116/98 | HE 116/98 | | Hege | DLF-Trif. |
| Isolde | PF 592-047D | Marinka x S.23052 | PF | PF |
| Jessica | PF 597-308 | Regina x Sunrise | PF | PF |
| Louise | PF 598-392 | | PF | PF |
| Ludmilla | | (Hasso x Banteng) x Venus | Firlbeck | JAE |
| Ludo | SJ 943119 | | Sejet | Sejet |
| Menhir | ENG DH 212/90/20 | | Engelen | N&S |
| Nobilia | 5679 B | | Secobra FR | PF |
| Outlook | CPB-T 97-08 | | CPB | DLF-Trif. |
| Parasol | CWB 99-9 | Falcon x Se 22778 | PBI | Monsanto, DK |
| Passion | Lipp 70325 | | DSV | PF |
| PF 596-012 | PF 596-012 | | PF | PF |
| Platine | | Intro x Marianne | Serasem | PF |
| Rafiki | SJ 943074 | Hanna x Clarine | Sejet | Sejet |
| Regina | 1752 D 74 | Labea x Marinka | Breun | PF |
| Relief | SJ 971015 | Hanna x Anthere | Sejet | Sejet |
| Reni | 92/3 | (Puffin x W 11258) 2E 604 | Nordsaat | PF |
| Resolut | 1752 D 7312 | Labea x Marinka | Breun | JAE |
| Siberia | | | Secobra FR | N&S |
| SJ 983076 | SJ 983076 | Beauty x SJ 925021 | Sejet | Sejet |
| SJ 983078 | SJ 983078 | Beauty x SJ 925021 | Sejet | Sejet |
| Vanessa | | | Breun | JAE |
| *Vinterrug* | | | | |
| Avanti 90%+Hacada | Avanti90%+Hacada | 90 % Avanti + 10 % Hacada | | Sejet |
| Bonapart 90%+Nikita | | 90 % Bonapart + 10 % Nikita | v.LP | Sejet |
| Canovus | CHE 112 83.1664 | | Eger | Toft |
| Dominator | DR 79 | Petkus X Carokurz | PHP | PF |
| Gamet 90%+Duktus | | 90 % Gamet + 10 % Duktus | Hybro | PF |
| Hacada | | | v.LP | Sejet |
| Hacada | | | v.LP | Sejet |
| HY-98185 | HY-98185 | (L 2053A-P x L1 20001) x HYS-49 | Hybro | PF |
| HY-98186 | HY-98186 | (L 2053-P x L1 20001) x HYS50 | Hybro | PF |
| Matador | PHP 961112 | | PHP | PF |
| Nikita | LPP 94 | Udvalg i Petkus og Carsten x Danko-pool | v.LP | Sejet |
| Picasso 90+Nikita | | 90 % Picasso + 10 % Nikita | v.LP | Sejet |
| SW 95185 | SW 95185 | | SW | N&S |
| *Triticale* | | | | |
| Algalo | WH 263-155 | (G5072-5 x LT 2129/83) x Alamo xGaltj | SW | N&S |
| Eldorado | LAD 407/88 | | | PF |
| Fidelio | | ((wh Lanca x dvarfryeL506/79) x LT 627/80) x CT 776/81 | Danko | PF |
| Imperial | | | Groetzner | DLF-Trif. |
| Kortego | SW 100 | | sw | N&S |
| Lamberto | | (CT 929/84 x Moniko) x Presto | Danko | PF |
| Lupus | TIW 247 | | Nordsaat | Sejet |
| Magnat | DED 496 | | Danko | PF |
| Modus | | | Nordsaat | Sejet |
| Partout | He 212 | SVHI02 x 15HAD | Hege | JAE |
| Tricolor | FDT 94013 | | FD | N&S |
| Trimaran | | FD 547 x CT 353/79 | FD | N&S |

*Tabel 3 fortsat.*

| Sort | Forædlerbetegnelse | Forældre | Forædler | Anmelder |
|---|---|---|---|---|
| *Vinterhvede* | | | | |
| A 5020.28 | A 5020.28 | A 0336.19 * Catamaran | Abed | Abed |
| Advis | ADV 1027-96 | CWW 6722-6-37 x CWW 4894-5 | Advanta | PF |
| Agrestis | Sj 993671 | (Sj 0199 x Abunda) x Rialto | Sejet | Sejet |
| Alligator | PBIS99/62 | (Haven x Frisco "sib") x Baufort | PBI | Monsanto, DK |
| Asketis | STRU 881056-1 | Bert x (Huntsman x Glaucus) x Urban | Strube | DLF-Trif. |
| Baltimor | UN 131-2 | Talon x Tofrida | Unisigma | DLF-Trif. |
| Bill | Nord 95/137 | Composite cross | Nordsaat | Sejet |
| Biscay | CPB-T W 55 | | CPB | DLF-Trif. |
| Blixen | Sj 977232 | Athlet x Contra | Sejet | Sejet |
| Boston | LWF 90-3034-5 | Vild emmer composite cross | Wiersum | PF |
| Cardos | | ((Capelle Deprez x VPM 1) x Tara s) x Hadm. 23060/81 | Hadmerslebe | KFK, NF |
| Ceb 981 | Ceb 981 | | CB-Zaden | DLG.Qvade |
| Claire | | Wasp x Flame | Nickerson, UK | PF |
| Classic | PBIS 94/71 | (Moulin x Flanders) x Torfrida | PBI | Monsanto, DK |
| Complet | | | Firlbeck | N&S |
| Cortez | LW 86z46-3-5 | Composite cross | Wiersum | PF |
| CWW 99/17 | CWW 99/17 | ((Obelisk x Haven) x Haven) x Rialto | PBI | Monsanto, DK |
| CWW 99/48 | CWW 99/48 | (Hussar x Buster) x Baufort | PBI | Monsanto, DK |
| Deben | NSL WW27 | (Hunter x Buster) x Wasp | Nickerson GB | PF |
| Dirigent | SJ 977672 | | Sejet | Sejet |
| Drifter | Drifter | | Nickerson DE | DLF-Trif. |
| Excellenz | PBIS 98/93 | (Haven x 4899/36) x Beaufort | PBI | Monsanto, DK |
| F-2800 | F-2800 | | Firlbeck | N&S |
| Flair | SCHW 124-84-46 | Ares x Marabu | Schweiger | DLF-Trif. |
| Flip | 2266 a 18 | | Breun | N&S |
| Galicia | A 3739 | | Abed | Abed |
| Gefion | FD 92006-5 | | FD | N&S |
| Grommit | CWW 97/134 | (Apostle x Torfrida) x Hereward | PBI | Monsanto, DK |
| Harald | ENG 102/88/25 | Stamm 1594 x (Isodor x JW x Huntsman x Götz) x Obelisk | Engelen | PF |
| Hattrick | LEU 60436/1 | Greif x Ritmo | DSV | JAE |
| Hereward | CWW 87/2 | Norman "Sib" X Disponent | PBI | Monsanto, DK |
| Hermelin | PBIS99/71 | | PBI | Monsanto, DK |
| Holberg | Sj 977561 | | Sejet | Sejet |
| Hybris | SJ 96/101 | F1-hybrid | Sejet | Sejet |
| Ibsen | Sj 981027 | | Sejet | Sejet |
| Iglo | 11235 XT 1.1. | | Secobra FR | N&S |
| Ina | 7533 VT | | Secobra | N&S |
| Kaltop | | | Momont, A | DLF-Trif. |
| Kris | PBIS 95/91 | (Hereward x Rendezvous) x Torfrida | PBI | Monsanto, DK |
| LW 91w89-11 | LW 91w89-11 | EC 351366 x Toronto | Wiersum | PF |
| Maverick | Z 6438-131A | Talon x Torfrida | Advanta | Sejet |
| Meunier | | | Momont, A. | DLF-Trif. |
| Miller | SPF 981032 | | Sejet | Sejet |
| Napier | | Hussar x Lynx | PBI | Monsanto, DK |
| Octopus | PBIS99/66 | ((Norman x D 84/4/12) x Haven) x Hunter | PBI | Monsanto, DK |
| Parador | 8651 VT 13 | | Secobra | N&S |
| Penta | Sj 981526 | Pentium x Tambor | Sejet | Sejet |
| Pentium | Sj 93/1 | Talon x Rendezvous | Sejet | Sejet |
| Pirat | PBIS 98/98 | (Beaver x 88/37/1/4)x Rialto | PBI | Monsanto, DK |
| Probat | Sj 977523 | | Sejet | Sejet |
| Revelj | SW 44301 | | SW | KFK, NF |
| Ritmo | Ceb 934 | ((Hobbit x (Line 1320 x Wizard) x Marksman) x Virtue | CB-Zaden | DLG.Qvade |
| Senat | Sj 977690 | | Sejet | Sejet |
| Shamrock | | | Advanta | Sejet |
| Skater | NIC 94-3796 A | St. 104 x (Aquila x Gawain) | Nickerson D | PF |
| Solist | SJ 977696 | | Sejet | Sejet |
| Solstice | A 18-98 | Vivant x Rialto | Advanta GB | Sejet |
| Stakado | A 91002.15 | AD 7020 x A0 7021 | Abed | Abed |
| Statur | Sj 981398 | Ritmo x Stakado | Sejet | Sejet |
| Symbol | Z 296 | | Advanta | Sejet |
| Terra | PF 27274 | Kraka X TJB 730/3637 | PF | PF |
| Travix | CPB-T W56 | | CPB | DLF-Trif. |
| Ure | P.H.Hvede | Selektion i Vuka | Hummel | Hummeluhr |

*Tabel 3 fortsat.*

| **Sort** | Forædlerbetegnelse | Forældre | Forædler | Anmelder |
|---|---|---|---|---|
| Veronica | 13060/56 | ((Frontier x 2479/16)xMoulin) x (Renus x (Moulin x Merc | PBI | Monsanto, DK |
| Vip | A 5010.12 | | Abed | Abed |
| Wasmo | A 1102.16 | | Abed | Abed |
| Yacht | VDH 1734-89 | Pokal x Tabor x CWW 1335-2 | vdH | PF |
| | | | | |
| *Vårbyg* | | | | |
| Adonis | NSL 96-2701 | Wren x Trinity | Nickerson, UK | Sejet |
| Alabama | LP 711.94 | (Ml-i x 2.51784) x Krona | v.LP | PF |
| Alexis | Breun St.2715 A | Breun St. 1622 x Triumph | Breun | PF |
| Alliot | PF 20001-22-2 | Chariot x Alexis | PF | PF |
| Annabell | Nord 92 K0012D14 | | Nordsaat | Sejet |
| Aspen | NSL 94-1090 | Vintage x Chariot | Nickerson GB | PF |
| Astoria | 16063 V | | Secobra | N&S |
| Barke | JB 4395 d 78 | Libelle x Alexis | Breun | DLF-Trif. |
| Bartok | NRPB 88-3063 | Flute x (Joline x Apex) | NRPB | PF |
| Blanding 1002 | | Dialog + Odin + Thrift | | DLA |
| Bond | SJ 1046 | | Sejet | Sejet |
| Braemar | NFC 498-45 | NFC 5563 x NFC 94-20 | NFC | Sejet |
| Brazil | MH-YP 7-3-4 | Trebon x Cooper | Momont | PF |
| Ca 500101 | Ca 500101 | Ca 1992-6 x Alexis | Carlsberg | Carlsberg |
| Ca 800517 | Ca 800517 | Ferment x Ca 500102 | Carlsberg | Carlsberg |
| Chamant | Ca 109104 | Ca 704801 x Krona | Sejet | Sejet |
| Chantal | | Chariot x Krona | Schweiger | N&S |
| Charlotte | CSBA 2209-18-496 | CSBA 56-2-1276 x Chariot | JAE | Monsanto, DK |
| Cicero | SJ 3024 | Chalice x SJ 933275 | Sejet | Sejet |
| Cork | NFC 838-7-3 | (Dera x Fleet) x Triumph | NFC | Sejet |
| CSBA 5138-2 | CSBA 5138-2 | (Riviera x Chieftain) x (Brewster x Fortune) | PBI | Monsanto, DK |
| Danuta | GS 1795 | 90014DH x (Salome x Maresi) | Nordsaat | Toft |
| Dialog | SJ 5085 | Otira x (Ferment x Mentor) | Sejet | Sejet |
| Fabel | SJ 991569 | | Sejet | Sejet |
| Ferment | NFC SB 94-8 | (NFC 327-10 x Cooper) | NFC | Sejet |
| Hadm 18717-94 | Hadm 18717-94 | | Hadmersleben | N&S |
| Hanka | SEMU 51153 | Hadm. 59473 x Hadm. 96677-87 | Semundo | KFK, NF |
| Harriot | NS 98/1107 | | Nordsaat | JAE |
| Helium | PF 14035-54 | | PF | PF |
| Hydrogen | PF 20040-03-3 | (Alis x Digger) x Derkado | PF | PF |
| Jacinta | PF 11202-58 | (Alexis x Meltan) x Canut | PF | PF |
| Jacinta | PF 11202-58 | (Alexis x Meltan) x Canut | PF | PF |
| Jersey | Cb. 9538 | Apex x Alexis | CB-Zaden | DLG.Qvade |
| Justina | NS96/1116 | Henni x Krona | Nordsaat | Toft |
| Landora | Hadm. 12351-94 | | Hadm. | JAE |
| Linus | SW 8732 | WW 7749 x Ariel | SW | KFK, NF |
| Lux | SJ 96/11 | Goldie x Cork | Sejet | Sejet |
| Madras | | | | DLF-Trif. |
| Meltan | Weibull 7829 | DP 80-20 x Tell mmm DDN | SW | KFK, NF |
| Mentor | SW 8487 | Kara MM x Ariel3 | SW | KFK, NF |
| Neruda | NSL 94-4109 | NSL 90-1446 x Chariot | Nickerson GB | PF |
| NFC 498-44 | NFC 498-44 | NFC 5563 x NFC 94-20 | NFC | Sejet |
| Nord 1900 | Nord 1900 | | Nordsaat | Toft |
| NSL 97-2284 | NSL 97-2284 | Ferment x (Apex x Chariot) | Nickerson, UK | PF |
| NSL 98-4087 | NSL 98-4087 | NSL 95-2949 x Extract | Nickerson, UK | PF |
| Odin | CSBA 4374-11 | Tankard x Chieftain | PBI | Monsanto, DK |
| Optic | NFC 633-14 | Chad x (Corniche x Force) | NFC | Sejet |
| Orthega | LP 29294 | (Ceb 7931 x Pompadour) x (577223 x Golf | v.LP | Toft |
| Otira | SJ 96/12 | Bartok x SJ 930331 | Sejet | Sejet |
| Pasadena | LP 7131-20 | Marina x Krona | v.LP | PF |
| Philadelphia | LP 697.94 | | V.LP | PF |
| Prestige | CSBA 4651-14 | Cork x Chariot | PBI | Monsanto, DK |
| Proces | SC 986010 | | Sejet | Sejet |
| Prolog | SJ 933275 | | Sejet | Sejet |
| Punto | Sj 922406 | Lamba x Meltan | Sejet | Sejet |
| Punto | Sj 922406 | Lamba x Meltan | Sejet | Sejet |
| Recept | NS 94664 D17 | | Nordsaat | Sejet |
| Reform | SJ 6242 | | Sejet | Sejet |
| Respons | SJ 5092 | | Sejet | Sejet |
| Scarlett | Breun 38801 | Amazone x F1(Breun Stamm 2730e x Kym) | Breun | N&S |
| Sebastian | SJ 997195 | | Sejet | Sejet |

*Tabel 3 fortsat.*

| Sort | Forædlerbetegnelse | Forældre | Forædler | Anmelder |
|---|---|---|---|---|
| SJ 991771 | SJ 991771 | Otira x Prolog | Sejet | Sejet |
| Thrift | CPBT B33 | | CPB | DLF-Trif. |
| UN 102 | UN 1020 | Charm x Scarlett | Unisigma | DLF-Trif. |
| Viskosa | Nord92K00115D29 | 70014DN x 1216/89/606 | Nordsaat | JAE |
| Weitor | SW 1650 | Portia x SW 8102 | SW | KFK, NF |
| Widre | SW 1656 | Portia x SW 3114-90 | SW | KFK, NF |
| Wikingett | SW 1562 | | SW | KFK, NF |
| | | | | |
| *Havre* | | | | |
| Adamo | Semu 581.1 | Baldo x Brutus | Semundo | PF |
| Chica | B 5006 | | Toft | Toft |
| Coach | | | Nordsaat | JAE |
| Corrado | FR 47.1488 | Selma x Leanda | Sejet | Sejet |
| F 6411 | F 6411 | F. 896 x Revisor | Firlbeck | DLF-Trif. |
| F128 | F128 | | Firlbeck | JAE |
| FIEN 3/89/2 | FIEN 3/89/2 | Berber x Panther | Engelen | Sejet |
| Freddy | HA 1138 | | Nordsaat | Sejet |
| Gunhild | SW 923100 | | SW | KFK, NF |
| Kontant | LWZ 95-208 | ZE 90-214 x (CB 8853 x Aintree) | | PF |
| Markant | LW 8805-9 | (LW 8004-1 x Dula) x (LW 8004-1x Alfred) | Wiersum | PF |
| Mimmi | SW 92198 | | SW | KFK, NF |
| Revisor | | | Firlbeck | N&S |
| | | | | |
| *Vårhvede* | | | | |
| Fasan | | (CB 1182 x Kiwi) x B 465/ x Nandu | v.LP | PF |
| Leguan | SG-S 271 | | Selgen | DLF-Trif. |
| Strg 110.98 | Strg 110.98 | | Strengs | N&S |
| Vinjett | SW 32470 | Tjalve M14/Tjalve//Canon | SW | KFK, NF |
| Zebra | SW 35098 | Ralle x Dragon | SW | KFK, NF |
| | | | | |
| *Markært* | | | | |
| A8026.1 | A8026.1 | Jackpot-sib x Meister | Toft | Toft |
| Agadir | NSA 92-0112 | Allure x NSA 81-121-1 | Nickerson F | Sejet |
| Algarve | A 3003.1 | Renata x Chantal | Toft | Toft |
| Apollo | DS 49406 | M422316 x (Countess x M 451673) | Danisco | Danisco |
| Athos | NSA 93-0032 | Allure x B 1329 | Nickerson F | Sejet |
| Atlantic | SIS 0203 | | Sharpes | DLF-Trif. |
| Attika | NSA 94-0076 | Aladin x Bohatyr | Nickerson FR | Sejet |
| Baccara | ?? | | FD | N&S |
| Bastille | DS 49318 | M402005 x Baccara | Danisco | Danisco |
| Bonanza | 2638238 | Countess x MH 440113 | Danisco | Danisco |
| Bonus | 5S54.1 | Bohatyr x Tagora | TPF | Toft |
| Brutus | DP 1105 | Bohatyr x Solara | DLF-Trif. | DLF-Trif. |
| Canis | Sv E 08323 | Bohatyr x Sv U 51041 | SW | N&S |
| Catania | LPKE 8020/94 | LPKE 3020/94 | v. LP | PF |
| CEB 1488 | CEB 1488 | 9/54 4 pl, af x Ceb 1441 | CB-Zaden | Sejet |
| Celine | SW 965222 | Bridge x SW 92519 | SW | N&S |
| Classic | Ceb 1442 | 82165-601 x Countess | CB-Zaden | Toft |
| Cosmos | DS 49379 | Focus x Montana | Danisco | Danisco |
| Eclipse | Cebeco 1475 | | CB-Zaden | Toft |
| Faust | DS 49360 | Profi x Trille | Danisco | Danisco |
| Hardy | S 4582 | Baccara x Duel | Serasem | PF |
| Intense | CM 993.300.Y.2 | (Baccara x CM 989.41.03) x (Canis x Accord) | Matton | PF |
| Jackpot | A 2057 | Solara x Bohatyr | Toft | Toft |
| Javlo | | | FD | N&S |
| Julia | LD 8918 | Filby x Birte | Prodana | DLF-Trif. |
| Laser | A 5052.4 | P8017 x (Trille x Miranda) | Toft | Toft |
| Lido | DS 49400 | Focus x M 402014 | Danisco | Danisco |
| Magellan | MH 97-5 | Baccara x MH 85 BE 23 | Momont | PF |
| Menhir | | Solara x 15326 | Selgen | DLF-Trif. |
| Metaxa | HE107/94 | | Hege | JAE |
| MH 99-2 | MH 99-2 | Baccara x MH WG 4 | Momont, A | PF |
| Monty | DS49480 | | Danisco | Danisco |
| Nitouche | DP 1059 | 126/85 x Solara | DLF-Trif. | DLF-Trif. |
| Pinochio | DP 1406 | | DLF-Trif. | DLF-Trif. |
| Rialto | DS49399 | | Danisco | Danisco |
| Santana | LPKE 8158/96 | | v.LP | PF |
| Sponsor | A4006/1 | Trille x Bohatyr | Toft | Toft |
| Stok | A 2005 | Solara x Bohatyr | Toft | Toft |
| Venture | 6S41.4 | | Toft | Toft |

*Tabel 4. Afprøvede sorter af olieplanter*

| **Sort** | Forædlerbetegnelse | Vedligeholder | Type | Anmelder |
|---|---|---|---|---|
| *Vinterraps* | | | | |
| ADV 6036-195 | ADV 6036-195 | | | PF |
| Artus | NPZ 044 | NPZ | Hybrid | PF |
| Baldur | NPZ 9800 | NPZ | Hybrid | PF |
| Banjo | SW 0761 | SW | Hybrid | N&S |
| Bruno | DP-95-H1 | DLF-Trif. | Hybrid | DLF-Trif. |
| Cadillac | MLCH 070 | Monsanto Fr | | Monsanto, DK |
| Canberra | MLCH 65 | Monsanto Fr | | Monsanto, DK |
| Capitol | MLCH 034 | Monsanto Fr | | Monsanto, DK |
| Cohort | CHM 09 | Monsanto | Hybrid | Monsanto, DK |
| Colombo | CHM 08 | Monsanto Fr | Hybrid | Monsanto, DK |
| Contact | MLCH 046 | Monsanto Fr | | Monsanto, DK |
| Disco | RG 8004 | Raps GbR | Hybrid | JAE |
| Dorado | | Raps GbR | Hybrid | JAE |
| DP-99-H8002 | DP-99H8002 | DLF-Trif. | Hybrid | DLF-Trif. |
| DP-99-H8003 | DP-99-H8003 | DLF-Trif. | Hybrid | DLF-Trif. |
| Eclair | RPC 804 | Rustica | Hybrid | JAE |
| Eclipse | | Pickford | Hybrid | Holli |
| Elan | NPZ 9804 | NPZ | Hybrid | PF |
| Eliade | RPC 803 | Rustica | Hybrid | JAE |
| Elixir | RPC 807 | Rustica | Hybrid | JAE |
| Elvis | | Rustica | Hybrid | JAE |
| Excalibur | CWH 034 | Monsanto Fr | Hybrid | Monsanto, DK |
| Express | NPZ 04 | NPZ | | PF |
| FMB 433 | FMB 433 | | | PF |
| Gemini | | CPB | Sammensat sort | DLF-Trif. |
| Laika | DP 97-15 | DLF-Trif. | | DLF-Trif. |
| Liandra | WRG 171 | DSV | | Holli |
| Limajor | RAP 13-98 | Rapool | Hybrid | Holli |
| Livgard | WRG 179 | DSV | | Holli |
| Makila | RNX 1901 | Novartis FR | | Sejet |
| MH HW 147 | MH HW 147 | | | PF |
| Modena | DS29175 | Danisco | | Danisco |
| NPZ 9913 | NPZ 9913 | NPZ | | PF |
| Oltech | PAU C822 | CdP | Hybrid | DLA |
| Olzor | PAU C823 | CdP | Hybrid | DLA |
| Pluchino | RG 60985 | Raps GbR | | JAE |
| Recital | RNX 1801 | Syngenta | | Sejet |
| Rio Grande | NSA 99/62 | Syngenta | Hybrid | Sejet |
| Royal | RNX 3802 | Syngenta | Hybrid | Sejet |
| Ryder | DS29949 | Danisco | Hybrid | Danisco |
| Sahara | DS29186 | Danisco | | Danisco |
| Spirit | RNX 9703 | Syngenta | Hybrid | Sejet |
| SW 0774 | SW 0774 | SW | Hybrid | Sejet |
| SW Calypso | SW 0779 | SW | Hybrid | Sejet |
| SW Romance | SW 0746 | SW | Hybrid | Sejet |
| Tequila | DS29206 | Danisco | | Danisco |
| Toccata | RNX 3901 | Syngenta | Hybrid | Sejet |
| | | | | |
| *Vårraps* | | | | |
| Skyhawk | DP 44-98 | DLF-Trif. | | DLF-Trif. |
| Foremost | DP7-97 | DLF-Trif. | | DLF-Trif. |
| Mozart | DS 19154 | Danisco | | PF |
| Pluto | Pro 9960 | Prodana | | DLF-Trif. |
| Heros | RGS 963 | Raps GbR | | JAE |
| Senator | SW 02766 | SW | | N&S |
| SW Sailor | SW D2790 | SW | | Sejet |
| Dorothy | | Groetzner | | DLF-Trif. |

*Tabel 5. Afprøvede majssorter*

| Sort | Hybrid[1] | Vedligeholder | På sortsliste | Anmelder |
|---|---|---|---|---|
| Aimeri | E | Caussade (F) | D | dla |
| Airbus | T | Angevin (F) | DK | DLF-Trif. |
| Algans | T | Syngenta Seeds (CH) | DK | Sejet |
| Anjou 211 | E | Angevin (F) | DK, F | DLF-Trif. |
| Antares | E | Novartis CH (CH) | DK, F | KFK |
| Apache | E | Verneuil (F) | DK, F | DLF-Trif. |
| Ascona | E | Pioneer DE (D) | F | Sejet |
| Avenir | E | Syngenta Seeds (CH) | F, UK | Sejet |
| Banguy | T | Nickerson SA (F) | B, F | Sejet |
| Baxxau | E | Sokalb (F) | F | Sejet |
| Birko | E | Ragt (F) | D | dla |
| Buxxil | E | Ragt (F) | NL | dla |
| Byzance | E | Syngenta Seeds (CH) | B, F | Sejet |
| Cameron | T | Syngenta Seeds (CH) | F | Sejet |
| Chelsea | E | Maïsadour (F) | UK | DLF-Trif. |
| Crescendo | T | Advanta NL (NL) | F, NL, UK | ØF |
| Fabius | T | KWS (D) | UK | Beck |
| Goldoli | E | Saaten Union (D) | NL | dla |
| Hudson | T | Advanta NL (NL) | UK, NL | ØF |
| Justina | E | Pioneer DE (D) | D, NL | Sejet |
| KX 9110 | E | KWS (D) | | Beck |
| KX 9111 | E | KWS (D) | | Beck |
| Laurelis | E | PAU Sem. (F) | B, F | dla |
| Limaclass | E | LG GEN FR (F) | DK | PF |
| Loft | E | SDME (F) | B, D, F | Beck |
| LZM 149/87 | E | LG GEN FR (F) | | PF |
| LZM 149/96 | E | LG GEN FR (F) | NL | PF |
| Manatan | E | Syngenta Seeds (CH) | DK, B, F, NL, UK | Sejet |
| Naxos | E | Euromais (F) | D, F | |
| Nescio | E | Nickerson SA (F) | DK, NL | Sejet |
| Passat | E | Maïsadour (F) | D,UK | DLF-Trif. |
| Portland | E | Rustica | DK | Toft |
| PR39B29 | E | Pioneer DE (D) | UK, D | Sejet |
| Pretti | E | Caussade (F) | UK | Servidan |
| Renard | T | Advanta NL (NL) | UK | ØF |
| Romario | E | KWS (D) | A | Beck |
| Santiago | E | Nordsaat | D | PF |
| Schumi | T | Caussade (F) | D, F, UK | Servidan |
| Serenade | T | Advanta NL (NL) | UK | ØF |
| Sheppy | E | Rustica | UK | Toft |
| Soldier | T | PAU Sem. (F) | UK | dla |
| Speedy | E | SDME (F) | F, UK | Beck |
| Symphony | E | Advanta NL (NL) | B, D, F, NL | ØF |
| Target | T | KWS (D) | UK | Servidan |
| Tassilo | E | APZ (D) | D, UK | Beck |
| Total | T | | D | Monsanto DK |
| Vernal | E | KWS (D) | DK, UK | Beck |
| Vogue | E | KWS (D) | DK, UK | Beck |

[1] E og T betyder henholdsvis enkelt- og trevejskrydsede hybrider.

*Tabel 6. Afprøvede foderroesorter*

| Sort | Vedligeholder | Nation | Anmelder |
|---|---|---|---|
| Alpes | DLF-Trif. | DK | DLF-Trif. |
| Colosse | Agri Obtentions | F | Beck |
| Jauna | FD | F | Hunsballe |
| Juwel | KWS | D | Hunsballe |
| Kyros | Maribo | DK | DLF-Trif. |
| Magnum | Maribo | DK | DLF-Trif. |
| Nestor | DLF-Trif. | DK | DLF-Trif. |
| Simplex | DLF-Trif. | DK | DLF-Trif. |
| Troya | DLF-Trif. | D | DLF-Trif. |

*Tabel 7. Afprøvede sukkerroesorter*

| Sort | Forædlerbetegnelse | Forædler/anmelder |
|---|---|---|
| Delphi | DS8008 | Danisco Seed |
| DS 4027 | DS 4027 | Danisco Seed |
| Haiti | DS2003 | Danisco Seed |
| Havana | M9416 | Danisco Seed |
| Hekla | HM 5273 | Syngenta Seeds |
| Kontiki | DS3023 | Danisco Seed |
| Manhattan | M9506 | Danisco Seed |
| Marathon | M8804 | Danisco Seed |
| Mekka | M9512 | Danisco Seed |
| Moldau | HI0035 | Danisco Seed |
| Tower | DS2002 | Danisco Seed |
| Agneta | KWS8161 | KWS |
| Brigitta | KWS8131 | KWS |
| Juliana | KWS8122 | KWS |
| Latoya | KWS8121 | KWS |
| Roberta | KWS-DK-124 | KWS |
| Dominika | KWS9123 | KWS |
| Assist | S1703 | SES |
| Verity | S1217 | SES |
| HI 0136 | HI 0136 | Syngenta Seeds |
| HI0032 | HI0032 | Syngenta Seeds |
| HM1746 | HM1746 | Syngenta Seeds |
| HM1799 | HM1799 | Syngenta Seeds |
| Holme | HM5350 | Syngenta Seeds |
| Idun | HM1282 | Syngenta Seeds |
| Mjölner | HM1570 | Syngenta Seeds |
| Nemakill | HM1092 | Syngenta Seeds |
| Oden | Hill. Mono 8378 | Syngenta Seeds |
| Rakel | HM1571 | Syngenta Seeds |
| Axxon | H66364 | Van der Have |
| Blenheim | H66418 | Van der Have |
| Castille | | Van der Have |
| Sylvester | H66302 | Van der Have |
| Titan | H66363 | Van der Have |

*Tabel 8. Afprøvede sorter af græsmarksplanter*

| Sort | Tidlighed[1] | Ploidi[2] | Vedligeholder | Nation | Anmelder |
|---|---|---|---|---|---|
| *Alm. rajgræs* | | | | | |
| Bovian | mt | T | CB-Zaden | NL | Wiboltt |
| Cancan | s | D | DLF-Trif. | NL | DLF-Trif. |
| DP 92-80 | s | T | DLF-Trif. | DK | DLF-Trif. |
| Gambian | t | T | CB-Zaden | NL | Wiboltt |
| Martha | mt | D | DLF-Trif. | DK | DLF-Trif. |
| Minerva | mt | T | CB-Zaden | NL | Wiboltt |
| Sponsor | s | D | CB-Zaden | NL | Wiboltt |

[1] t = tidlighed, mt = middeltidlig, s = sildig.
[2] D = diploid, T = tetraploid.

*Tabel 9. Fortegnelse over anmeldere og vedligeholdere*

| Navn | Adresse |
|---|---|
| Abed | Abed Fonden, Abedvej 39, DK-4920 Søllested, DK |
| Advanta GB | Advanta Seeds UK Ltd., Station Road, Docking, GB-Kings Lynn, Norfolk PE31 8LS, GB |
| Advanta NL | Advanta Seeds BV, P.O. Box 1, NL-4410 AA Rilland, NL, thieu.pustjens@nl.advantaseeds.com |
| APZ | APZ Anhaltische Pflanzenzucht Gmbh, StreuzfelderAlle 23, 06406 Bernburg, Streuzfeld, DE |
| Bauer | Saatzucht B. Bauer GmbH, Postfach 11 27, DE-93081 Obertraubling, DE |
| Beck | Tage H. Beck, Dronningegården, Dronningegade 23, 5000 Odense C, DK |
| Breun | Saatzuchtwirtschaft Josef Breun, Amselweg 1, DE-91074 Herzogenaurach, DE |
| Carlsberg | Carlsberg Forsøgslaboratorium, Gamle Carlsbergvej 10, DK-2500 Valby, DK, jorgen.larsen@carlsberg.com |
| Caussade | Sice Caussade Semences, Avenue de Meaux, 82300 Caussade, FR |
| CB Seeds | Cebeco Seeds, P.O. Box 10.000, NL-5250 GA Vlijmen, NL |
| CPB | CPB Twyford Ltd., 56, Church Street, Thriplow, nr Royston, GB-Hertfordshire SG8 7RE, GB |
| Danisco | Danisco Seed, Højbygårdvej 14, DK-4960 Holeby, DK, holeby.seed@danisco.dk |
| Danko | Plant Breeders 'Danko', Choryn 35, PL-64-005 Racot, PL |
| DLA | Den Lokale Andel, Viborgvej 128, Postbox 1267, DK-8210 Århus V, DK |
| DLF-Trifolium | DLF-Trifolium A/S, Dansk Planteforædling, Højerupvej 31, Postboks 19, Boelshøj, DK-4660 St. Heddinge, DK, dlf@dlf.dk |
| DLG.Qvade | DLG.QvaDE Torvet 3, DK-4930 Maribo, DK |
| DSV | Deutsche Saatveredelung Lippstadt, Weissenburger Str. 5, Postfach 1407, DE-59557 Lippstadt, DE |
| Eger | Erhardt Eger, c/o Pflanzenzucht Dr. h.c. Carsten, inh. E. Eger, Lübecker Str. 62-66, DE-23611 Bad Schwartau, DE |
| Engelen | Saatzucht Engelen Büchling oHG, Büchling 8, DE-94363 Oberschneiding, DE |
| FD | Florimond Desprez, BP 41, FR-59242 Cappelle en Pévèle, FR |
| Firlbeck | Saatzuchtwirtschaft Firlbeck KG, Joh.-Firlbeck-Str. 20, Rinkam, DE-94348 Atting, DE |
| Groetzner | Groetzner GMBH & Co KG Pflanzenzucht, Margaretenhof 23, DE-22397 Hamburg, DE |
| Hadmersleben | Saatzucht Hadmersleben GmbH, Kroppenstedter Strasse, DE-39398 Hadmersleben, DE |
| Hege | Saatzucht Dr. Hege GbRmbH, Domäne Hohebuch, DE-74638 Waldenburg, DE |
| Holli | Holli Frø A/S, Energivej 3, Postboks 1050, DK-7500 Holstebro, DK |
| Hummel | Peer Hummeluhr, 'Sundagergaard', Skovvej 3, Nr. Rind, DK-8832 Skals, DK |
| Hunsballe | Hunsballe Frø A/S, Energivej 3, Postbox 1050, DK-7500 Holstebro, DK, hunsballe@hunsballe.dk |
| Hybro | Hybro GbR, Saatzucht Langenbrücken, Lußhardt-Siedlung 1, DE-76669 Bad Schönborn, DE |
| JAE | J. Asmussens Eftf. A/S, Ærtebjergvej 29, Lund, DK-4673 Rødvig Stevns, DK |
| KFK, NF | Korn- og Foderstof Kompagniet A/S, Langgade 18, Postbox 167, DK-4800 Nykøbing F, DK |
| Matton | Clovis Matton N.V., Kaaistraat 5, BE-8581 Avelgem-Kerkhove, BE, |
| Momont, A. | Adrien Momont et Fils, Societé Civile Agricole, 7, rue de Martinval, FR-59246 Mons-en-Pévèle, FR |
| Monsanto DK | Monsanto Crop Sciences Denmark A/S, Park Allé 350 A, DK-2605 Brøndby, DK, claus.winter.nymand@monsanto.dk |
| Monsanto FR | Monsanto SAS, Centre de Recherche de Boissay, FR-28310 Toury, FR |
| N&S | Nielsen & Smith A/S, Sydvestvej 88, Postbox 140, DK-2600 Glostrup, DK |
| NFC | New Farm Crops Ltd., Market Stainton, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN8 5LJ, GB |
| Nickerson DE | Nickerson Pflanzenzucht GmbH, Postfach 1204, AM Griewenkamp, DE-31232 Edemissen, DE |
| Nickerson FR | Nickerson S.A., 5, Rue de l´Égalité, FR-28130 Chartainvillers, FR |
| Nickerson GB | Nickerson (UK) Ltd., Rothwell, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN7 6DT, GB, rbrewster@nickerson.co.uk |
| Nordsaat | Nordsaat Saatzuchtges. mbH, Hauptstrasse 1, DE-38895 Böhnshausen, DE |
| Novartis DE | Novartis Seeds GmbH, Zum Knipkenbach 20, DE-32107 Bad Salzuflen, DE |
| NPZ | Norddeutsche Pflanzenzucht, Hans-George Lembke KG, Hohenlieth, DE-24363 Holtsee, DE |
| PBI | Plant Breeding International Cambridge Ltd., Maris Lane, Trumpington, GB-Cambridge CB2 2LQ, GB |
| PF | Pajbjergfonden, Gersdorffslundvej 1, Hou, DK-8300 Odder, DK |
| PHP | P.H. Petersen, Postfach 6, DE-24976 Lundsgaard, DE |
| Prodana | Prodana Seed A/S, DLF-Trifolium A/S, Dansk Planteforædling, Højerupvej 31, Boelshøj, DK-4660 St. Heddinge, DK |
| Rapool | Rapool-Ring GbR, Thüler Str. 30, DE-33154 Thüle, DE |
| Raps GbR | Raps GbR, Saatzucht Lundsgaard, Lundsgaarder Weg 1, DE-24977 Grundhof, DE |
| Rustica | Rustica Prograin Genetique, Domaine de Sandreau, FR-31700 Mondonville, FR |
| Schweiger | H. Schweiger & Co. oHG, Feldkirchen 3, DE-85368 Moosburg, DE |
| Secobra FR | Secobra Recherches, Centre de Bois Henry, FR-78580 Maule, FR |
| Sejet | Sejet Planteforædling, Nørremarksvej 67, Sejet, DK-8700 Horsens, DK |
| Selgen | Selgen Ltd., Jankovcova 18, CZ-17037 Praha 7, CZ |
| Semundo DE | Semundo Saatzucht GmbH, Siemenstrasse 43, DE-25462 Rellingen, DE |
| Semundo NL | Semundo B.V., Postbus 2, NL-9970 AA Ulrum, NL |
| Serasem | Serasem Recherche et Sélection Végétales, Si ège administratif et technique, 60, Rue Léon Beauchamp - B.P. 45, FR-9933 La Chapelle D'Armentières Cedex, FR |
| SES | SES Europe N.V./S.A., Industripark 15, Soldatenplein Z2, No 15, B-3300 Tienen, BE |
| Sharpes | Sharpes International Seeds Limited, Boston Road, Sleaford, Lincs, GB-NG34 7HA, GB |
| Strengs | Saatzuchtgesellschaft Streng's Erben GmbH & Co., Aspachhof, DE-97215 Uffenheim, DE |
| Strube | Dr. Herman Strube, Fr. Strube Saatzucht KG, Postfach 1353, Söllingen, DE-38358 Schöningen, DE |
| SW | Svalöf Weibull AB, SE-268 81 Svalöv, SE |
| Syngenta FR | Syngenta Seeds S.A., 12, Chemin de l'Hobit, B.P. 27, FR-31790 Saint-Sauveur, FR |
| Toft | Axel Toft Grovvarer A/S, Tønderingvej 14, Durup, DK-7870 Roslev, DK |
| TPF | Toft Planteforælding, Tønderingvej 14, Durup, DK-7870 Roslev, DK, breeding@toft-group.dk |
| Unisigma | Unisigma, GIE de Recherche et Sélection, Royte de Noyers, FR-60480 Froissy, FR |
| v.LP | Lochow-Petkus GmbH, Bollersener Weg 5, DE-29903 Bergen-WohlDE DE |
| vdH | D.J. van der Have B.V., Dijkwelsestraat 70, P.O. Box 1, NL-4420 AA Kapelle, NL |
| Wiboltt | Wiboltt Frø A/S, Tårsvej 15 B, DK-4900 Nakskov, DK |
| Wiersum | B.V. Landbouwbureau Wiersum, P.O. Box 8, NL-9670 AA Winschoten, NL |

*Tabel 10. Plantebeskyttelsesmidler og virksomme stoffer i forsøg 2001*

| **Handelsnavn** | Faresymbol | Firma | Virksomme stoffer g pr. kg eller l |
|---|---|---|---|
| *Ukrudtsmidler* | | | |
| Afalon disp. | Xn | Aventis | 450 linuron |
| Ally | intet | Du Pont | 200 metsulfuron-methyl |
| Ally Class | ? | Du Pont | 400 carfentrazon-ethyl + 100 metsulfuron-methyl |
| Aramo | ? | BASF | 50 tepraloxydim |
| Ariane FG | Xi | Dow | 20 clopyralid + 40 fluroxypyr + 200 MCPA |
| Ariane Super | Xn | Dow | 30 clopyralid + 100 fluroxypyr + 120 ioxynil |
| Asulox | Xi | Aventis | 400 asulam |
| Bacara | ? | Aventis | 100 diflufenican + 250 flurtamon |
| Barnon Plus | Xn | BASF | 203 flamprop-M-isopropyl |
| Basagran 480 | Xi | BASF | 480 bentazon |
| Basagran M75 | Xi | BASF | 250 bentazon + 75 MCPA |
| Basta | Xn | Aventis | 200 glufosinat-ammonium |
| Betanal Classic | intet | KVK Agro | 160 phenmedipham |
| Bladex 500 SC | Xn | BASF | 500 cyanazin |
| Boxer EC | Xi | Syngenta | 800 prosulfocarb |
| Cambio | ? | BASF | 320 bentazon + 90 dicamba |
| Capture | Xn | Aventis | 300 bromoxynil + 50 diflufenican + 200 ioxynil |
| Chekker | ? | Aventis | 125 amidosulfuron + 12,5 iodosulfuron |
| Command CS | Xn | BASF | 360 clomazon |
| Devrinol 45 Fl | intet | AgroDan | 450 napropamid |
| DFF | intet | Aventis | 500 diflufenican |
| Duplosan Trio | Xn | BASF | 310 dichlorprop-P + 160 MCPA + 130 mechlorprop-P |
| Enterra | ? | BASF | 320 pendimethalin + 16 picolinafen |
| Escort | ? | BASF | 12,5 imazamox + 250 pendimethalin |
| Ethosan | intet | KVK Agro | 500 ethofumesat |
| EXP 31278 | ? | Aventis | 375 diflufenican + 60 pyraflufen |
| EXP 31569 | ? | Aventis | 25,5 pyraflufen |
| Express | intet | Du Pont | 500 tribenuron-methyl |
| Fenix | intet | Aventis | 600 aclonifen |
| Flexidor | intet | Dow | 500 isoxaben |
| Focus Ultra | ? | BASF | 100 cycloxydim |
| Fusilade X-tra | Xn | Syngenta | 250 fluazifop-P-butyl |
| Gallant | Xn | Dow | 125 haloxyfop-ethoxyethyl |
| Goltix flydende | intet | Bayer | 700 metamitron |
| Gratil 75 WG | intet | Aventis | 750 amidosulfuron |
| Harmony Class | ? | Du Pont | 250 carfentrazon-ethyl + 250 thifensulfuron-methyl |
| Harmony Plus | intet | Du Pont | 333 thifensulfuron-methyl + 167 tribenuron-methyl |
| Herbasan | intet | KVK Agro | 160 phenmedipham |
| Hussar | ? | Aventis | 50 iodosulfuron |
| Inter-Terbuthylazin | Xn | Inter-Trade | 500 terbuthylazin |
| Kerb 500 SC | Xn | Dow | 500 propyzamid |
| Laddok TE | Xi | BASF | 200 bentazon + 200 terbuthylazin |
| Lexus 50 WG | ? | Du Pont | 500 flupyrsulfuron |
| Lexus Class | ? | Du Pont | 333 carfentrazon-ethyl + 167 flupyrsulfuron-methyl-Na |
| Lido SC | Xi | Syngenta | 160 pyridat + 250 terbuthylazin |
| Logran 20 WG | intet | Syngenta | 200 triasulfuron |
| Matrigon | intet | Dow | 100 clopyralid |
| Metaxon | Xn | BASF | 750 MCPA |
| MKH 6561 | ? | Bayer | 700 propoxycarbazone-Na |
| Monitor | ? | Monsanto | 800 sulfosulfuron |
| Oxitril CM | Xn | Aventis | 200 bromoxynil + 200 ioxynil |
| Panther | Xn | Aventis | 50 diflufenican + 500 isoproturon |
| Pico | ? | BASF | 750 picolinafen |
| Platform T | ? | BASF | 33 carfentrazon-ethyl + 670 mechlorprop-P |
| Primera Super | Xi | Aventis | 69 fenoxaprop-P-ethyl + 75 mefenpyr-diethyl |
| Primus | ? | Dow | 50 florasulam |
| Reglone | T | Syngenta | 374 diquat dibromid |
| Roundup Bio | intet | Monsanto | 360 glyphosat |
| Safari | Xn | Du Pont | 500 triflusulfuron-methyl |
| Select 240 EC | Xn | KVK Agro | 240 clethodim |
| Sencor WG | intet | Bayer | 700 metribuzin |
| Spotlight 24 EC | ? | Cillus A/S | 240 carfentrazon-ethyl |
| Starane 180 | Xi | Dow | 180 fluroxypyr |
| Stomp | intet | BASF | 400 pendimethalin |
| Stomp Pentagon | Xn | BASF | 330 pendimethalin |
| Synergy 63 WG | Xn | Syngenta | 600 dicamba + 30 triasulfuron |

*Tabel 10 fortsat.*

| **Handelsnavn** | Faresymbol | Firma | Virksomme stoffer g pr. kg eller l |
|---|---|---|---|
| Titus | intet | Du Pont | 250 rimsulfuron |
| Topik 100 EC | ? | Syngenta | 100 clodinafop-propargyl + 25 cloquintocet-mexyl |
| Touchdown | Xn | Syngenta | 480 glyphosat-trimesium |
| Tribunil WP | intet | Bayer | 700 methabenzthiazuron |
| Vega Plus | ? | BASF | 13,3 cinidon-ethyl + 333 pendimethalin |
| Zeppelin | intet | Aventis | 40 diflufenican + 160 glyphosat |
| | | | |
| Skadedyrsmidler | | | |
| Fastac 50 | Xn | BASF | 50 alpha-cypermethrin |
| Karate 2,5 WG | Xi | Syngenta | 25 lambda-cyhalothrin |
| Karate EW | Xn | Syngenta | 25 lambda-cyhalothrin |
| Mavrik 2F | intet | AAKO | 240 tau-fluvalinat |
| Metaldehyd 5 G | intet | KemiAgro | 50 metaldehyd |
| Perfekthion 500 S | Xn | BASF | 500 dimethoat |
| Pirimor G | Xn | Syngenta | 500 pirimicarb |
| Sumi-Alpha 5 FW | Xn | Du Pont | 50 esfenvalerat |
| | | | |
| *Svampemidler* | | | |
| Acrobat WG | intet | BASF | 75 dimethomorph + 667 mancozeb |
| Aliette WG | Xi | Aventis | 800 fosetyl-Al |
| Amistar | intet | Syngenta | 250 azoxystrobin |
| Amistar Pro | Xi | Syngenta | 100 azoxystrobin + 280 fenpropimorph |
| BAS 512 | ? | BASF | epoxiconazol + pyraclostrobin |
| BAS 560 | ? | BASF | benzophenon |
| Bumper P | Xi | AAKO | 400 prochloraz + 90 propiconazol |
| Corbel | Xn | Syngenta | 750 fenpropimorph |
| Diamant | ? | BASF | 125 epoxiconazol + 125 kresoxim-methyl |
| Diamant Plus | ? | BASF | 125 epoxiconazol + 150 fenpropimorph + 125 kresoxim-methyl |
| Dithane NT | Xi | Dow | 750 mancozeb |
| Folicur EW 250 | Xn | Bayer | 250 tebuconazol |
| Fortress | ? | BASF | 500 quinoxyfen |
| Fortress Team | ? | Dow | 250 fenpropimorph + 66,7 quinoxyfen |
| Juventus | ? | BASF | 60 metconazol |
| Mentor | Xn | BASF | 300 fenpropimorph + 150 kresoxim-methyl |
| Opus | ? | BASF | 125 epoxiconazol |
| Opus Team | ? | BASF | 125 epoxiconazol + 375 fenpropimorph |
| Shirlan | Xi | Syngenta | 500 fluazinam |
| Sportak EW | intet | Aventis | 450 prochloraz |
| Stereo 312,5 EC | Xn | AAKO | 250 cyprodinil + 62,5 propiconazol |
| Tattoo | Xn | KVK Agro | 301 mancozeb + 248 propamocarb-HCl |
| Tern | Xn | AAKO | 750 fenpropidin |
| Tilt top | Xi | AAKO | 375 fenpropimorph + 125 propiconazol |
| Unix 75 WG | Xi | Syngenta | 750 cyprodinil |
| Zenit 575 EC | Xn | Syngenta | 450 fenpropidin + 125 propiconazol |
| | | | |
| *Vækstreguleringsmidler* | | | |
| CCC 750 | Xn | Klarsø & Co. | 750 chlormequat-chlorid |
| Cerone | Xi | KVK Agro | 480 ethephon |
| Cycocel 750 | Xn | BASF | 750 chlormequat-chlorid |
| Moddus | intet | Syngenta | 250 trinexapac-ethyl |
| Terpal | Xi | BASF | 155 ethephon + 305 mepiquat-chlorid |
| Terpal C | Xn | BASF | 305 chlormequat-chlorid + 155 ethephon |
| | | | |
| *Additiver* | | | |
| Actirob | intet | Aventis | penetreringsolie |
| Dipo | ? | Cillus A/S | penetreringsolie |
| Greemax | ? | Stallen Bio | additiv |
| Isoblette | Xi | Aventis | sprede-klæbemiddel |
| Lissapol Bio | Xi | Syngenta | sprede-klæbemiddel |
| MON 0818 | ? | Monsanto | sprede-klæbemiddel |
| MON 59114 | ? | Monsanto | sprede-klæbemiddel |
| Renol | intet | KVK Agro | penetreringsolie |
| Sun-Oil 33 E | intet | Klarsø & Co. | penetreringsolie, mineralsk |
| Zipper | ? | KemiAgro | additiv |

*Tabel 11. Listepriser 2001 – planteværn*

| **Middel** | Ca. kr. pr. kg/ltr. | Alm dosis pr. ha | Ca. kr. pr. ha |
|---|---|---|---|
| *Svampemidler* | | | |
| Acrobat WG | 185 | 2 kg | 370 |
| Amistar | 514 | 0,3-0,5 l | 154-257 |
| Amistar Pro | 268 | 0,5-1,0 l | 134-268 |
| Bumper P | 290 | 0,5-1,25 l | 145-363 |
| Corbel | 244 | 0,3-0,5 l | 73-122 |
| Dithane NT/Vondac DG/Tridex WG | 43 | 2 kg | 86 |
| Folicur EW 250 | 360 | 0,3-1,0 l | 108-360 |
| Fortress* | 950 | 0,1-0,2 l | 95-190 |
| Fortress Top* | 200 | 0,5-1 l | 100-200 |
| Juventus* | 250 | 0,75-1,5 l | 188-375 |
| Mentor | 500 | 0,2-0,3 l | 100-150 |
| Opus* | 420 | 0,125-0,5 l | 53-210 |
| Opus Team* | 330 | 0,188-0,75 l | 62-248 |
| Shirlan | 588 | 0,4 l | 235 |
| Sportak EW | 357 | 0,5-1,0 l | 179-357 |
| Stereo | 245 | 0,5-1,0 l | 123-245 |
| Svovl-midler | 25 | 7 kg | 175 |
| Tattoo | 92 | 4 l | 368 |
| Tern | 268 | 0,3-0,5 l | 80-134 |
| Tilt 250 EC | 533 | 0,2-0,5 l | 107-267 |
| Tilt top | 320 | 0,3-0,5 l | 96-160 |
| Unix | 430 | 0,5-1,0 l | 215-430 |
| Zenit | 340 | 0,3-0,5 l | 102-170 |
| *Skadedyrsmidler* | | | |
| Cyperb | 360 | 0,125 l | 45 |
| DLG Dimethoat 40 EC | 77 | 0,8-2,0 l | 62-154 |
| Fastac 50 | 170 | 0,25 l | 43 |
| Fastac 99 | 340 | 0,125 l | 43 |
| IT-Cypermethrin | 240 | 0,125 l | 30 |
| Karate EW | 209 | 0,2 l | 42 |
| Karate 2,5 WG | 209 | 0,2 kg | 42 |
| Mavrik 2 F | 565 | 0,1-0,2 l | 57-113 |
| Metaldehyd 5 G | 42 | 10-15 kg | 420-630 |
| Perfekthion 500 S | 88 | 0,6-1,5 l | 53-132 |
| Pirimor G/Inter-Pirimicarb 50 | 621 | 0,15-0,3 kg | 93-186 |
| Sumi-Alpha 5 FW | 196 | 0,15 l | 29 |
| *Vækstreguleringsmidler* | | | |
| Cerone/DLG Stråstærk 480 | 220 | 0,2-1,0 l | 44-220 |
| Cycocel ekstra | 36 | 0,75-2,0 l | 27-72 |
| Cycocel 750/CCC 750/ Trece 750 | 33 | 0,5-1,25 l | 17-41 |
| Moddus | 500 | 0,3-0,4 l | 150-200 |
| Terpal | 140 | 0,4-2,0 l | 56-280 |
| Terpal C | 107 | 1,0-2,0 l | 107-214 |
| *Olier, sprede-klæbemidler og additiver* | | | |
| Actirob/Swe Dane Super-olie/Renol/Sun-Oil 33E | 50 | 0,3-1,0 l | 15-50 |
| Agropol/Lissapol Bio | 40 | 0,1-0,3 l | 4-12 |
| Binol | 15 | 1,0-2,0 l | 15-30 |
| Greemax | 1900 | 0,04 l | 76 |
| Isoblette | 59 | 0,4 l | 24 |
| Rapsodi | 59 | 0,25-1 l | 15-59 |
| Swe Dane Contact | 65 | 0,1-0,3 l | 7-20 |
| Teamup 2000 | 9 | 2,0-4,0 l | 18-36 |
| Zipper | 200 | 0,125 l | 25 |
| *Ukrudtsmidler* | | | |
| Afalon Disp | 174 | 0,75-2,0 l | 131-348 |
| Agil | 464 | 0,5-1,0 l | 232-464 |
| All Out 2000 | 56 | 1,5-2,0 l | 84-112 |
| Ally | 6720 | 10-30 g | 67-202 |
| Ariane FG | 85 | 2,5 l | 213 |

*Tabel 11 fortsat.*

| **Middel** | Ca. kr. pr. kg/ltr. | Alm dosis pr. ha | Ca. kr. pr. ha |
|---|---|---|---|
| Ariane Super | 198 | 1,0-1,5 l | 198-297 |
| Barnon Plus | 136 | 2,5-3,0 l | 340-408 |
| Basagran 480 | 268 | 0,5-1,5 l | 134-402 |
| Basagran M 75 | 136 | 0,5-1,5 l | 68-204 |
| Basta | 168 | 3,0-5,0 l | 504-840 |
| Betanal Classic/Betasana 2000/Herbasan | 92 | 1,5-3,0 l | 138-276 |
| Bentanal Optima SC/ Kemifam Pro SC | 209 | 1,0-2,0 l | 209-418 |
| Boxer | 110 | 1,0-4,0 l | 110-440 |
| Capture | 246 | 0,3-0,6 l | 74-148 |
| Command CS | 1500 | 0,2-0,33 l | 300-495 |
| Dan-Kvik/Glyphogan/ Glyfonova m.fl. | 44 | 2,0-3,0 l | 88-132 |
| Devrinol 45 fl. | 176 | 1,0-1,5 l | 176-264 |
| DFF | 1264 | 0,03-0,15 | 38-190 |
| Duplosan Trio | 60 | 2,5 l | 150 |
| Ethosan/Nortron 50 SC/ Ethofol 500 SC | 541 | 0,1-0,2 l | 54-108 |
| Express | 69 | 1,0-2,0 tab. | 69-137 |
| Fenix | 209 | 1,5-2,0 l | 314-418 |
| Fusilade X-Tra | 496 | 0,5-1,0 l | 248-496 |
| Gallant | 361 | 1,0-2,0 l | 361-722 |
| Goltix WG/Goltix Fl/Goliath | 256 | 1 kg | 256 |
| Gratil | 9067 | 10-20 g | 91-181 |
| Harmony | 20 | 10-30 g | 200-600 |
| Harmony Plus | 69 | 1-3 tab. | 69-206 |
| Hussar* | 2275 | 0,05-0,2 kg | 114-455 |
| Inter-Pendimethalin | 92 | 1,0-4,0 l | 92-368 |
| Inter Terbuthylazin/Kemprim | 180 | 1,0-2,3 l | 180-414 |
| Kerb 500 SC | 452 | 0,5-1,0 l | 226-452 |
| Laddok TE | 196 | 1,0-2,5 l | 196-490 |
| Lido SC | 204 | 1,0-3,0 l | 204-612 |
| Logran | 6533 | 10-20 g | 65-131 |
| Matrigon/Cliophar | 469 | 0,5-1,0 l | 235-469 |
| Metafol 467 SC | 170 | 1-1,5 l | 170-255 |
| MCPA, 75 % | 48 | 0,1-2,0 l | 5-96 |
| Monitor | - | 12,5-18,75 g | - |
| Oxitril CM/Briotril | 185 | 0,5-1,0 l | 93-185 |
| Primera Super | 379 | 0,8-1,0 l | 303-379 |
| Reglone | 187 | 2,0-3,0 l | 374-561 |
| Roundup Bio | 53 | 2,0-3,0 l | 106-159 |
| Roundup 2000 | 56 | 1,5-2,0 l | 84-112 |
| Roundup 3000 | 75 | 1,5-2,0 l | 113-150 |
| Safari | 9115 | 10-30 g | 91-273 |
| Sencor WG | 521 | 0,1-0,35 kg | 52-182 |
| Spar 2 | 333 | 0,6-1,0 l | 200-333 |
| Spar 2 Plus | 405 | 0,6-1,0 l | 243-405 |
| Starane 180/Tomahawk | 260 | 0,3-0,7 l | 78-182 |
| Stomp | 114 | 1,0-4,0 l | 114-456 |
| Stomp Pentagon | 92 | 1,0-4,0 l | 92-368 |
| Synergy | 1440 | 50-100 g | 72-144 |
| Titus | 9000 | 30 g | 270 |
| Topik 100 EC* | 895 | 0,4 l | 358 |
| Touchdown Premium/Touchdown | 49 | 1,5-2,0 l | 74-98 |
| Tribunil WP | 184 | 1,0-2,0 kg | 184-368 |
| Zeppelin | 140 | 2,0-7,0 l | 280-980 |
| *Sprøjtning* | | | |
| 1 x kørsel ved planteværn (eget arbejde) | | | 60 |
| *Ukrudtsharvning* | | | |
| 1 x kørsel ved planteværn (eget arbejde) | | | 60 |

*Ikke markedsført i Danmark - derfor skønnet pris.

*Tabel 12. Doser pr. ha af midler, som udløser et behandlingsindeks på 1,00*

| **Middel** | Vintersæd | Vårsæd | Vinterraps | Ærter | Roer | Kartofler | Majs | Frøgræs | Andre frø |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Svampemidler* | | | | | | | | | |
| Acrobat WG | | | | | | 1,68 | | | |
| Amistar | 1,0 | 1,0 | | | | | | | |
| Amistar Pro | 1,29 | 1,29 | | | | | | | |
| Bumper P | 0,62 | 0,62 | | | | | | | |
| Corbel | 1,0 | 1,0 | | | 1,0 | | | 1,0 | |
| Diamant* | 0,5 | | | | | | | | |
| Diamant Plus* | 0,45 | | | | | | | | |
| Dithane NT | | | | 2,0 | | 2,0 | | 2,0 | |
| Folicur EW 250 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | | | | | 1,0 | |
| Fortress* | 0,3 | 0,2 | | | | | | | |
| Fortress Team* | 1,29 | 1,0 | | | | | | | |
| Impuls Pro | 1,13 | | | | | | | | |
| Mentor | 0,62 | | | | 2,5 | | | 2,5 | |
| Opus* | 1,0 | | | | | | | | |
| Opus Team* | 0,67 | | | | | | | | |
| Shirlan | | | | | | 0,4 | | | |
| Sportak EW | 1,0 | 1,0 | 1,5 | | | | | 1,0 | |
| Stereo 312,5 EC | 1,2 | 1,2 | | | | | | | |
| Tattoo | | | | | | 2,44 | | | |
| Tern | 1,0 | | | | | | | | |
| Tilt 250 EC | 0,5 | 0,5 | | | 0,5 | | | 0,5 | |
| Tilt top | 0,67 | 0,67 | | | 0,67 | | | 0,67 | |
| Tridex DG | | | | 2,0 | | 2,0 | | 2,0 | |
| Unix 75 WG | 1,0 | 1,0 | | | | | | | |
| Vondac DG | | | | 2,0 | | 2,0 | | | |
| Zenit 575 EC | 0,63 | 1,0 | | | 1,0 | | | 1,0 | |
| *Skadedyrsmidler* | | | | | | | | | |
| Cyperb med flere | 0,125 | 0,125 | 0,2 | 0,16 | 0,16 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | |
| Dimethoat 400 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | |
| Fastac 50 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,4 | |
| Fastac 99 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,2 | |
| Karate 2,5 WG | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,25 | 0,25 | 0,3 | 0,6 | 0,3 | |
| Karate EW | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,25 | 0,25 | 0,3 | 0,6 | 0,3 | |
| Mavrik 2F | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | | | | | |
| Metaldehyd 5 G | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Perfekthion 500 S | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | |
| Pirimor G | 0,25 | 0,25 | | 0,25 | 0,3 | 0,3 | | | |
| Sumi-Alpha 5 FW | 0,2 | 0,2 | 0,25 | 0,176 | 0,25 | 0,25 | 0,3 | 0,2 | 0,2[1)] |
| *Vækstreguleringsmidler* | | | | | | | | | |
| CCC 750 | 1,23 | 1,23 | | | | | | 2,45 | |
| Cerone | 1,0 | 0,5 | | | | | | | |
| Cycocel 750 | 1,23 | 1,23 | | | | | | 2,45 | |
| Cycocel Ekstra | 2,0 | 2,0 | | | | | | 4,0 | |
| Moddus | 0,5 | 0,4 | | | | | | 0,4 | |
| Terpal | 1,73 | 0,87 | | | | | | 3,5 | |
| Terpal C | 1,53 | | | | | | | | |
| *Ukrudtsmidler* | | | | | | | | | |
| Afalon disp. | | | | | | 2,0 | | | |
| Agil 100 EC | | | 0,75 | 1,0 | 1,5 | 1,25 | | | |
| Ally | 30 | 20 | | | | | | | |
| Ariane FG | | | | | | | | 1,96 | |
| Ariane Super | 0,77 | 0,72 | | | | | | 0,84 | |
| Asulox | | | | | | | | | 2,0[1)] |
| Bacara | 0,67 | | | | | | | | |
| Barnon Plus | 2,96 | 2,96 | | | | | | | |
| Basagran 480 | | 1,5 | | 1,0 | | | 1,04 | 3,0 | |
| Basagran M75 | | 2,52 | | 0,92 | | | | 4,74 | |
| Basta | | | 3,0 | 3,0 | | 3,0 | | | |
| Betanal Classic/Herbasan m.fl. | | | | | 4,5 | | | | |
| Betanal Optima/Kemifam Pro | | | | | 2,42 | | | | |
| Bladex 500 SC | | | | | | | | | 0,4[2)] |
| Boxer EC | 3,5 | | | | | 3,5 | | | |
| Cambio* | | | | | | | 0,92 | | |

*Tabel 12 fortsat.*

| **Middel** | Vintersæd | Vårsæd | Vinterraps | Ærter | Roer | Kartofler | Majs | Frøgræs | Andre frø |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Capture | | 0,52 | | | | | | | |
| Chekker* | 105 | 101 | | | | | | | |
| Command CS | | | 0,33 | | | 0,25 | | | |
| Devrinol 45 Fl | | | 1,5 | | | | | | |
| DFF | 0,2 | 0,15 | | | | | | | |
| Duplosan Trio | | | | | | | | 2,28 | |
| Ethosan | | | | | 0,8 | | | | |
| Express | 2,0 | 2,0 | | | | | | | |
| Fenix | | | | 2,0 | | 2,5 | | | |
| Focus Ultra* | | | 2,0 | | | | | | |
| Fusilade X-tra | | | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | | 1,0 | 1,0[1)] |
| Gallant | | | 1,0 | | 2,0 | | | 2,0 | |
| Goltix WG med flere | | | | | 3,0 | | | | |
| Gratil 75 WG | 20 | 20 | | | | | | | |
| Harmony | 15 | 10 | | | | | | | |
| Harmony Plus | 2,57 | 2 | | | | | | | |
| Hussar | 200 | 150 | | | | | | | |
| Inter-Terbuthylazin | | | | | | | 2,3 | | |
| Isoproturon (IPU) | 2,5 | | | | | | | | |
| Kerb 500 SC | | | 1,0 | | | | | | |
| Laddok TE | | | | | | | 1,74 | | |
| Lido SC | | | | | | | 2,53 | | |
| Logran 20 WG | 20 | 20 | | | | | | | |
| Matrigon | 1,0 | 1,0 | 1,2 | | 1,5 | | 1,5 | 1,5 | |
| Metaxon | 2,0 | 2,0 | | 0,18 | | | | 2,67 | |
| Monitor | 21,88 | | | | | | | | |
| Oxitril CM/Briotril | 1,0 | 1,0 | | | | | | 1,0 | |
| Primera Super | 1,0 | 1,0 | | | | | | | |
| Quartrol | 1,63 | 1,39 | | | | | | | |
| Reglone | | | | | | 4,0 | | 2,0 | |
| Roundup 2000 | 3,15 | 3,15 | 3,15 | 3,15 | | | | | |
| Roundup 3000 | 2,63 | 2,63 | 2,63 | 2,63 | | | | | |
| Roundup med flere | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | | | | | |
| Safari | | | | | 90 | | | | |
| Sencor WG | | | | | | 0,35 | | | |
| Spar 2 | | | | | 1,06 | | | | |
| Spar 2 plus | | | | | 1,09 | | | | |
| Starane 180 | 0,8 | 0,7 | | | | | 1,5 | 2,0 | |
| Stomp | 4,0 | 2,0 | | 1,5 | | | 4,0 | | |
| Stomp Pentagon | 4,85 | | | | | | | | |
| Synergy 63 WG | 95 | 95 | | | | | | | |
| Titus | | | | | | 30 | | | |
| Topik 100 EC* | 0,4 | | | | | | | | |
| Touchdown | 3,81 | 3,81 | 3,81 | 3,81 | | | | | |
| Touchdown 2001 | 2,86 | 2,86 | 2,86 | 2,86 | | | | | |
| Touchdown Premium | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | | | | | |
| Tribunil WP | 3,5 | | | | | | | 3,5 | |

Dosis er angivet i liter/kg pr. ha - for Ally, Chekker, Harmony, Hussar, Logran, Monitor, Synergy og Titus dog gram pr. ha, samt for Express og Harmony Plus tabletter pr. ha.
* Ikke markedsført i Danmark - derfor er der foretaget en skønsmæssig ansættelse af behandlingsindeks.
[1)] Gælder for spinat.
[2)] Gælder for vårraps.

# Faglige medarbejdere på Landskontoret for Planteavl

**Pr. 1. oktober 2001**
**(ekskl. medarbejdere på orlov)**

**Ledelse og koordinering**
Chefkonsulent Carl Åge Pedersen (cap)

**Kvalitetsstyring**
Landskonsulent Chr. Gottlieb-Petersen (cgp)

**GIS**
Konsulent Finn Møller Andreasen (fma)

**Sektion for plantebeskyttelse**
Landskonsulent Poul Henning Petersen (php)
Landskonsulent Ghita Cordsen Nielsen (gcn)
Konsulent Jens Erik Jensen (jnj)
Konsulent Lars Skovbæk Jensen (laj)

**Reststofkemi**
Konsulent Lars Stenvang Hansen (lah)

**Sektion for gødskning og kulturteknik**
Landskonsulent Leif Knudsen (lek)

Grønt regnskab og jordbearbejdning
Konsulent Søren Kolind Hvid (skh)

Kvælstofundersøg., kvadratnet mv.
Konsulent Hans Spelling Østergaard (hso)
Landbrugstekniker Rita Hørfarter (rih)

Husdyrgødning og biogas
Konsulent Torkild Søndergaard Birkmose (tsb)

Gødningsregler og information
Konsulent Margit Bæk Jensen (mtj)

Pos. bestemt plantedyrkning mv.
Konsulent Ole Møller Hansen (olh)

**Sektion for korn, frø og arealforvaltning**
Landskonsulent Jon Birger Pedersen (jbp)

Frø- og industriafgrøder
Landskonsulent Christian Haldrup (crh)

Arealanvendelse, MVJ, naturplaner og EU-ordninger
Konsulent Heidi Buur Holbeck (hbh)
Konsulent Irene Asta Wiborg (iaw)
Konsulent Jan Kjær Madsen (jkm)

Fiberprojekt og efterudd. ansvarlig
Konsulent Bodil Engberg Pallesen (bdp)

Tværfaglige projekter og prod.økonomi
Konsulent Jytte Lauridsen (jyl)

Jordbearbejdning og produktionsøkonomi
Konsulent Erik Sandal (ers)

**Sektion for grovfoder**
Landskonsulent Karsten A. Nielsen (kan)
Landskonsulent Martin Mikkelsen (mam)

**Sektion for kartofler**
Landskonsulent Lars Møller (lrm)

Fælleskontrollen med kartoffelfremavl og væksthuskontrollen
Landbrugstekniker Ove Jensen (ovj)
Forsøgsassistent Søren Gade (sog)

**Sektion for frugt og grønt**
Landskonsulent Kirsten Friis (krf)
Konsulent Stig Feodor Nielsen (sfn)
Landskonsulent Jens Harald Christiansen (jhc)

**Sektion for information og efterudd.**
Sektionsleder Henrik Buus Frederiksen (hbf)
Konsulent Ib Sørensen (ibs)

**Sektion for økologisk planteavl**
Sektionsleder Michael Tersbøl (mit)
Konsulent Inger Bertelsen (inb)
Konsulent Peter Mejnertsen (ptm)

**Sektion for forsøg og statistik**
Sektionsleder Lars B. Kjær (lbk)

Forsøgsplanlægning og beregning
Konsulent B. Sloth Nielsen (bsn)
Konsulent Lars Skovgaard Larsen (lsl)
Konsulent Vilhelm Gosvig (vig)
Forsøgsplanlægger Thomas Nitschke (thn)
Forsøgsplanlægger Steen Pedersen (stp)

Database for Markforsøg og IT udvikling
Konsulent Bjarne Bak (bjb)
Konsulent Ole Juhl (olj)

Forsøgsafdeling Koldkærgård
Landbrugstekniker Alfred Simonsen (als)
Forsøgsassistent Nils Lunddahl (nil)
Landbrugstekniker Søren Jakobsen (soj)
Landbrugstekniker Jens-Anton H. Jensen (jhj)
Landbrugstekniker Søren H. Sørensen (shs)
Tekniker Vibeke Schou-Hanssen (vsh)

**Sektion for MARKSTYRING**
Sektionsleder Jens Bligaard (jeb)

Telefonservice (Bedriftsløsning)
Konsulent Peter Westphael (pew)
Planteavlstekniker Thomas Bach Johansen (tbj)

Programudvikling, drift og service
Konsulent Niels Petersen (nip)
Konsulent Mike Jørgensen (mij)
Konsulent Lars Horsholt Pedersen (lap)
Konsulent Kent Myllerup Jensen (knj)
Landbrugstekniker Danny Rasmussen (dar)

**Landsudvalgets kontoradresse**
Udkærsvej 15, Skejby, 8200 Århus N
Tlf. 87 40 50 00, fax 87 40 50 90
E-mail til Landskontoret for Planteavl:
lfplanteavl@lr.dk
E-mail til medarbejdere: xxx@lr.dk
(hvor xxx refererer til initialerne efter navnet)
Internet: www.lr.dk/planteavl

# Stikordsregister


**A**
A8026.1 . . . . . 128
Acrobat . . . . . 252
Adamo . . . . . 123-124
Additiver, svampemidler . . . . . 57
Adsorptionskapacitet . . . . . 200
Afalon disp. . . . . 256
Afdeling for Sortsafprøvning . . . . 7
Afgrødeetablering . . . . . 209
Afgrødenyt . . . . . 308
Afgrødepris . . . . . 166
Agadir . . . . . 127-129, 229, 239
Agerrævehale . . . . . 70
Agersennep, vårraps . . . . . 155
Agersnegle . . . . . 214
Agersnegle, vinterhvede . . . . . 67
Aladin . . . . . 229
Alexis . . . . . 96
Algalo . . . . . 32-33
Alliot . . . . . 99-100, 223
Alm. rajgræs, gradueret kvælstof . . . . . 145
Alm. rajgræs, græsukrudt . . . . . 141
Alm. rajgræs, kvælstof . . . . . 143
Alm. rajgræs, spildfrø . . . . . 141
Alm. rajgræs, udsædsmængde . 141
Alm. rajgræs, ukrudt . . . . . 140
Alpes . . . . . 277
Analyser af gylle . . . . . 197
Anbefalede kvælstofmængder . 214
Annabell . . . . . 98
Antonia . . . . . 18-19, 21, 23
Apollo . . . . . 128
Arealanvendelse . . . . . 11
Artana, kartofler . . . . . 247
Asketis . . . . . 221
Astoria . . . . . 223
Athos . . . . . 127-129
Atlantic . . . . . 128
Atlas . . . . . 245
Attika . . . . . 127-128, 225
Automatisk udbyttemåling, kartofler . . . . . 251
Autorisationsansøgninger . . . . . 309
Avanti . . . . . 28, 30

**B**
Baccara . . . . . 127-129
Baltimor . . . . . 37, 39-44
Banguy . . . . . 239
Barke . . . . . 95, 96, 99-101
Bartok . . . . . 95-96
Basta . . . . . 254
Bederoesorter . . . . . 276
Bederust, roer . . . . . 273
Bedeskimmel, roer . . . . . 275
Bedriftsløsning . . . . . 307
Bedømmelsesskalaer . . . . . 312
Behandlingshyppighed . . . . . 13
Behandlingsindeks . . . . . 13, 312
Behandlingsindeks, vinterhvede . 89
Bejdsning . . . . . 47
Bejdsning, goldfodsyge . . . . . 47
Bejdsning, svampe, ærter . . . . . 130
Bekæmpelsestidspunkt, ukrudt i vintersæd . . . . . 75
Bekæmpelsestærskler, bladlus, vårbyg . . . . . 113
Beregningsnormer . . . . . 310
Bill . . . . . 37, 39, 41-43
Bintje, kartofler . . . . . 254
Biokompost . . . . . 198
Biomasse . . . . . 185
Biomasse, visuel bedømmelse . . 68
Biomassen . . . . . 91
Biorek . . . . . 196
Bioscan . . . . . 196
Bladlus, vinterhvede . . . . . 66
Bladlus, vårbyg . . . . . 111
Bladsvampe, roer . . . . . 273
Bladsvampe, sorter . . . . . 274
Bladsvampe, triticale . . . . . 34
Bladsvampe, vinterbyg . . . . . 24
Bladsvampe, vinterrug . . . . . 30
Bladsvampe, vårbyg . . . . . 104
Blandsæd . . . . . 229
Bonapart . . . . . 28-29
Bonus . . . . . 128
Bortsprøjtning, hvidkløver . . . . 137
Borweta . . . . . 229
Borweta, lupin . . . . . 229
Boston . . . . . 41-42
Bovian . . . . . 280
Brazil . . . . . 98
Bredspredning . . . . . 283
Brunplet, vinterhvede . . . . . 52
Brutus . . . . . 127-129
Brændstofforbrug . . . . . 209
Burresnerre . . . . . 79
Burresnerre, forårsbek . . . . . 80
Bælgsæd . . . . . 228
Båndsprøjtning af fabriksroer . . 271
Båndsprøjtning, kartofler . . . . . 254

**C**
Cancan . . . . . 280
Canis . . . . . 127-129
Canovus . . . . . 28-29
Cara . . . . . 128
Cardos . . . . . 40-42, 46
Carmen, quinoa . . . . . 245
Carola . . . . . 18-20
Catania . . . . . 128-129
CEB 1488 . . . . . 128
CEC . . . . . 200
Celine . . . . . 128
Charlotte . . . . . 95-96, 101-103
Chernyatka, sojabønne . . . . . 245
Chica . . . . . 123-124
Cicero . . . . . 98, 223
Cikader, kartofler . . . . . 253
Cikorie . . . . . 237
Cillus Mn-bejdse . . . . . 179
Clara . . . . . 18-19, 21, 23
Classic . . . . . 37, 39, 43, 127-129
Cleopatra . . . . . 21, 23
$CO_2$ . . . . . 209
Coach . . . . . 224
Colosse . . . . . 277
Columbo . . . . . 229
Command CS . . . . . 256
Complet . . . . . 221
Cork . . . . . 95-96, 101
Corrado . . . . . 123-124, 224
Cortez . . . . . 41, 42
Crescendo . . . . . 239
Crop-set . . . . . 251
Cutonic Mn-primer . . . . . 179

**D**
Danfoil . . . . . 252
Danmarks JordbrugsForskning . . . 7
Danmarks Statistik . . . . . 14
DAPS, PC-Planteværn . . . . . 115
DAPS-model . . . . . 81
Database for Markforsøg . . . . . 7
Det samlede høstudbytte . . . . . 16
Dianella, kartofler . . . . . 247
Direkte såning . . . . . 75
Direktoratet for FødevareErhverv. 8
Dirigent . . . . . 37, 39-40, 43
Dithane NT . . . . . 252
Dolmen . . . . . 21, 23
Dominator . . . . . 28, 30, 219
Doser, bladlus, vårbyg . . . . . 113
Duktus . . . . . 28-29
Dyrkningssystemer, vinterhvede 92
Dækningsprocent, ukrudt . . . . . 68

**E**
Eclipse . . . . . 127
Effekt af ukrudtsmidler i markært . . . . . 134
Effekt af ukrudtsmidler i vårsæd . . . . . 117
Efterafgrøde, ukrudtsbekæmpelse . . . . . 77
Efterafgrøder . . . . . 181, 236
Efterafgrøder, majs . . . . . 302
Eftervirkning . . . . . 167
Efterårssået grøngødning . . . . . 234

Efterårstilførsel, kvælstof . . . . . 174
Eldorado . . . . . 32-34
EM-38 . . . . . 181, 186, 190
Engrapgræs og hvidkløver . . . . 136
Engrapgræs, enårig rapgræs . . . 138
Engrapgræs, nye midler . . . . . 139
Enårig rapgræs, engrapgræs . . . 138
Enårig rapgræs, vintersæd . . . . . 72
ERFA-grupper . . . . . 308
Erhvervsfinansieret forskning. . . . 8
Erstatningsfonden for Markfrø . . . 8
Erstatningsfonden for Sædekorn . 8
Escape . . . . . 21, 23
Esprit . . . . . 30
Ethosan . . . . . 270
Exellenz . . . . . 40

**F**
F 6411 . . . . . 123-124
F128 . . . . . 123-124
Fakse, kartofler . . . . . 249
Fasan . . . . . 124-125
Fastliggende forsøg,
stigende mængde kvælstof. . . 167
Fastliggende kvælstofforsøg. . . 167
Fenix . . . . . 256
Ferment . . . . . 95-96, 100-103, 223
Fidelio . . . . . 32-33
FIEN 3/89/2 . . . . . 123-124
Flair . . . . . 39, 41-43, 46
Flydende ammoniak . . . . . 267
Flydende gødning . . . . . 266
Flyvehavre . . . . . 118
Foderbygsorter,
svampebekæmpelse . . . . . 106
Foderroesorter . . . . . 276
Folva, kartofler . . . . . 254
Fondet for Forsøg med
Sukkerroedyrkning,
Alstedgaard . . . . . 7
Forbruget af handelsgøding . . . . 12
Forkortelser . . . . . 312
Forspiring, kartofler . . . . . 251
Forsøgenes nummerering . . . . . 312
Forsøgenes sikkerhed . . . . . 310
Forsøgsafdelingen på
Koldkærgård . . . . . 7
Forsøgsled . . . . . 310
Fortørring af græs . . . . . 283
Fosfor, majs . . . . . 299
Fosforcoatning af udsæd . . 200, 269
Freddy . . . . . 123-124
Frø, industriafgrøder . . . . . 135
Frøafgiftsfonden . . . . . 8
Frøafgrøder . . . . . 15
Frøafgrøder,
ukrudtsbekæmpelse . . . . . 135
Frøgræs, gradueret kvælstof . . . 144
Frøgræs, græsukrudt . . . . . 141
Frøgræs, kvælstof . . . . . 143
Frøgræs, vækstregulering . . . . . 143
Frøgræsudlæg, ukrudt . . . . . 139
Futura . . . . . 18-19, 21, 23
Fysiologiske pletter,
vinterhvede . . . . . 52

**G**
Gambian . . . . . 280
Gamet . . . . . 28-29
Gasbrænding, kartofler . . . . . 255
Gefion . . . . . 46
Genetisk stabilitet, kartofler . . . 258
Genmodificerede foderroer
(GMO) . . . . . 278
Gensplejsede foderroer . . . . . 278
Gerion . . . . . 37, 39, 43
Glyphosat før høst . . . . . 74
Goldfodsyge, bejdsning . . . . . 47
Goldfodsyge, monitering . . . . . 48
Goltix . . . . . 270
Gradueret kvælstof,
alm. rajgræs . . . . . 145
Gradueret kvælstof, frøgræs . . . 144
Gradueret kvælstof, rødsvingel. 146
Gradueret kvælstoftilførsel . . . . 190
Grommit . . . . . 41-42
Grupperådgivning . . . . . 308
Græsfrø, økologisk . . . . . 243
Græsukrudt . . . . . 141-142, 210
Græsukrudt, alm. rajgræs . . . . . 141
Græsukrudt, frøgræs . . . . . 141
Græsukrudt, vintersæd . . . . . 68
Grøngødning, efterårssået. . . . . 234
Grøngødning, udlæg . . . . . 235
Grønært . . . . . 281
Gråbynke . . . . . 119
Gråplet, vinterhvede . . . . . 52
Gul okseøje . . . . . 116
Gul sennep . . . . . 269
Gulrust . . . . . 14
Gulrust, vinterhvede . . . . . 49
Gunhild . . . . . 123-124
Gylle til efterafgrøde . . . . . 269
Gylle . . . . . 190
Gylleanalyse . . . . . 197
Gødningsplaner . . . . . 307
Gødningstyper . . . . . 172
Gødningstyper, vinterhvede . . . 172

**H**
Hacada . . . . . 28-30, 219
Haiti . . . . . 260
Halmprognose . . . . . 16
Handelsgødning . . . . . 12
Hanna . . . . . 20-21, 23
Harald . . . . . 46
Hardi Twin . . . . . 252
Harvest Master . . . . . 251
Havana . . . . . 260
Hejre . . . . . 68
Hekla . . . . . 260
Helsæd, vårbygsorter . . . . . 284
Helsæd, ærtesorter . . . . . 288
Hensynet til naturen . . . . . 6
Herbali . . . . . 251
Herbasan . . . . . 270
Hereward . . . . . 39, 43
HI0032 . . . . . 260
HM1746 . . . . . 260
Holberg . . . . . 46
Holme . . . . . 260
Horsch PPF-duetskær . . . . . 211
Horsch . . . . . 210, 211
Humbolt . . . . . 30
Hundegræs, vækstregulering . . 143
Husdyrgødning . . . . 190, 191, 193,
195, 197
Hushållningssällskaperne i
Skåne . . . . . 7
Hussar . . . . . 71
Hvede, bladlus . . . . . 66
Hvede, skadedyr . . . . . 65
Hvedebladplet . . . . . 55
Hvidkløver og engrapgræs . . . . 136
Hvidkløver, bortsprøjtning . . . . 137
Hvidkløver, udlæg . . . . . 135
Hvidkløver,
ukrudtsbekæmpelse . . . . . 135
HY-98185 . . . . . 28-29
HY-98186 . . . . . 28-29
Hybris . . . . . 46
Hydro N-Sensor . . . . 181, 184, 185
HydroSensor . . . . . 91
Høstprognose . . . . . 14
Høsttid, vårbyghelsæd . . . . . 285
Høstudbytte . . . . . 14

**I**
Idun . . . . . 260
Imperial . . . . . 32-33
Individuel læplantning . . . . . 215
Insektbekæmpelse, kartofler . . . 253
Intense . . . . . 129
Isolde . . . . . 18-21, 23
Ital. rajgræs, kvælstof . . . . . 147

**J**
Jacinta . . . . . 98-99, 223
Jackpot . . . . . 127, 129
Jauna . . . . . 277
Javlo . . . . . 127, 129, 225
Jessica . . . . . 18-19, 21, 23
Jorderosion . . . . . 209
Jutlandia, kartofler . . . . . 249

**K**
Kalium, kartofler . . . . . 250
Kalium, kløvergræs . . . . . 238
Karate WG . . . . . 253
Kardal, kartofler . . . . . 247

Karnico, kartofler . . . . . 247
Kartoffelafgiftsfonden . . . . . 8
Kartoffeldyrkning . . . . . 247
Kartoffelskimmel . . . . . 248, 252
Kemira Danmarks Fond . . . . . 8
Kemira Sensor . . . . . 188
KemiraLORIS™ . . . . . 188
Kløver, økologisk . . . . . 243
Knækkefodsyge, vinterrug . . . . . 30
Koldtest, majsfrø . . . . . 305
Kollektiv læplantning . . . . . 215
Konkurrenceevne over for ukrudt, sorter . . . . . 85
Kontant . . . . . 123-124
Kontiki . . . . . 260
Korn . . . . . 13
Kornafgrøderne . . . . . 13
Kornbladbiller, vårbyg . . . . . 111
Kornblomst . . . . . 82
Kortego . . . . . 32-33
Kosack . . . . . 39, 43
Kris . . . . . 37, 39, 41-43
Kultiseeder . . . . . 210
Kuras, kartofler . . . . . 247
Kvadratnettet . . . . . 169
Kvik . . . . . 74
Kvælstof, alm. rajgræs . . . . . 143
Kvælstof, frøgræs . . . . . 143
Kvælstof, ital. rajgræs . . . . . 147
Kvælstof, kartofler . . . . . 250
Kvælstof, rødsvingel . . . . . 144
Kvælstofbehov . . . . . 168
Kvælstofhusholdningen . . . . . 6
Kvælstofpris . . . . . 166
Kvælstofprognosen . . . . . 168
Kvælstofstrategier . . . . . 172
Kvælstofudvaskning . . . . . 209
Kyros . . . . . 277
Köckerling . . . . . 210, 211
Kødbenmel . . . . . 199
Køreskader, kartofler . . . . . 255

**L**

Lagerfasthed, kartofler . . . . . 255
Lamberto . . . . . 32-34, 220
Landbrugets Kornforædlingsfond. 8
LandbrugsInfo . . . . . 308
Landbrugsproduktionen og omgivelserne . . . . . 6
Landovervågnings-oplande 2000 . 6
Langtidseffekter . . . . . 213
Ledningsevne . . . . . 183
Leguan . . . . . 124-125
Levende hegn . . . . . 215
Linus . . . . . 95-96, 101-103
Loft . . . . . 239
Louise . . . . . 21, 23
Lovpligtige gødskningsnormer . . . 6
LSD-værdi . . . . . 310
Ludo . . . . . 18-21, 23
Luftassisteret sprøjte . . . . . 252
Luftsprøjte . . . . . 252
Lupus . . . . . 220
Lupus . . . . . 32-34
Lux . . . . . 95-96, 100-103
Lysiba, vårbyg . . . . . 245
Læggekartofler . . . . . 253, 258
Læplantning, tilskud . . . . . 215
Læplantning, udtynding . . . . . 216

**M**

Magellan . . . . . 127
Magnat . . . . . 32-33
Magnesiumkalk . . . . . 200
Magnum . . . . . 277
Majs . . . . . 15
Majs, efterafgrøder . . . . . 302
Majs, fosfor . . . . . 299
Majs, plantetal . . . . . 295-296
Majs, plastoverdækning . . . . . 304
Majs, rækkeafstand . . . . . 296
Majs, sorter . . . . . 290
Majs, vækststimulatorer . . . . . 299
Majsfrø, koldtest . . . . . 305
Maltbyg, svampebekæmpelse . . 105
Maltbygsorter, svampebekæmpelse . . . . . 106
Mangan . . . . . 175-176, 239
Manganindhold i udsæd . . . . . 176
Manganmangel . . . . . 209, 211
Manganoptagelse . . . . . 179
Manhattan . . . . . 260
Marathon . . . . . 260
Mark- og ejendomsbesøg . . . . . 308
Markant . . . . . 123-124, 224
Markfrø . . . . . 135
Markkontrol . . . . . 309
Markvandringer . . . . . 308
Markært, PC-Planteværn – ukrudt . . . . . 133
Markært, ukrudt . . . . . 133
Martha . . . . . 280
Matador . . . . . 28-29, 219
Mekanisk bekæmpelse, ukrudt, vårsæd . . . . . 119
Mekanisk ukrudtsbekæmpelse, kartofler . . . . . 257
Mekka . . . . . 260
Meldug, roer . . . . . 273
Meldug, vinterhvede . . . . . 49
Melkartofler . . . . . 247
Meltan . . . . . 95-96
Menhir . . . . . 21, 23, 127, 129
Mentor . . . . . 95-96, 101
Meristemprogrammet, kartofler . . . . . 258
Metaxa . . . . . 127
Mikrotop Bittersalt . . . . . 269
Miljø- og Energiministeriet . . . . . 8
Miljøfordele . . . . . 209
Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger . . . 309
Miller . . . . . 46
Mimmi . . . . . 123, 124
Mineralisering af kvælstof . . . . 213
Mineralstofindhold i korn . . . . . 177
Minerva . . . . . 280
Modus . . . . . 32-34
Moldau . . . . . 260
Motto . . . . . 28
MVJ-ordninger . . . . . 309

**N**

Napier . . . . . 40
Natrium . . . . . 268
Naxos . . . . . 239
Nedbør . . . . . 9
Nedfældning af gylle . . . . 191, 231
Nedmuldning af kløvergræs . . . 242
Nedpløjning af handelsgødning 215
Nedsatte doser, ukrudt, vårsæd. 114
Nedvisning, kartofler . . . . 254, 255
N-ejendomme . . . . . 163
Nematoder, roer . . . . . 263
Nematodresistens . . . . . 263
Nestor . . . . . 277
Nettomerudbytte . . . . . 311
Nikita . . . . . 28-30
Nitouche . . . . . 127, 129, 225
N-min . . . . . 213
Norsk Hydros Fond . . . . . 8
N-Sensor . . . . . 185
N-Tester . . . . . 170

**O**

Odin . . . . . 98
Ole Heyes Fond . . . . . 8
Oleva, kartofler . . . . . 247
Opharvning . . . . . 210
Optic . . . . . 95-96, 99-101
Optiske sensorer . . . . . 181
Optælling af ukrudt . . . . . 67
Orthega . . . . . 98
Othello . . . . . 280
Otira . . 95-96, 98-99, 101-103, 223
Outlook . . . . . 21-23

**P**

Pakning . . . . . 213
Parasol . . . . . 23
Partout . . . . . 32-34, 220
Pasadena . . . . . 100
Passat . . . . . 239
PC-Planteværn – ukrudt, markært . . . . . 133
PC-Planteværn . . . . . 8
PC-Planteværn, sukkerroer, ukrudt . . . . . 271
PC-Planteværn, svampe, vinterbyg . . . . . 26

PC-Planteværn, svampe-sygdomme, vinterhvede . . . . . 62
PC-Planteværn, ukrudt, vintersæd . . . . . 81
PC-Planteværn, ukrudt, vårsæd . . . . . 115
PC-Planteværn, vårbyg, svampebekæmpelse . . . . . 110
Penta . . . . . 221
Penta . . . . . 46
Pentium . . . . . 39, 41-43
Pesticidhandlingsplan II . . . . 8, 308
Picasso . . . . . 28-30
Pinochio . . . . . 127
Pirat . . . . . 40
Placeret kvælstof . . . . . 214
Placering af gylle til majs . . . . . 240
Placering af gødning . . . . . 174, 213
Placeringseffekt af gylle . . . . . 191
Planteavlskurser . . . . . 309
Planteavlsmøde . . . . . 309
Planteavlsrådgivning . . . . . 307
Plantedirektoratet . . . . . 8
Plantedirektoratets normer . . . . 169
PlanteInfo . . . . . 8
Plantetal, majs . . . . . 295-296
Planteværnsmidler . . . . . 13
Plastdækning, majs . . . . . 304
Platine . . . . . 18-19, 23
Pletskimmel, roer . . . . . 273
Pocket Diagnostic . . . . . 253
Positionsbestemt gødskning, kartofler . . . . . 250
Positionsbestemt plantebeskyttelse . . . . . 90
Positionsbestemt plantedyrkning . . . . . 181
Posmo, kartofler . . . . . 247
PPF-duetskær . . . . . 211
Prestige . . . . . 100
Prima . . . . . 229
Prima, lupin . . . . . 229
Priser på planteprodukter . . . . . 311
Priser . . . . . 311
Probat . . . . . 46
Promilleafgiftsfonden . . . . . 8
Præsentation af resultaterne . . . . . 8
Punto . . . . . 95-96, 101, 223
Pyrethroider, kartofler . . . . . 253

**Q**

Quinoa, hestebønne . . . . . 245

**R**

Radrensning af fabriksroer . . . . 271
Radrensning, vintersæd . . . . . 88
Rafiki . . . . . 18-20
Rajgræs . . . . . 70
Rajgræs, ukrudt . . . . . 139
Rajgræssorter . . . . . 280
Ramularia, roer . . . . . 273
Raps . . . . . 16
Rapsjordlopper . . . . . 154
Reduceret jordbearbejdning . . . 209
Reduceret jordbehandling . . . . . 75
Regina . . . . . 18-20, 23
Registreringsnet, vårbyg . . . . . 94
Registreringsnet, ærteviklere . . 126
Reglone . . . . . 254
Resistens mod Rizomania . . . . . 265
Resolut . . . . . 18-20, 23
Revisor . . . . . 123-124, 224
Rhiannon, havre . . . . . 245
Rialto . . . . . 225
Ritmo . . . . . 39-43
Rizomaniatolerance . . . . . 265
Rodunderskæring, kartofler . . . 256
Roecystenematoder . . . . . 263
Roenematoder . . . . . 263
Roeål . . . . . 263
Rughejre . . . . . 68
Rust, roer . . . . . 273
RVI . . . . . 181, 183
Rækkeafstand, majs . . . . . 296
Rækkebrænding, kartofler . . . . 256
Rødsvingel . . . . . 142
Rødsvingel, gradueret kvælstof 146
Rødsvingel, græsukrudt . . . . . 142
Rødsvingel, kvælstof . . . . . 144
Rødsvingel, spildkord . . . . . 142
Rødsvingel, udlæg . . . . . 142
Rødsvingel, ukrudt . . 139, 142-143
Rødsvingel, vækstregulering . . 143

**S**

Safari . . . . . 270
Sauerbeck/Rietz metode . . . . . 200
Sava, kartofler . . . . . 249
Scarlett . . . . . 95-96, 101-103, 223
Scirocco . . . . . 229
SE 95185 . . . . . 28
Senat . . . . . 46
Sencor WG . . . . . 256
Septoria, vinterhvede . . . . . 52
Septoria-modellen, PC-Planteværn . . . . . 63
Shamrock . . . . . 46
Shirlan . . . . . 252
Skadedyr, vinterhvede . . . . . 65
Skadedyr, vårbyg . . . . . 94, 111
Skadegørere, triticale . . . . . 31
Skadegørere, vinterhvede . . . . . 36
Skadegørere, vinterrug . . . . . 27
Skadegørere, vårbyg . . . . . 94
Skadetærskler, bladlus, vinterhvede . . . . . 66
Skiveskærsåmaskine . . . . . 210, 213
Skårlægning . . . . . 283
Snegle, vinterhvede . . . . . 67
Solist . . . . . 41-42, 221
Solskinstimer . . . . . 9
Sorter af alm. rajgræs . . . . . 280
Sorter af bederoer . . . . . 276
Sorter af fabrikssukkerroer . . . . 259
Sorter af foderroer . . . . . 276
Sorter af majs, økologisk . . . . . 239
Sorter af sukkerroer . . . . . 259
Sorter, majs . . . . . 290
SortInfo . . . . . 7
Sortsafprøvning, vinterraps . . . 147
Sortsafprøvning, vårraps . . . . . 154
Sortsblanding, markært . . . . . 128
Sortsforsøg, havre . . . . . 122, 224
Sortsforsøg, kartofler . . . . 247, 249, 251, 253
Sortsforsøg, markært . . . . 126, 224
Sortsforsøg, triticale . . . . . 31, 219
Sortsforsøg, vinterbyg . . . . . 27
Sortsforsøg, vinterhvede . . . 37, 220
Sortsforsøg, vinterraps . . . . . 147
Sortsforsøg, vinterrug . . . . . 218
Sortsforsøg, vårbyg . . . . . 94, 222
Sortsforsøg, vårhvede . . . . . 124
Sortsforsøg, vårraps . . . . . 154
Sortsforsøg, økologisk . . . . . 218
Sortstypers konkurrenceevne . . . 85
Spearhead . . . . . 256
Spildevandsslam . . . . . 198
Spildfrø, alm. rajgræs . . . . . 141
Spildkorn, rødsvingel . . . . . 142
Spinat . . . . . 156
Spinat, ukrudt . . . . . 156
Spisekartofler . . . . . 249
Sponsor . . . . . 127, 129, 280
Sponsorer . . . . . 8
Spotlight . . . . . 254
Sprøjtefrie randzoner . . . . . 309
Sprøjteteknik, kartofler . . . . . 252
Stakado . . . . . 37, 39, 41-43
Statistiske modeller . . . . . 310
Statur . . . . . 46
Stedmoder i vintersæd . . . . . 72
Stigende mængder kvælstof . . . 157
Stigende mængder kvælstof, havre . . . . . 159
Stigende mængder kvælstof, vinterbyg, triticale, vinterrug . 163
Stigende mængder kvælstof, vinterhvede . . . . . 159
Stigende mængder kvælstof, vårbyg . . . . . 157
Stok . . . . . 127, 129
Strategi 2002 mod ukrudt i vårsæd . . . . . 118
Strategi 2002 mod ukrudt i ærter . . . . . 134
Strategi mod ukrudt, vintersæd . . 84
Strategi svampebekæmpelse, vårbyg . . . . . 110

Strategi, svampesygdomme, vinterhvede. . . . . 65
Strg 110.98 . . . . . 124-125
Strobiluriner . . . . . 48
Stubbearbejdning . . . . . 210
Stubbearbejdningsredskaber . . . 209
Sukkerroer til fabrik . . . . . 259
Sukkerroer . . . . . 259
Sumi-Alpha. . . . . 253
Svampebekæmpelse, PC-Planteværn . . . . . 110
Svampebekæmpelse, vinterhvedesorter . . . . . 59
Svampebekæmpelse, vintersæd 110
Svampebekæmpelse, vårbyg . . 110
Svampebekæmpelse, foderbygsorter . . . . . 106
Svampebekæmpelse, maltbyg . 105
Svampebekæmpelse, maltbygsorter . . . . . 106
Svampebekæmpelse, roer . . . . . 273
Svampebekæmpelse, sorter . . . 274
Svampebekæmpelse, strategi, vårbyg . . . . . 110
Svampebekæmpelse, vinterhvedesorter . . . . . 59
Svampebekæmpelse, vårbyg . . 104
Svampebekæmpelse, vårbygsorter . . . . . 106
Svampemidler, korn, effekt . . . . 58
Svampemidler, triticale. . . . . 34
Svampemidler, vinterbyg . . . . . 24
Svampemidler, vinterrug . . . . . 30
Svampemidler, vårbyg . . . . . 104
Svampesygdomme, triticale . . . . 34
Svampesygdomme, vinterbyg . . 24
Svampesygdomme, vinterrug . . . 30
Svampesygdomme, vårbyg. . . . . 94
Svampesygdomme, ærter . . . . . 130
Svaner, vinterhvede . . . . . 67
Svovl. . . . . 175
Svovl, magnesium, mikronæringsstoffer, vinterhvede. . . . . 176
Svovl, maltbyg . . . . . 176
Svovl, vårbyg . . . . . 175
SW 95185 . . . . . 29
Symphony. . . . . 239

**T**

Tab af næringsstoffer . . . . . 6
Tabelbilaget . . . . . 9
Tallerkenharvning. . . . . 211
Tandskærsåmaskiner . . . . . 210
Tassilo. . . . . 239
Tattoo . . . . . 252
TDR . . . . . 181,183
Temperatur . . . . . 9
Terra . . . . . 39, 41-43, 221
Thrift. . . . . 223
Tidlige spisekartofler . . . . . 248
Tidspunkt for kvælstoftildeling, vinterhvede. . . . . 172
Tilgængeligt vand. . . . . 183
Titus . . . . . 257
Tokimbladet ukrudt, vintersæd. . 77
Topik 100 EC . . . . . 70
Tower . . . . . 260
Tricolor . . . . . 32-34, 220
Trimaran . . . . . 32-34
Triticale, såtid . . . . . 232
Troya. . . . . 277
Tæger, kartofler . . . . . 253
Tærskler, bladlus, vinterhvede . . 66

**U**

Udbringningsmetoden for husdyrgødning . . . . . 179
Udlæg af efterafgrøde, ukrudt, vintersæd . . . . . 77
Udlæg, hvidkløver . . . . . 135
Udlæg, rødsvingel. . . . . 142
Udsædsbårne svampe, ærter . . . 130
Udsædsmængde, alm. rajgræs . 141
Udsædsmængde, markært. . . . . 130
Udsædsmængder, vårbyghelsæd . . . . . 287
Udsædsmængder, ærter . . . . . 281
Udtagning . . . . . 309
Udviklingsstadier . . . . . 312
Ukrudt i majs . . . . . 300
Ukrudt i markært, strategi 2002 134
Ukrudt i sukkerroer. . . . . 270
Ukrudt i vårbyg, sorters konkurrenceevne . . . . . 121
Ukrudt i vårsæd, strategi. . . . . 118
Ukrudt, alm. rajgræs . . . . . 140
Ukrudt, dækningsprocent . . . . . 68
Ukrudt, frøgræsudlæg. . . . . 139
Ukrudt, kartofler . . . . . 256
Ukrudt, markært . . . . . 133
Ukrudt, optælling . . . . . 67
Ukrudt, rajgræs . . . . . 139
Ukrudt, rødsvingel. . . 139, 142-143
Ukrudt, spinat . . . . . 156
Ukrudt, vinterraps. . . . . 151
Ukrudt, vintersæd . . . . . 67
Ukrudtsbekæmpelse med hel og halv normaldosis, vintersæd. . . 83
Ukrudtsbekæmpelse med hel, halv og kvart normaldosis, vårsæd . . . . . 116
Ukrudtsbekæmpelse, frøafgrøder . . . . . 135
Ukrudtsbekæmpelse, hvidkløver . . . . . 135
Ukrudtsbekæmpelse, kartofler . . . . . 256-257
Ukrudtsbekæmpelse, sukkeroer, økologisk . . . . . 241
Ukrudtsbekæmpelse, vinterhvede. . . . . 230
Ukrudtsbekæmpelse, vinterraps 151
Ukrudtsbekæmpelse, vårsæd . . 113
Ukrudtsharvning, vintersæd . . . . 86
Ukrudtsharvning, vårbyg . . . . . 232
Ukrudtsharvning, vårsæd . . . . . 120
Ukrudtsmidler i markært, effekt 134
Ure . . . . . 221
Ursula . . . . . 260

**V**

Vandbalance . . . . . 11
Vanessa . . . . . 18-19, 23
Variationskoefficient . . . . . 197
Vejrforhold . . . . . 9
Venture . . . . . 127
Vindaks. . . . . 68
Vinjett . . . . . 124-125
Vinterhvede, optisk N-Tester . . 170
Vinterhvede, skadedyr . . . . . 65
Vinterraps på rækker . . . . . 151
Vinterraps på rækker, sorter . . . 151
Vinterraps . . . . . 147
Vinterraps, rapsjordlopper . . . . 154
Vinterraps, sortsforsøg . . . . . 147
Vinterraps, ukrudt. . . . . 151
Vinterraps, ukrudtsbekæmpelse 151
Vinterrapssorter . . . . . 149
Vintersæd . . . . . 77
Vintersæd, bekæmpelses-tidspunkt . . . . . 75
Vintersæd, græsukrudt . . . . . 68
Vintersæd, mekanisk ukrudtsbekæmpelse . . . . . 86
Vintersæd, PC-Planteværn ukrudt . . . . . 81
Vintersæd, strategi mod ukrudt . 84
Vintersæd, tokimbladet ukrudt . . 77
Vintersæd, udlæg af efterafgrøder, ukrudt . . . . . 77
Visuel bedømmelse af biomasse. 68
Vintersædsarter, økologisk . . . . 226
Vækstregulering, frøgræs . . . . . 143
Vækstregulering, hundegræs . . 143
Vækstregulering, rødsvingel. . . 143
Vækstregulering, triticale . . . . . 34
Vækstregulering, vinterrug. . . . . 30
Vækstrevner, kartofler . . . . . 253
Vækststimulatorer, majs . . . . . 299
Vækststimulering, kartofler . . . 251
Vækstvilkår. . . . . 5
Vækståret 2000 til 2001 . . . . . 9
Værdital . . . . . 190
Vårbyg, bladlus, bekæmpelsestærskler . . . . . 113
Vårbyg, bladlus, doser . . . . . 113

Vårbyg, helsæd . . . . . 284
Vårbyg, Hydro N-Tester . . . . . 171
Vårbyg, PC-Planteværn, svampebekæmpelse . . . . . 110
Vårbyg, skadedyr . . . . . 111
Vårbyg, strategi, svampebekæmpelse . . . . . 110
Vårbyg, svampebekæmpelse . . 104
Vårbyg, udbringningsstrategi for gylle . . . . . 190
Vårbyghelsæd, høsttid . . . . . 285
Vårbyghelsæd, udsædsmængder . . . . . 287
Vårbygsorter . . . . . 106
Vårbygsorter, helsæd . . . . . 284
Vårbygsorter, svampebekæmpelse . . . . . 106
Vårbygsorternes konkurrenceevne over for ukrudt . . . . . 121
Vårraps . . . . . 154
Vårraps, agersennep . . . . . 155
Vårraps, hvide blomster . . . . . 155
Vårrug . . . . . 227
Vårsæd, ukrudtsbekæmpelse . . 113
Vårtriticale . . . . . 227

**W**
Wasmo . . . . . 41-42, 46

**Y**
Yacht . . . . . 39, 43, 46

**Z**
Zebra . . . . . 124-125

**Æ**
Ærter, svampesygdomme . . . . . 130
Ærtesorter, helsæd . . . . . 288
Ærtesyge . . . . . 130, 229
Ærteviklere, flyvning . . . . . 126

**Ø**
Økohypper, kartofler . . . . . 257
Økologisk græsfrø . . . . . 243
Økologisk kløver . . . . . 243
Økologiske kartofler . . . . . 251
Økologiske rådgivningsaktiviteter . . . . . 307
Økologiske sortsforsøg . . . . . 218

**Å**
Ål, nematoder . . . . . 263