Oversigt over
Landsforsøgene

Forsøg og undersøgelser i de landøkonomiske foreninger

2000

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 A/S 2000

Indholdsfortegnelse

Side

Landsudvalget for Planteavl 4

A. Forsøgsarbejdet og vækstvilkår 5

Indledning 5
Miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger 6
Forsøgsarbejdets omfang 7
Vejrforhold 9
Arealanvendelse 12
Forbrug af handelsgødning 13
Forbrug af planteværnsmidler 13
Høstudbytter i de enkelte afgrøder 14
Det samlede høstudbytte 16
Halmprognose 16

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

Vinterbyg 17
Vinterrug 28
Triticale 33
Vinterhvede, sorter 38
Vinterhvede, sygdomme 50
Vinterhvede, skadedyr 72
Vinterhvede, ukrudt 73
Dyrkning af vinterhvede 97

C. Vårsæd 102
Af *Jon Birger Pedersen, Jens Erik Jensen, Ole Møller Hansen, Ghita Cordsen Nielsen og Poul Henning Petersen*

Vårbyg, sorter 102
Vårbyg, sygdomme 112
Vårbyg, skadedyr 121
Vårbyg, ukrudt 123
Havre 134
Vårhvede 136

D. Bælgsæd 138
Af *Jon Birger Pedersen, Jens Erik Jensen, Ghita Cordsen Nielsen og Poul Henning Petersen*

Markært, sorter 138
Planteværn 142

E. Frø- og industriplanter 148
Af *Chr Haldrup m.fl.*

Markfrø 148
Vinterraps 160
Vårraps 168
Spinat og hør 170

F. Gødskning og kalkning 173
Af *Leif Knudsen, Torkild Birkmose, Ole Møller Hansen Hans Spelling Østergaard, Rita Hørfarter og Ingrid K. Thomsen* [1)]

Stigende mængder kvælstof 173
Bestemmelse af det aktuelle kvælstofbehov 185
Svovl og mangan 191
Positionsbestemt dyrkning 194
Organisk gødning 204
Jordbundsanalyser 221

Side

G. Kulturteknik 223
Af *Søren Kolind Hvid og Irene Wiborg*

Jordbearbejdning 223
Læplantning 226

H. Økologisk dyrkning 228
Af *Michael Tersbøl, Inger Bertelsen, Jon Birger Pedersen, Christian Haldrup, Torkild Søndergård Birkmose, Leif Knudsen og Thomas Vang Jørgensen* [2)]

Sortsafprøvning 229
Vintersædsudbytte 237
Vårsædsudbytte 237
Rækkedyrkning 238
Ukrudtsbekæmpelse 239
Såtider og udsædsmængder 240
Udbringning af gylle 240
Vårbyg efter kløvergræs 241
Grøngødning 242
Efterafgrøder 244
Humisol til vårbyg 246
Nedmuldning af kløvergræs 246
Vinterraps 246
Markfrø 247
Majs 249
Algefibre til spisekartofler 249
Demonstrationer 249

I. Kartoffeldyrkning 252
Af *Lars Møller*

Sortsforsøg i kartofler 252
Gødskning af kartofler 255
Planteværn i kartofler 255
Nedvisning af kartoffeltop 258
Ukrudtsbekæmpelse i kartofler 260

J. Sukkerroer 263
Af *Karsten A. Nielsen, Jens Nyholm Thomsen* [3)], *Jens Kristian Steensen* [3)], *Leif Knudsen, Poul Henning Petersen, Anne Marie Jørgensen* [3)] *og Ghita Cordsen Nielsen*

Dyrkning af sukkerroer 263
Sorter af sukkerroer 263
Gødskning 270
Skadedyr 271
Bladsvampebekæmpelse 272
Ukrudtsbekæmpelse 273

K. Grovfoderproduktion 276
Af *Karsten A. Nielsen, Martin Mikkelsen, Poul Henning Petersen og Ghita Cordsen Nielsen*

Roer 276
Dyrkning af græs og grønne afgrøder 282
Helsæd 290
Majs 297
Specialudvalget for Græsmarksdyrkning og Grovfoderproduktion 308

Side

L. Opgaver i planteavlsrådgivningen 309
Af Henrik Buus Frederiksen

Markstyring 309
Gødningsplaner 309
Sprøjteplaner 310
Dyrkningsplaner 310
Afgrødenyt 310
Grupperådgivning 310
Mark- og ejendomsbesøg 310
Markvandringer og møder 311
Planteavlsmøder og -kurser 311
Hektarstøtteordninger 311
Andre opgaver 311

M. Sorter, anmeldere, anvendte midler principper 312
Af *Lars Byrdal Kjær m.fl.*

Forsøgenes sikkerhed, overskrifter over forsøgsled og beregningsnormer 312
Beregning af økonomisk optimal kvælstofmængder, nettomerudbytte og priser på planteprodukter 313
Behandlingsindeks, bedømmelsesskalaer, udviklingsstadier, forsøgenes nummerering og forkortelser 314
Afprøvede sorter 315
Fortegnelse over anmeldere og vedligeholdere af sorter 322
Anvendte plantebeskyttelsesmidler 323
Priser på plantebeskyttelsesmidler 326
Behandlingsindeks 327
Landskontorets faglige medarbejdere 329
Stikordsregister 3xx
Afgrødernes udviklingstadier 3xx

[1] Danmarks JordbrugsForskning
[2] Sektion for Økologi
[3] Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning

Landsudvalget for Planteavl

* Gdr. Esben Oddershede (formand)
Søgaard Mark 6, Nors, 7700 Thisted
tlf. 9798 1282, 2217 5182, fax 9798 1997
e-mail: Esben-Oddershede@mail.tele.dk

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

* Gdr. Hans Chr. Holst
St. Langheden, Skelgårdsvej 54, 9340 Aså
Tlf. 9885 1327, 4042 1327, fax 9885 1377

* Hmd. Erik Jørgensen
Møgelholtvej 57, Als, 9560 Hadsund
lf. 9858 1282, fax 9858 1282

* Propr. Peter Ege Olsen
Christianssædevej 2A, 4930 Maribo
tlf. 5460 8606, 2023 3982
e-mail: peterol@post3.tele.dk

Gdr. Hans Rostgaard Andersen
Laubjerg, Friskjærvej 15, Rurup, 6520 Toftlund
tlf. 7483 1077, 2042 0977, fax 7483 0977
e-mail: signej@get2net.dk

Gdr. Hans Ejler Bang
Longvej 6, Refsvindinge, 5853 Ørbæk
tlf. 6533 1827

Gdr. Knud Skøtt Christensen
Væggerskildevej 3, 6971 Spjald
tlf. 9738 1002, 2021 9002, fax 9738 1047
E-mail: viftrupgaard@mail.tele.dk

Gdr. Torben Hansen
Nordgården, Tågerødvej 1, 4681 Herfølge
tlf. 5627 6704, 4027 6704, fax 5627 6729

Hmd. Peter Mark Henriksen
Tolshøj 27, Vesterbølle, 9631 Gedsted
tlf. 9864 5775

Gdr. Henrik Høegh
Nørrehave, Møllevej 31, 4960 Holeby
tlf. 5460 6972, 4055 6972, fax 5460 6872
E-mail: (privat) hehoegh@post6.tele.dk
(kontor) heh@ddl.dk

Godsejer Peter Iuel
Petersgaard Gods, Petersgaard Allé 3, 4772 Langebæk
tlf. 5539 5007, 2062 5007, fax 5539 5050
e-mail: pi@petersgaard.dk

* Forretningsudvalget

Gdr. Bent Høj Jensen
Højrupgård, Dejrupvej 70, 6855 Ovtrup
tlf. 7525 1635, 4029 4550, fax 7525 1635

Hmd. Svend Karlsen
Eskebjergve j12, 4591 Føllenslev
tlf. 5926 8866

Hmd. Svend Mærkedahl
Gudsø Engvej 15, Gudsø, 7000 Fredericia
tlf. 7556 3107, fax 7024 3570
e-mail: sm@dlr.dk

Gdr. Jens Aage Nielsen
Ravnsbygaard, Ravnse Byvej 13, 4840 Nørre Alslev
tlf. 5443 5517, 2014 6544, fax 5443 5517
e-mail: ravnsbygaard@post.tele.dk

Gdr. Niels Ole Nielsen
Tollestrupvej 147, Hvilsom, 9500 Hobro
tlf. 9854 8361, 2040 6836, fax 9854 9261
e-mail: langmose@post10.tele.dk

Gdr. Peter Poulsen
Bækskovgård, Sygehusvej 36, 8950 Ørsted
tlf. 8648 8061, 4017 8061, fax, 8648 8060
e-mail: pp-magda@post4.tele.dk

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

Gdr. Poul U. Thomsen
Vejstrupgaard, Vejstruprød Landevej 3, 6093 Sjølund
tlf. 7557 4092, fax 7557 5131
e-mail: vejstrupgaard@post.tele.dk

Gdr. Knud Vestergård
Sjørupvej 57, Skelhøje, 7470 Karup J
tlf. 8666 7299, 2166 0173, fax 8666 7298

Gdr. Kaj Westh
Vestregård, Borrelyngvej 19, 3790 Hasle
tlf. 5696 9095, fax 7557 5131

Hmd. Hans Chr. Yde
Illerupvej 14, 8660 Skanderborg
tlf. 8652 2412

Kons. Ulla Plauborg (observatør)
Landbocenter Midt, Asmildklostervej 11, 8800 Viborg
tlf. 8728 1833, 2844 2345, fax, 8728 1809
e-mail: ulp@lcm.dk

A

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår

Dette afsnit er blevet til efter indspil fra en række af kontorets medarbejdere. Konsulent Søren Kolind Hvid har forfattet delafsnittet om vejrforhold og vækstvilkår.

Dyrkningsåret 1999-2000 har været præget af relativt høje temperaturer helt frem til maj, mens temperaturen i juni, juli og august har været noget lavere end normalt.

Det milde vejr i efteråret og foråret har givet gode betingelser for visse skadedyr. Således har der i efteråret været relativt kraftige snegleangreb i vintersædsmarker, specielt efter raps. Derudover har rapsjordlopper haft gode betingelser, specielt i den sydlige del af landet. Endvidere har den bladlusbårne virussygdom havrerødsot været mere udbredt i vinterhvede og vinterbyg end normalt.

Det varme vejr i foråret har givet anledning til relativt kraftige angreb af bladlus i vårbyg og havre. Også bygrust i vinterbyg og vårbyg samt meldug i vårbyg har været begunstiget af det relativt varme forår. Der er stort set faldet tilstrækkeligt nedbør vækstperioden igennem, hvorfor der ikke har været alvorlige problemer med tørke. Til gengæld har den fugtelskende svamp Septoria haft relativt gode udviklingsbetingelser i vinterhveden.

Det varme vejr i vinterperioden har stort set forhindret udvintring, og da der ikke har været tørkeproblemer, er der opnået et særdeles stort høstudbytte. For rodfrugternes vedkommende måske oven i købet rekord.

Det gode høstresultat er opnået på trods af, at erhvervet gennem de seneste 10-15 år i væsentligt omfang har reduceret anvendelsen af handelsgødning og plantebeskyttelsesmidler.

Den varme vinter og det varme forår har forårsaget en meget hurtig udvikling af afgrøderne, og mange spåede en tidlig høst. Spådomme, som ikke gik i opfyldelse. Det skyldes den kølige sommer og relativt store nedbørsmængder i høstperioden. En del marker, specielt i Jylland, er høstet så sent, at det er gået ud over udbyttet.

Indledning

Danske landmænd tilrettelægger den praktiske produktion ud fra resultater af objektive og uvildige forsøg, gennemført på 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

De store nedbørsmængder i høst har bevirket, at en del marker er høstet så sent, at det er gået ud over såvel udbytte som kvalitet, ikke mindst i ærtemarkerne. (Foto: Erik Petersen).

nærmere statistisk prøve, bliver offentliggjort. Landmændene kan derfor være sikre på, at de får kendskab til alle resultater fra alle gennemførte forsøg.

Oversigt over Landsforsøgene 2000 bringer et sammendrag af de forsøg, de lokale planteavlskonsulenter har gennemført i 1999-2000. Resultaterne af enkeltforsøgene fremgår af Tabelbilaget til Landsforsøgene 2000. Dette kan findes på Internettet på adressen www.lr.dk.

Forsøgsarbejdet har et dobbelt formål. For det første skal det afdække de driftsøkonomiske konsekvenser af forskellige driftsmæssige tiltag, herunder anvendelse af hjælpestoffer, sortsvalg, dyrkningsteknik og afgrødefølge. For det andet skal forsøgsarbejdet bidrage til at afklare de miljøpåvirkninger, der altid opstår 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 relation 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 henved 2/3 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. Det drejer sig om tab af næringsstoffer til omgivelserne, forbruget af pesticider og eventuel anvendelse af genmodificerede planter.

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

Landsforsøgene spiller en stor rolle i forbindelse med bestræbelserne på at forbedre kvælstofhusholdningen i dansk landbrug. Siden slutningen af 80'erne er der gennemført et meget stort antal forsøg med husdyrgødning, hvilket har givet anledning til retningslinjer for, hvordan man kan opnå størst mulig kvælstofeffekt af den udbragte gødning. Endvidere er der udfoldet store bestræbelser på i endnu højere grad 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 normer, som bliver indstillet fra Landskontoret for Planteavl, bliver af politiske årsager af Plantedirektoratet reduceret med godt 10 pct., således at landmanden kun må tilføre knap 90 pct. af den økonomisk optimale kvælstofmængde til afgrøderne.

Den kombinerede effekt af strammede regler samt øget forsøgsarbejde og rådgivning på området har nu givet meget tydelige resultater i praksis. Danmarks JordbrugsForskning og Danmarks Miljøundersøgelser har i efteråret 2000 udarbejdet en statusredegørelse for Vandmiljøplan II, og denne statusredegørelse viser blandt andet,

Fig. 1. Overskud i kvælstof i dansk landbrug 1984-1999. Kilde: Mark- og staldbalancer. Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks JordbrugsForskning, december 2000.

at landbrugets kvælstofoverskud i perioden fra først i 80'erne til slutningen af 90'erne er reduceret med ca. 100.000 tons. Alle tiltag i Vandmiljøplan II er endnu ikke trådt i kraft, hvorfor der må forventes en yderligere reduktion i de kommende år. Kvælstofoverskuddet og en skønnet fordeling på mark og stald er vist i figur 1.

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 resultere i en ændring af jordens pulje af organisk bundet kvælstof. Med den relativt store animalske produktion, der karakteriserer dansk landbrug, vil der altid være et anseeligt 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 relativt stærkt opprioriteret i forlængelse af vedtagelsen af Pesticidhandlingsplan II. Målsætningen med Pesticidhandlingsplan II er et behandlingsindeks på 2,0 i år 2003. For at 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 forsøgsresultaterne, viden om, hvornår man kan nøjes med reducerede doser af plantebeskyttelsesmidler osv.

For øjeblikket er det ikke tilladt at udså genmodificerede afgrøder i Danmark, og det er op til politikerne at bestemme, 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.

Miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger

Offentlighedens interesse omfatter også den måde, hvorpå landmændene dyrker de mere marginale arealer. Det er muligt for landmændene at opnå støtte til en mere eks-

tensiv drift af sådanne arealer, en støtte som gives under de såkaldte MVJ-ordninger (miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger).

Konsulentsystemet bidrager til at formidle viden om disse ordninger og til at viderebringe gode erfaringer med, hvordan de kan passes ind på de enkelte ejendomme.

I alt er der i 2000 indgået MVJ-aftaler på 24.600 ha. Heraf er knap 16.000 ha indgået under ordningen om miljøgræs, 3.200 ha som plejegræs og 1.600 ha som udlæg af rajgræs. De resterende ordninger har hidtil haft ringe interesse.

Det politiske mål er, at der i alt indgås MVJ-aftaler på 160.000 ha inden udgangen af 2003.

Årligt afsættes der 15 mio. kr. på finansloven til MVJ-demonstrationsprojekter. Kun en begrænset del af disse midler er hidtil blevet udnyttet. Der er dog gode erfaringer fra igangværende demonstrationsprojekter. Som eksempel kan nævnes demonstrationsprojektet i Varde Ådal om ændret afvanding. Projektet har sit afsæt i et demonstrationsareal på 60 ha. I dag er arealet øget til 1.350 ha med ændret afvanding.

Forsøgsarbejdets omfang

Tabel 1 viser en oversigt over forsøgsarbejdets omfang i 2000 og tilbage til 1971, hvor dette arbejde blev samlet på landsplan. Forsøgsplanlægningen foretages dels på forsøgsstrategimødet, hvor alle planteavlskonsulenterne er samlet, 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 der nu tendens til, at antallet af forsøg er faldende. Faldet er først og fremmest sket i antallet af forsøg med sorter af korn og bælgsæd samt i planteværnsforsøgene.

For sidstnævntes vedkommende afspejler det den afmatning, der er på planteværnsområdet. 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.

Ud over markforsøgene, der udføres på landbrugsbedrifter, gennemføres 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 overfor Landsudvalget for Planteavl. En del af de teknisk komplicerede forsøgsbehandlinger udføres over hele landet af landskontorets forsøgsafdeling på Koldkærgård.

Administrationen 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 står endvidere 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 resultaterne straks tilgængelige for konsulenten via Internettet.

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

Dansk landbrug forvalter næsten 2/3 af det samlede danske landareal, der i stigende omfang også anvendes som ståsted for vindmøller og dermed bidrager med en forureningsfri energiproduktion. Billedet viser forsøg, anbragt i en vinterhvedemark, der er omgivet af randzoner i form af diger, skovbryn og karakter-træer. En situation, som mange vil opfatte som et ideelt dansk landbrugslandskab.

Tabel 1. Antal forsøg.

	Jylland	Sjælland	Fyn	Loll.-Falster	Born-holm	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

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, de bliver markedsført af, samt de aktive stoffer i de afprøvede plantebeskyttelsesmidler.

Forsøgsopgaverne

Der er i 2000 gennemført 1.585 forsøg efter 332 landsforsøgsplaner. 41 forsøg er gennemført efter planer, udarbejdet af Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning på Alstedgaard, og 96 forsøg er gennemført efter lokalkonsulenternes egne forsøgsplaner. I tabel 2 er vist forsøgenes opdeling på hovedområder. Ud over de egentlige forsøg er der gennemført 84 demonstrationer med dyrkningsspørgsmål, heraf 36 på økologiske ejendomme.

Siden 1995 er sortsafprøvningen gennemført i et samarbejde mellem Danmarks JordbrugsForskning, Plantedirektoratet, forædlerne, sortsrepræsentanterne og den landøkonomiske forsøgsvirksomhed. Fordelen ved denne ordning er først og fremmest, 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 er der endvidere etableret 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 88 sorter. Endelig har der på otte lokaliteter været observationsparceller, hvor der i alt har været udsået 56 sorter. Disse parceller er ikke behandlet mod svampesygdomme, og der er løbende i vækstsæsonen foretaget en intensiv registrering af sygdomsangreb mv.

Fra og med august 1999 er resultaterne fra sortsforsøgene formidlet via SortInfo. Det sikrer en daglig ajourført formidling af resultaterne.

Antallet af forsøg med sorter af grovfoderafgrøder er forholdsvis højt, hvilket afspejler ønsket om på kvægbrugsejendommene at kunne sikre en egenproduktion 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 udbredelsesområde.

Hovedparten af gødningsforsøgene vedrører kvælstof, blandt andet forsøgene med stigende tilførsel af kvælstof, som er grundlaget for de til Plantedirektoratet indstillede gødskningsnormer.

Antallet af forsøg med husdyrgødning er fortsat på et relativt højt niveau, når man tager i betragtning, hvor besværlig denne forsøgsopgave er. Det viser, at erhvervet fortsat gør en meget stor indsats for at opnå den størst mulige effekt af de næringsstoffer, som produceres på ejendommen.

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 et stigende antal forsøg med grøngødning og efterafgrøder.

Som ovenfor nævnt udviser antallet af forsøg med planteværnsmidler et fald, hvilket skyldes afmatning i branchen. Faldet af den type forsøg er større, end tallet 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 Pl@nteInfo på Internettet.

På grund af, det er lykkedes at skaffe statslige midler og midler fra Promilleafgiftsfonden, er der i 2000 gennemført flere forsøg end tidligere med såvel dyrkningsmetoder som jordbehandling.

Sponsorer

Også i 2000 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.

Erhvervsfinansieret forskning

For femte år i træk har der været et frugtbart samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning om at udføre anvendelsesorienteret forskning, indenfor opgaver, der har betydning for landbrugets evne til at tilpasse sig såvel de ændrede markedsvilkår, blandt andet som følge af Agen-

Tabel 2. Oversigt over forsøgsopgaver 2000.

	Antal forsøg	Pct.
Arter og sorter:		
Vintersæd	293	17,0
Vårsæd	171	9,9
Ærter, hestebønner og lupin	55	3,2
Industriafgrøder	96	5,6
Kartofler, roer, majs og græs	110	6,4
	725	42,1
Gødningsforsøg:		
Afprøvning af flere næringsstoffer	4	0,2
Forsøg vedrørende:		
Kvælstof	123	7,1
Fosfor	0	0,0
Kalium	7	0,4
Magnesium, svovl og andre	7	0,4
Kalk m.m.	2	0,1
Husdyrgødning	51	3,0
Industriaffald og slam	11	0,6
Grøngødning og efterafgrøder	22	1,3
	227	13,2
Andre forsøg:		
Bekæmpelse af ukrudt	264	15,3
Bekæmp. af sygdomme og skadedyr	352	20,4
Dyrkningsmetoder	56	3,3
Jordbehandling	46	2,7
Såning og plantetal	12	0,7
Vækstregulering	19	1,1
Forskelligt	21	1,2
	770	44,7
I alt gennemførte forsøg	1722	100,0

da 2000 og ikke mindst de miljøkrav, som det danske samfund stiller til erhvervet.

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

For erhvervets midler er der arbejdet med drift og videreudvikling af PC-Planteværn, udvikling af SortInfo og videreudvikling og drift af Pl@nteInfo. 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, pesticidindhold i drænafløb fra gårdspladser mv.

Opfølgning på Pesticidhandlingsplan II er koncentreret på fem 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.

For erhvervets midler bliver der i samarbejde med Landskontoret for Bygninger og Maskiner arbejdet med mekanisk ukrudtsbekæmpelse, såbedstilberedning og andre spørgsmål vedrørende jordbehandling.

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 indenfor hvert afsnit. I overskriften over disse tabeller er der i parentes anført et nummer, der henviser til forsøgets hovedtabel, hvor resultaterne fra enkeltforsøgene findes. Disse hovedtabeller er ikke medtaget i oversigten, men offentliggøres i Tabelbilaget på Internettet (www.lr.dk). I Tabelbilaget findes også resultater af forsøg, der udelukkende er gennemført i enkelte 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 vækstår 2000 gældende prisforhold for produkter og hjælpestoffer også er anført.

I de forsøg, hvor der indgår planteværnsmidler, er der ofte 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.

Af Pesticidhandlingsplan II fremgår, at målet for landbrugets samlede gennemsnitlige behandlingsindeks ved udgangen af 2002 er 2,0. Behandlingsindekset er beregnet i mange af forsøgene for at synliggøre de afprøvede behandlingers bidrag til behandlingsindekset, 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 er beskrevet de væsentligste forhold, der karakteriserer vækståret 1999-2000.

Temperatur, nedbør og solskinstimer

Tabel 3 viser gennemsnitstemperatur og antal solskinstimer i de enkelte måneder fra september 1999 til oktober 2000. Tabel 4 viser nedbøren i de enkelte landsdele og på landsplan.

Efterår 1999

September 1999 var usædvanligt varm og solrig. Der blev sat varmerekord med en gennemsnitstemperatur for

Tabel 3. Gennemsnitstemperatur og antal solskinstimer.

	Gns. temperatur		Antal solskinstimer	
	1999-2000	*Normal*	1999-2000	*Normal*
September	16,2	*12,7*	191	*148*
Oktober	9,4	*9,1*	128	*96*
November	5,5	*4,7*	57	*54*
December	2,2	*1,6*	41	*36*
Januar	3,0	*0,0*	64	*39*
Februar	3,6	*0,0*	73	*71*
Marts	3,8	*2,1*	120	*117*
April	8,2	*5,7*	163	*178*
Maj	12,5	*10,8*	320	*240*
Juni	13,7	*14,3*	231	*249*
Juli	14,9	*15,6*	202	*236*
August	15,2	*15,7*	224	*224*
September	13,1	*12,7*	154	*152*
Oktober	10,9	*9,1*	89	*99*

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

Fig. 2. Middeltemperatur beregnet på ugebasis. Normalen repræsenterer gennemsnittet for perioden 1961-1990. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afd. for Jordbrugssystemer.

hele måneden på 16,2ºC. Det er hele 3,5ºC mere end normalt. Det var meget tørt i de tre første uger af september. Fordampningen var usædvanligt stor. I slutningen af måneden kom der udbredt regn, hvilket var til gene for såningen af den sidste del af vintersæden og for udbringning af husdyrgødning. I de første dage af oktober kom der meget store mængder nedbør, der medførte oversvømmelser af en del lavtliggende arealer. På landsplan var temperatur og nedbør for oktober som helhed tæt på det normale. I oktober var der en del dage med fine vejrforhold til såning af vintersæd. November var usædvanligt nedbørsfattig. Der kom i gennemsnit kun 42 pct. af normalnedbøren. Øerne med undtagelse af Bornholm fik kun mellem 10 og 20 mm nedbør. November er normalt årets vådeste måned. Temperaturen var i gennemsnit for landet 0,8ºC højere end normalt. Der var gode betingelser for de efterårssåede afgrøder.

Vinter

Temperaturen i de tre vintermåneder var væsentligt over det normale. De lune temperaturforhold medførte, at der var vækst i afgrøderne gennem hele vinteren. I december var gennemsnitstemperaturen 2,2ºC mod normalt 1,6ºC, og der kom dobbelt så meget nedbør som normalt, nemlig 136 mm mod normalt 66 mm. Den 3. december blev Danmark ramt af en orkan, der anrettede meget store skader på bygninger og skove, især i den sydlige del af landet. Orkanen blev efterfulgt af en storm midt i måneden. I januar var gennemsnitstemperaturen 3,0ºC, hvilket er

Tabel 4. Oversigt over nedbørsforholdene 1999-2000.

	Nov.- marts		April		Maj		Juni		Juli		August		September		Oktober		Apr. - okt.	
	1999	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*
Nordjylland	334	*277*	60	*38*	58	*49*	75	*53*	49	*64*	47	*65*	68	*72*	119	*76*	476	*418*
Viborg	443	*306*	41	*40*	68	*49*	54	*58*	46	*62*	53	*66*	80	*80*	122	*85*	464	*442*
Århus	288	*263*	42	*38*	58	*47*	61	*50*	51	*63*	50	*59*	96	*66*	79	*67*	437	*391*
Vejle	376	*328*	39	*43*	49	*52*	50	*59*	43	*67*	52	*65*	65	*78*	99	*87*	397	*449*
Ringkøbing	472	*346*	33	*43*	67	*52*	53	*59*	52	*67*	76	*72*	91	*93*	136	*96*	508	*484*
Ribe	405	*357*	37	*46*	59	*51*	43	*60*	43	*67*	40	*79*	69	*93*	114	*100*	405	*498*
Sønderjylland	431	*337*	47	*45*	55	*53*	53	*65*	41	*74*	55	*77*	56	*84*	110	*87*	417	*490*
Fyn	304	*254*	47	*38*	31	*46*	44	*52*	30	*61*	45	*59*	63	*60*	70	*62*	330	*378*
Vestsjælland	256	*226*	45	*36*	30	*43*	44	*50*	27	*61*	33	*60*	71	*57*	59	*55*	309	*362*
Østsjælland[1]	281	*234*	35	*39*	29	*43*	58	*53*	44	*68*	48	*64*	84	*61*	60	*56*	358	*384*
Storstrøm	274	*232*	29	*39*	40	*42*	46	*49*	29	*63*	23	*57*	62	*56*	47	*49*	276	*357*
Bornholm	331	*260*	26	*39*	34	*38*	74	*42*	33	*55*	27	*57*	59	*64*	47	*60*	300	*355*
Hele landet[2]	359	*286*	41	*41*	51	*48*	53	*55*	42	*66*	48	*67*	73	*73*	96	*76*	404	*417*
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	
1996	111		9		59		22		33		62		54		74		313	

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

Fig. 3. Nedbørsmængderne i vækstår 1999-2000 og normalnedbøren 1961-1990 for henholdsvis Jylland og Øerne. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afd. for Jordbrugssystemer.

hele 3,0ºC over normalen. Der kom 58 mm nedbør, hvilket er tæt på det normale. Januar var mere solrig end normalt. Februar var ligesom januar væsentligt varmere end normalt. Gennemsnitstemperaturen var 3,6ºC mod normalt 0,0ºC. Der kom 73 mm nedbør, hvilket er næsten det dobbelte af det normale.

Forår

Også marts var mild med en gennemsnitstemperatur på 3,8ºC mod normalt 2,1ºC. Der kom 60 mm nedbør, hvilket er noget over det normale. April blev meget varm. Gennemsnitstemperaturen var 8,2ºC, hvilket er 2,5ºC over normalen. Der var 9 pct. færre solskinstimer end normalt. Nedbøren var lig normalen. Første halvdel af maj var væsentligt varmere end normalt. Gennemsnitstemperaturen for måneden som helhed blev på 12,5ºC mod normalt 10,8ºC. Der var 1/3 flere solskinstimer end normalt, nemlig 320. Fordampningen var i begyndelsen af maj væsentligt større end normalt. Allerede omkring den 7.-8. maj var der udbredt behov for vanding i overvintrende afgrøder på grovsandet jord. I midten af måneden var der også vandingsbehov i vårsæd. I slutningen af maj kom der betydelige mængder nedbør, og fordampningen var lav. Det varme forårsvejr resulterede i en tidlig og kraftig vækst af afgrøderne.

Sommer

Sommeren blev forholdsvis kølig. Alle tre sommermåneder havde temperaturer under det normale. Gennemsnitstemperaturen i juni var 0,6ºC under det normale. Nedbør og antal solskinstimer var nær det normale. De lidt kølige vejrforhold i juni bremsede den hurtige vækst, som havde præget afgrøderne fra foråret. I juli var temperaturen 0,7ºC under det normale. Nedbøren var 1/3 mindre end normalt. Mindst nedbør kom der i de østlige egne. Der var færre solskinstimer end normalt. I august var temperaturen 0,5ºC under det normale. I Vestsjælland, i Storstrøms amt og på Bornholm kom der kun ca. halvdelen af den normale nedbørsmængde. I det meste af resten af landet var nedbøren lidt under det normale. Der var meget lejesæd i marker med vinterhvede, især i Østjylland. Der var generelt fine vejrforhold for kornhøsten på Øerne. I Jylland, hvor kornhøsten generelt startede lidt senere, blev høstarbejdet generet en del af bygevejret. Det trak meget længe ud med at få høstet de sidste kornmarker. Der var især mange vinterhvedemarker, der i Jylland først blev høstet i september.

Efterår

Vejrforholdene i september 2000 har været nær det normale både med hensyn til temperatur, nedbør og antal solskinstimer. Der har været 13 døgn med nedbør mod

Tabel 5. Oversigt over vandbalancen (nedbør – potentiel fordampning) i 2000.

	April		Maj		Juni		Juli		August		September		Oktober		Apr.- okt.	
	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*	2000	*Norm.*
Nordjylland	27	*-2*	-27	*-20*	-17	*-30*	-21	*-36*	-24	*-11*	29	*30*	91	*56*	58	*-13*
Midt- og Vestjylland	-9	*-7*	-28	*-30*	-44	*-32*	34	*-41*	-9	*-21*	46	*32*	88	*59*	78	*-40*
Østjylland	-2	*-8*	-31	*-27*	-36	*-33*	-24	*-37*	-16	*-26*	42	*20*	67	*47*	0	*-64*
Syd- og Sønderjylland	-3	*3*	-36	*-20*	-21	*-19*	80	*-30*	-11	*-11*	23	*35*	84	*66*	116	*24*
Fyn	-8	*2*	-65	*-20*	-52	*-30*	-41	*-32*	-29	*-28*	22	*12*	49	*42*	-124	*-54*
Sjælland og Lolland-Falster	-15	*-8*	-65	*-34*	-58	*-35*	-49	*-42*	-45	*-36*	25	*1*	34	*29*	-173	*-125*
Bornholm	-30	*0*	-79	*-49*	-30	*-48*	-37	*-45*	-55	*-45*	13	*6*	22	*37*	-196	*-144*
Gns. for hele landet	-2	*-4*	-43	*-27*	-39	*-30*	-11	*-37*	-25	*-24*	31	*21*	66	*50*	-23	*-51*

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

Fig. 4. Månedlig nedbør (fuldt optrukket kurve) og fordampning (stiplet kurve) for hele landet. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afd. for Jordbrugssystemer.

normalt 15. Oktober har været en del varmere og en del mere nedbørsrig end normalt med en gennemsnitstemperatur på 10,9ºC mod normalt 9,1ºC. Der har været 20 døgn med nedbør mod normalt 16. Det er især Nordjylland, Viborg og Ringkøbing amter, der har fået betydeligt mere nedbør end normalt.

Vandbalance

I figur 4 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.

Tabel 6. Landbrugsarealets benyttelse. 1.000 ha.

	1950-54	1995	1996	1997	1998	1999	2000[1]
				Korn			
Vinterhvede[2]	79	602	675	677	674	630	627
Vårhvede		6	6	12	6	8	9
Vinterrug	131	91	72	84	105	51	56
Vinterbyg	0	186	199	176	163	156	148
Triticale		5	6	13	28	54	49
Vårbyg	562	533	539	544	523	572	598
Havre[3]	539	31	26	30	31	26	45
Korn i alt	1311	1454	1523	1536	1530	1497	1532
				Bælgsæd			
Bælgsæd i alt	9	74	69	95	106	65	38
				Knold- og rodfrugter			
Kartofler	104	42	43	39	36	38	40
Sukkerroer	66	68	70	69	66	63	59
Foderroer	411	53	41	37	32	23	14
Knold og rodfrugter i alt	581	163	154	145	134	124	113
				Græs og grønfoder			
Helsæd, lucerne og grønfoder	38	101	103	136	96	84	111
Majs		37	42	43	47	48	62
Græs og kl.græs i omdrift	468	241	263	238	252	240	245
Græs og kl.græs udenfor omdrift	402	212	200	177	167	171	172
Græs og grønfoder i alt	908	591	608	594	562	543	590
				Frø og specialafgrøder			
Frø til udsæd	28	62	61	61	83	82	80
Vinterraps	12	108	68	73	96	117	85
Vårraps	1	44	37	30	22	35	17
Andet	19	2	4	4	7	16	8
Gartneriprodukter	9	25	23	21	23	21	23
Frø og specialafgrøder i alt	69	241	193	189	231	271	213
Øvrige arealer inkl. brak[4]	12	217	195	147	144	186	190
I alt	3121	2740	2742	2706	2707	2686	2676

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

Arealanvendelse

Tabel 6 viser fordelingen af det dyrkede areal på de forskellige afgrøder. Tabellen er udarbejdet med baggrund i Danmarks Statistiks oplysninger, men arealerne for 2000 er skønnet af landskontoret. Det samlede dyrkningsareal falder svagt år for år, og er nu kun ca. 85 pct. af, hvad det var for 50 år siden.

På trods af dette fald i det dyrkede areal, er kornarealet nu igen over 1,5 mio. ha. Stigningen fra 1999 skal ses i sammenhæng med det fald, der har været i arealerne med bælgsæd og raps. Når arealerne med disse afgrøder falder, skyldes det blandt andet, at hektarstøtten er reduceret i forhold til tidligere. Fordelingen af arealet på de forskellige kornarter er stort set uændret fra 1999. Dog er det bemærkelsesværdigt, at havrearealet er steget med mere end 70 pct. I den forbindelse skal man dog være opmærksom på, at det er langt under 10 pct. af arealet først i 50'erne.

Det kan undre, at triticalearealet ikke er steget i forhold til 1999. Triticale er en krydsning af rug og hvede, og den

synes at kombinere rugens resistens mod svampesygdomme med hvedens gode foderegenskaber.

Foderroearealet er nu kun ca. 3 pct. af niveauet i 50'erne, og hvis udviklingen fortsætter, vil det snart være et særsyn at finde foderroer i Danmark. Også denne ændring i arealeanvendelsen er delvis forårsaget af EU's hektarstøtteordninger. Der gives nemlig ikke hektarstøtte til roer, således som det er tilfældet for alternativerne, majs og helsæd.

Arealet med frø til udsæd synes at holde sig på nogenlunde samme høje niveau som de seneste to år.

Minimumprocenten for udtagning har igen i 2000 været 10 pct., hvilket har resulteret i et uændret brakareal på knap 200.000 ha. Det forventes, at kravet til udtagning i de kommende år fortsat vil være 10 pct. af reformarealet.

Forbrug af handelsgødning

Tabel 7 viser det samlede forbrug af rene næringsstoffer i handelsgødning. Langt hovedparten heraf er anvendt i landbruget, men nogle få tusinde tons anvendes i skove, på offentlige veje, i private haver mv. Kvælstoffet anvendes i altovervejende grad til gødskningformål, men den del, der anvendes på veje og i lufthavne, anvendes til afisningsformål. Det nuværende forbrug svarer til forbruget sidst i 60'erne og er kun 61 pct. af forbruget i 1984, hvor det toppede. Når kvælstoftilførslen er faldet så drastisk, som tilfældet er, er det blandt andet forårsaget af de skiftende vandmiljøplaner med krav om tilstrækkelig opbevaringskapacitet og krav til udnyttelse af husdyrgødningen. Når kvælstofforbruget er faldet fra 1999 til 2000, skyldes det således blandt andet, at kravet til udnyttelse af kvælstof i husdyrgødning er steget med yderligere 5 procentpoint. Faldet på hele 31.000 tons siden 1998 skal ses på baggrund af, at kvælstofnormerne af politiske årsager er nedsat til ca. 90 pct. af det økonomisk optimale kvælstofbehov. Både i 1999 og 2000 har der været positive kvælstofprognoser, hvilket har givet anledning til et forøget forbrug på i størrelsesordenen 7.000-9.000 tons pr. år.

Når det på trods af denne store reduktion i kvælstoftilførslen er lykkedes at undgå væsentlige reduktioner af det samlede høstudbytte, hænger det formentlig sammen med, at der parallelt med lovgivningen på området har været stor forsøgs- og rådgivningsmæssig aktivitet samt motivation i erhvervet for at udnytte næringsstofferne i husdyrgødningen så godt som overhovedet muligt.

For fosfor og kaliums vedkommende er der tale om meget kraftige fald i forhold til forbruget først i 80'erne. Egentlig er der fosfor nok i den indenlandsk producerede husdyrgødning, men da ikke alle ejendomme har adgang til at bruge husdyrgødning, er det fortsat nødvendigt på nogle ejendomme at bruge fosfor i handelsgødning. Det forbrug, som er afspejlet i tabel 7, må formodes at ligge i underkanten af det, der er nødvendigt for at opretholde fosfortilstanden på deciderede planteavlsbrug. Det samme gør sig gældende for kaliums vedkommende.

Tabel 7 viser endvidere forbrugets skønnede fordeling på forskellige gødningstyper. På grund af, at husdyrgødningen på mange ejendomme dækker behovet for fosfor og kalium, bliver en stor del af det samlede kvælstofbehov dækket af »rene« kvælstofgødninger.

Tabel 7. Gødningsforbruget.

	1984	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1000 tons N	412	316	291	288	283	263	252
Procent							
Kalkam.salp. inkl. N/S-gødn.	10	45	42	39	38	37	40
NPK, PK, NK	61	41	42	41	42	41	39
Fl. ammoniak	26	7	6	6	5	5	4
Andre N-gødn. inkl. amm.nitrat	3	7	10	14	15	17	17
1000 tons P	52	22	22	23	22	20	18
Procent							
Superfosfat o.l.	2	5	3	3	3	3	1
PK-gødn.	28	13	12	11	12	10	12
NPK, NP	70	82	85	86	85	87	87
1000 tons K	130	83	82	88	86	81	73
Procent							
Kalium gødn.	4	22	18	16	16	18	17
PK-gødn.	32	16	15	15	15	12	12
NPK, NK	64	62	67	69	69	70	71

Derimod er fosfor- og kaliumbehovet i altovervejende grad dækket af gødninger med indhold af flere næringsstoffer.

Forbruget af planteværnsmidler

Tabel 8 viser, hvordan salget af planteværnsmidler til *landbrugsformål* har udviklet sig siden 80'erne. Mængderne er angivet i ton 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 1999 blev salget, målt som ton aktivstof, væsentligt lavere end året før. Det var især salget af ukrudtsmidler, som udviste et betydeligt fald. En væsentlig del af forklaringen på dette er, at en stor del af vintersædsarealet på grund af nedbør ikke kunne behandles mod ukrudt i efteråret 1998, og derfor i vidt omfang blev behandlet med minimidler i foråret 1999. I efteråret 1999 er salg af efterårsmidler reduceret på grund af brug af lagre fra efteråret 1998.

Salget i 2000 opgøres i løbet af sommeren 2001.

Selv om salget målt i ton aktivt stof viser et pænt fald, så er behandlingshyppigheden ikke faldet tilsvarende. Tværtimod er der tale om en beskeden stigning i forhold til 1998.

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 metode tæller produkterne efter indhold af virksomt 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 reduceres så meget, at den gennemsnitlige behandlingshyppighed ved udgangen af 2002 kommer ned på 2,0. Det er aftalt, at den gamle metode anvendes, når det skal vurderes, om målsætningen i Pesticidhandlingsplan II er nået.

Tabel 8. Salg af bekæmpelsesmidler.

Hovedgrupper	Salg i tons aktiv stof fra importør eller fabrikant								
	gns. 1981-85	1988	1990	1991	1994	1997	1998	1999	*mål 31/12 2002*
Herbicider	4636	3762	3128	2867	2685	2726	2619	1892	-
Vækstregulatorer	238	259	867	189	247	104	175	221	-
Fungicider	1779	1082	1396	1426	892	794	770	715	-
Insekticider	319	150	259	146	95	51	55	46	-
I alt	6972	5253	5650	4628	3919	3675	3619	2874	-
Behandlingshyppighed (gl.)	2,67	2,60	3,56	2,93	2,51	2,45	2,27	2,33	2,00
Behandlingshyppighed (ny)	-	-	-	-	-	2,63	2,40	2,45	-

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

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.

Behandlingsindeks er beregnet i mange forsøgsserier, hvor behandlinger med planteværnsmidler sammenlignes eller afprøves i flere doser.

De enkelte afgrøder

Kornafgrøderne

De klimatiske betingelser for afgrødernes vækst er omtalt tidligere i afsnittet. Heraf kan man se, at klimaet generelt set har begunstiget væksten af kornafgrøderne. Også ukrudtsbekæmpelsen i såvel vintersæd som vårsæd har kunnet gennemføres efter planen. I vinterhvede har der været udbredte angreb af Septoria, mens angrebene af meldug og gulrust er kommet relativt sent. I en enkelt sort, Stakado, har brunrust optrådt væsentligt mere udbredt end normalt, men de fleste steder er angrebet kommet så sent, at det ikke har haft afgørende betydning for udbyttet.

I vinterbyg har der været en hel del bygrust, mens der i vårbyg har været såvel bygrust som meldug, men primært i de modtagelige sorter.

Som nævnt indledningsvis har de milde vejrforhold i efterår, vinter og forår medført pletvise angreb af snegle, angreb i vinterhvede og vinterbyg af havrerødsot og tidlige angreb af bladlus i vårbyg og havre. Det køligere vejr senere i vækstperioden har dog virket begrænsende for bladlusangrebenes udvikling.

Landskontoret for Planteavl udsendte den 13. september en høstprognose, som forudså et samlet kornudbytte på 95,7 mio. hkg. Tallene i tabel 9 viser den foreløbige opgørelse fra Danmarks Statistik, som kommer frem til et samlet kornudbytte på 94,4 mio. tons, eller kun 1 pct. lavere end landskontorets prognose. En del af forklaringen på forskellen i udbytteskønnene skal søges i det forhold, at landskontorets har forventet et større areal med korn end skønnet af Danmarks Statistik.

Landskontoret har forudsagt højere udbytter af vårsæd samt rug og triticale end Danmarks Statistik. Det omvendte er så tilfældet for vinterhvede og vinterbyg.

Knold- og rodfrugter

Sukkerroer. Det forventede udbytte af sukkerroer fremgår af tabel 10. På trods af, at sukkerroearealet i 2000 har været mere end 10 pct. lavere end i begyndelsen af 90'erne, forventes der samme totaludbytte som dengang. Det vidner om, at vækstvilkårene i 2000 har været særdeles gode for sukkerroer, oven i købet bedre end de var i 1999, hvor der også var gunstige forhold for roernes vækst. Hvis roerne bliver sået tidligt, resulterer en mild periode indtil rækkerne lukker i en meget hurtig etablering, et højt sukkerudbytte, en høj sukkerprocent og en god saftkvalitet. I de egne af landet, hvor roerne dyrkes, har middeltemperaturen i april været omkring 2,5 pct. højere end normalt. Dertil kommer, at der i maj har været væsentligt flere solskinstimer end normalt. De fleste steder lukkede roerne derfor rækkerne allerede til grundlovsdag. Vejrforholdene omkring optagning i november har endvidere været gunstige. Der forventes derfor et meget højt hektarudbytte af polsukker.

Tabel 9. Udbytte af kornafgrøder.

	Mio. hkg kerne						
	1950-54	1995	1996	1997	1998	1999	2000[1]
Vinterhvede[2]	2,9	45,7	47,3	49,0	48,9	44,4	46,4
Vårhvede		0,3	0,3	0,6	0,3	0,4	0,5
Vinterrug	3,1	4,7	3,4	4,5	5,4	2,5	2,9
Vinterbyg		11,3	10,7	10,5	9,4	8,8	8,2
Triticale		0,3	0,3	0,7	1,4	2,5	2,4
Vårbyg	19,5	27,7	28,8	28,4	26,3	27,9	31,6
Havre[3]	8,5	1,6	1,3	1,6	1,6	1,3	2,3
Blandsæd	7,6						
I alt	41,6	91,5	92,2	95,3	93,3	87,8	94,4
	Gennemsnitsudbytte, hkg kerne pr. ha						
Vinterhvede[2]	36,5	75,9	70,0	72,4	72,6	70,4	74,0
Vårhvede		52,1	50,3	53,7	53,4	46,2	52,5
Vinterrug	23,9	51,4	47,8	54,0	51,2	48,5	51,8
Vinterbyg		60,8	53,7	59,4	57,5	56,7	55,6
Triticale		51,2	51,4	55,4	51,3	46,5	49,9
Vårbyg	34,3	51,9	53,5	52,2	50,2	48,8	52,8
Havre[3]	32,3	51,2	51,4	52,4	51,1	50,2	51,8
Blandsæd	28,1						
Gns. for alle arter	31,7	62,9	60,6	62,1	61,0	58,6	61,6

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

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

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

[1)] Foreløbige tal.

Kartofler. Vejret har i 2000 generelt været godt for kartofler. På trods af tidlig lægning og hurtig planteetablering blev første fund af kartoffelskimmel konstateret forholdsvis sent. I begyndelsen af juli blev der konstateret skimmel flere steder i Jylland, hvilket er lidt senere end de to foregående år og helt på linie med et »normalt år«. Efterfølgende har kartoffelskimmel udviklet sig forholdsvis langsomt på grund af det relativt kølige vejr.

Den langsomme skimmeludvikling har ligeledes givet anledning til pæne udbytteresultater i den økologiske kartoffelproduktion.

Til gengæld har det kølige og fugtige vejr medført, at der ses en del flere kartofler med indvendig rust. Rattlevirus, der giver anledning til udvikling af rustsymptomer, overføres med nematoder i jorden. Høj jordfugtighed giver gode forhold for nematoderne og dermed anledning til øget forekomst af rust.

På trods af gode fremspiringsforhold i foråret 2000 blev der flere steder konstateret utilfredsstillende fremspiring i flere kartoffelsorter, herunder blandt andet Oleva. Årsagen menes at være Fusarium og en kombination af kort spirehvile og uhensigtsmæssig håndtering af læggekartoflerne.

Vinterafprøvningen af læggekartofler fra 2000-høsten viser, at kvaliteten af læggekartofler generelt er pæn med lav virusprocent og kun få partier med enkelte skimmel- og rådinficerede knolde.

Af tabel 10 fremgår det, at der forventes et pænt, højt udbytte af kartofler.

Græs og grovfoder

Foderroer. De høje temperaturer i begyndelsen af maj gav i de sent såede foderroer anledning til en del rodbrand, mens vækstvilkårene i øvrigt, som for fabriksroerne, på det nærmeste har været optimale. Derfor forventes der et særdeles højt udbytte af foderroer. Men på grund af et meget lille areal med foderroer er det uden større betydning for det samlede høstudbytte.

Græsmarksplanter. De høje temperaturer i begyndelsen af maj gav anledning til en næsten eksplosiv vækst af græs- og grøntfoderafgrøder, som f.eks. grønrug. Første slæt blev mange steder taget mellem den 15. og 22. maj, hvor foderværdien var særdeles tilfredsstillende. Også for græssets vedkommende forventes der et relativt højt udbytte i 2000.

Majs. Især i den sent såede majs har det ikke i alle marker været muligt at opnå en tørstofprocent på 30, som er ønskelig for at undgå saftafløb ved ensilering. Såvel udbytte som foderværdi har imidlertid været tilfredsstillende, men ikke helt på niveau med udbyttet i 1998 og 1999.

Tabel 11. Udbytte af grovfoderafgrøder.

	Mio. a. e.					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000[1)]
	Græs og grønfoder					
Græs i omdrift	18,28	17,22	17,31	18,77	17,18	17,89
Græs udenfor omdrift	6,36	6,00	5,31	6,50	6,21	4,82
Andre grønf. afgrøder	0,14	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03
Ital. rajgr. efterafgr.	0,99	0,80	0,93	1,67	2,76	2,76
Slæt af udlæg o. lign.	2,05	0,89	1,39	1,45	1,18	1,18
Græs i alt	27,82	24,96	24,96	28,42	27,36	26,67
	Øvrige ensileringsafgrøder					
Majs	2,96	3,09	4,18	3,77	4,45	4,99
Lucerne	0,80	0,73	0,59	0,59	0,46	0,33
Helsæd, vårbyg	3,60	4,57	5,52	4,35	3,65	5,42
Helsæd, vinterhvede	0,92	1,05	2,25	0,98	0,73	1,22
Helsæd, i alt	4,52	5,62	7,77	5,33	4,38	6,64
Græsmarksafgr. i alt	36,1	34,4	37,5	38,1	36,6	38,6
	Foderroer					
Foderroer	5,4	4,4	4,2	3,9	2,5	1,6
Roetop	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,2
Grovfoder i alt	42,3	39,4	42,3	42,1	39,5	40,5

[1)] Foreløbige tal.

Helsæd. Også hektarudbyttet af 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 til helsæd.

Frøafgrøder

Frøafgrøderne er ikke regnet med i nærværende opgørelse. Af de godt 80.000 ha med frø er ca. 27.000 ha med alm. rajgræs, hvilket er et lille fald i forhold til 1999. Arealet med ital. rajgræs udgør knap 3.000 ha. Arealet med kløver og sneglebælg udgør 4.000-5.000 ha. Af de resterende godt 45.000 ha dækker rødsvingel omkring 27.000 og engrapgræs 8.000. Herudover har kun hundegræs, stivbladet svingel, strandsvingel og engsvingel haft et areal over 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 højere end gennemsnittet af de seneste ti år. Dog har kløverudbytterne skuffet en smule, hvilket tilskrives det kolde vejr i blomstringsperioden, der har gjort det vanskeligt for bierne at sikre en fuldstændig bestøvning. Også frøhøsten 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 på begynderstadiet, men det ser dog 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 1999, og det varme vejr medførte en særdeles kraftig udvikling af afgrøden. Nogle steder var der på

svær lerjord generende angreb af agersnegle. I foråret var der i den sydlige del af landet kraftige angreb af rapsjordloppens larve, hvilket har resulteret i, at flere marker har måttet sås om. Alt i alt er der opnået et nogenlunde acceptabelt udbytte af vinterraps, jævnfør tabel 12.

Vårrapsarealet er stærkt 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 2000.

Bælgsæd. Markært er stort set den eneste bælgsædsafgrøde, som arealmæssigt betyder noget i Danmark. Det fugtige vejr i sommerperioden har resulteret i en del ærtesyge. Dertil kommer drilagtigt høstvejr, hvilket tilsammen har resulteret i et hektarudbytte, som må betegnes som relativt moderat.

Tabel 12. Udbytte af raps og ærter.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000[1)]
			Mio. hkg			
Vinterraps	2,4	1,7	2,0	3,1	3,5	2,6
Vårraps	0,7	0,8	0,7	0,5	0,6	0,3
Bælgsæd	2,8	2,6	3,8	3,8	1,9	1,4
			Gns. udbytte, hkg pr. ha			
Vinterraps	22,0	25,3	27,7	32,7	29,8	31,0
Vårraps	17,0	21,0	22,0	21,5	17,8	18,9
Bælgsæd	38,0	37,1	36,0	36,3	29,2	37,3

[1)] Foreløbige tal.

Det samlede høstudbytte

Det samlede forventede høstudbytte for 2000 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 skønnet af Landskontoret for Planteavl.

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

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

[1)] Foreløbige tal, [2)] Bjærget halmmængde.

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

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

Tabel 13 viser kun de bjærgede halmmængder, som svarer til ca. 60 pct. af den samlede produktion. Mere end 2 mio. tons halm nedmuldes hvert år.

Halmprognose

Biomasseaftalen fra 1993 medførte et stigende behov for at kunne vurdere halmressourcernes størrelse i god tid før høst. På den baggrund er der med støtte fra Energistyrelsen og Promilleafgiftsfonden udviklet et prognoseværktøj. Prognoseværktøjet bygger på prøvehøst af enkeltrækker i vinterhvede og vårbyg gennem vækstsæsonen samt på markniveau ved måling af kerne- og halmudbyttet efter høst af marken.

Projektet udløber med udgangen af år 2000.

I indeværende år blev det med udgangspunkt i resultaterne fra prøvehøst omkring skridning forudsagt, at der ville blive et samlet udbytte af halm på omkring 5,6 mio. tons (det viser sig, at prognosen ved st. 55 for år 2000 er fejlbehæftet pga. forkerte vejetal) mod et normalt udbytte på 6,5 mio. tons. Grundet de atypiske klimatiske forhold var prognosen i indeværende år behæftet med særlig stor usikkerhed. Det er efter høst skønnet, at der har været et halmudbytte på 6,2 mio. tons.

Det samlede årlige forbrug af halm er i øvrigt på omkring 3,5 mio. tons, så overordnet set skulle der være nok halm til at tilfredsstille efterspørgslen.

Det bemærkes, at muligheden for at forudsige halmudbyttet ved prøvehøst omkring skridning er upræcis, men det har dog alle årene været muligt at forudsige udbyttet med +/- 11 pct. nøjagtighed.

Prognosen er udarbejdet på grundlag af modeller til beregning af det bjærgede halmudbytte (y) som funktion af det registrerede tørstofudbytte i vækststadium 55 (x). Følgende modeller er brugt ved udarbejdelse af prognosen (udarbejdet på basis af de første 5 år):

Vinterhvede: $y = 2{,}85 + 0{,}177x$
(hvede vækststadium 55)

Vårbyg: $y = 2{,}16 + 0{,}134x$
(byg vækststadium 55)

For uddybning af ovenstående henvises der i øvrigt til den endelige rapport vedrørende halmprognosen, der udkommer primo 2001.

Lejesæd i rug. På trods af, at kvælstofnormerne er 10 pct. under det optimale, har der i 2000 en del steder været lejesæd i korn-, raps- og ærteafgrøderne. Lejesæden skyldes de store nedbørsmængder i sommerperioden, og givetvis også en stor mineralisering af kvælstof fra jordens reserver, primært på jorder, som jævnligt har fået tilført husdyrgødning. Vejrforholdene i 2000 har været særdeles gunstige for kvælstofmineralisering.
(Foto: Leif Ejlebjerg Jensen).

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, Hans Kristensen og Jens Erik Jensen.*

Forsøgenes antal og fordeling

I dette afsnit omtales resultaterne af 566 forsøg i vintersæd. Tabel 1 viser omfanget og fordelingen af forsøgene på emner og arter.

Tabel 1. Antal landsforsøg 2000.

Kornart	Antal forsøg
Vinterbyg	
33 sorter	54
Plantebeskyttelse	44
Vinterrug	
18 sorter	17
Plantebeskyttelse	10
Dyrkning	4
Triticale	
16 sorter	27
Plantebeskyttelse	7
Dyrkning	12
Vinterhvede	
73 sorter	110
Plantebeskyttelse	266
Dyrkning	15
I alt vintersæd	566

Vinterbyg

Der var gode betingelser for etablering af vinterbyg i efteråret 1999. Dette sammen med den meget milde vinter betød, at der ikke har været behov for omsåning i foråret 2000.

Bygrust har været mere udbredt end i tidligere år, og i mange marker, især i de sydlige egne, har der været kraftige angreb. Det varme vejr i april-maj har fremmet bygrust. Skoldplet har også været ret udbredt til trods for det tørre vejr i forsommeren. Meldug- og bygbladpletangrebene har været svage til moderate.

Sortsafprøvning

Der er afprøvet 33 vinterbygsorter i landsforsøgene 2000. Det er en stigning på fem i forhold til 1999.

Der er anlagt i alt 20 forsøg i to forsøgsserier. Ti af forsøgene er gennemført med og uden svampebekæmpelse. De behandlede forsøgsled er sprøjtet med i alt 0,25 liter Tilt top og 0,5 liter Amistar Pro pr. ha. I de fleste af forsøgene er svampebekæmpelsen gennemført ad to gange. Sprøjtestrategien er først fastlagt, efter at der rundt i landet er konstateret angreb af forskellige sygdomme. Det er tilstræbt, at behandlingen kun skal holde sygdomsangrebene på et lavt niveau i sorter med en rimelig resistens. Samtidig er der stilet efter at ramme et behandlingsomfang med svampemidler i vinterbyg, som svarer til måltallet i pesticid handlingsplan II. Dette behandlingsomfang er så begrænset, at sorter næsten uden sygdomsresistens ikke vil blive holdt fri for betydende angreb. Denne strategi er valgt, idet der for fremtiden ikke vil være interesse for at dyrke stærkt sygdomsmodtagelige sorter i dansk landbrug.

I år 2000 er der igen anvendt en sortsblanding som målesort. Den er sammensat af sorterne Hanna, Regina, Jolante og Ludo. Jolante og Ludo har afløst sorterne Daneka og Hamu i forhold til den sortsblanding, der blev anvendt i 1999. I år 2000 har alle fire sorter i sortsblandingen været toradede.

I år 2000 er der høstet 64,9 hkg pr. ha i målesortsblandingen. Det svarer til udbyttet i 1999.

Fig. 1. Udvikling af skadegørere i vinterbyg i 2000 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Tabel 2. Vinterbygsorter, landsforsøg 2000, 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 i tørstof	Rumvægt. kg pr. hl
Antal forsøg	*3*	*7*	*10*		*6*	*6*
Blanding	**67,7**	**63,7**	**64,9**	100	12,5	66,2
Hamu *	4,9	0,4	1,8	103	12,1	63,0
Hanna	-2,3	-2,4	-2,3	96	13,1	66,4
Paula	-2,1	-1,3	-1,5	98	13,2	65,9
Narvik	0,3	-1,5	-1,0	98	12,5	65,7
Regina	-1,8	-2,0	-1,9	97	12,3	66,2
Resolut	-1,8	-1,0	-1,3	98	12,1	66,7
Merian	1,2	0,9	1,0	102	12,0	65,6
Isolde	2,8	-3,5	-1,6	98	12,4	67,0
Rafiki	-0,1	-0,6	-0,4	99	12,4	65,5
Ludo	0,8	2,0	1,6	102	12,4	65,7
Desiree	1,4	-3,0	-1,7	97	12,2	65,2
Bombay	0,6	-2,0	-1,2	98	12,4	65,3
NIC 93-5000 *	2,2	3,1	2,9	104	12,4	62,6
Platine	3,7	-0,2	1,0	102	12,8	66,4
Vanessa	3,2	1,6	2,1	103	12,4	67,2
Carola *	9,2	6,8	7,5	112	11,9	63,0
Antonia	4,6	0,8	1,9	103	13,0	67,3
NSL-95-7-137A	-3,5	-2,1	-2,5	96	12,9	65,3
Siberia *	15,4	6,2	8,9	114	12,1	62,2
Cleopatra	0,9	2,8	2,2	103	12,1	66,4
Ludmilla *	8,8	2,5	4,4	107	12,9	64,9
92/3	4,3	-0,7	0,8	101	12,5	65,1
BE 204394 *	3,2	0,0	0,9	101	12,1	60,6
LSD	*3,6*	*1,8*	*1,6*			
Antal forsøg	*3*	*7*	*10*		*10*	*6*
Blanding	**69,1**	**63,0**	**64,9**	100	12,0	66,6
Olympia	-2,4	0,5	-0,4	99	12,2	65,7
Megara	-2,8	-0,9	-1,5	98	12,4	65,8
SJ 971012	-3,1	-0,8	-1,5	98	11,5	65,7
Futura	1,9	1,3	1,5	102	12,0	66,1
Jessica	0,1	0,1	0,1	100	11,7	67,1
Vesuvius	-2,0	-1,4	-1,6	98	12,1	64,8
Abed 42091	-0,7	-0,7	-0,7	99	11,9	66,7
MH 91 GH 10.1	2,9	6,6	5,5	108	11,8	66,3
SJ 971002	-1,4	5,3	3,3	105	11,4	66,9
SJ 971015	5,8	4,0	4,5	107	11,1	67,3
LSD	*2,7*	*1,4*	*1,3*			

Blanding: Hanna, Regina, Jolante, Ludo
* Flerradet

I 2000 er der for første gang målt rumvægt i sortsforsøgene. Resultaterne fremgår af kolonnen yderst til højre i tabel 2. Det er tydeligt, at de flerradede sorter Hamu, NIC 93-500, Carola, Siberia og BE 204 394 har en rumvægt, der er lavere end de toradede.

I tabel 2 er resultaterne opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Sortsblandingen har endnu en gang klaret sig forholdsvis pænt, men enkelte af sorterne har givet markant højere udbytter. Den nye seksradede sort Siberia har givet 14 pct. mere end måleblandingen, mens den seksradede sort Carola har givet 12 pct. mere end måleblandingen. I 1999 var Carola den højestydende. Yderst til højre i tabel 2 ses de målte proteinprocenter i seks af forsøgene samt den målte rumvægt i de samme forsøg. Proteinindholdet ligger i årets forsøg ca. 0,5 procentpoint højere end i 1999. Det højere proteinindhold er opnået på trods af, at udbyttet er fastholdt. Det skal formentlig ses i sammenhæng med en større kvælstoffrigivelse fra jorden på grund af de specielle vækstforhold i 2000. De relativt højeste proteinprocenter er fundet i sorterne Paula, Hanna og Antonia. Den laveste proteinprocent er fundet i den højtydende sort Carola.

Svampebekæmpelse i vinterbygsorter

Resultaterne af årets ti forsøg med og uden svampebekæmpelse ses i tabel 3.

Tabel 3. Vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse, landsforsøg 2000. (B3-B4)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,25 l Tilt top, 0,5 l Amistar Pro (BI = 0,76)

Vinterbyg	Udbytte hkg pr. ha		Merudb. for sv. bekæmpelse, hkg pr. ha	Procent meldug i A	Procent bygrust i A
	A	B			
Antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*
Blanding	48,2	57,4	9,2	2	3
Hamu *	49,6	58,3	8,7	2	2
Hanna	45,0	52,8	7,8	2	4
Paula	48,1	53,7	5,6	5	2
Narvik	47,6	56,1	8,5	3	4
Regina	47,1	53,6	6,5	2	0,8
Resolut	46,1	55,2	9,1	2	1
Merian	46,3	58,3	12,0	2	5
Isolde	50,5	56,8	6,3	1	1
Rafiki	47,1	56,5	9,4	1	4
Ludo	49,6	58,3	8,7	3	4
Desiree	48,0	54,0	6,0	1	0,8
Bombay	49,0	56,0	7,0	1	2
NIC 93-5000 *	50,9	57,4	6,5	2	1
Platine	50,2	57,4	7,2	2	2
Vanessa	50,9	59,4	8,5	1	2
Carola *	60,4	68,3	7,9	0,9	0,5
Antonia	54,6	58,3	3,7	2	1
NSL-95-7-137A	49,4	52,8	3,4	1	0,7
Siberia *	60,5	69,5	9,0	3	2
Cleopatra	48,6	57,4	8,8	1	2
Ludmilla *	57,5	63,0	5,5	3	0,7
92/3	53,6	58,6	5,0	1	1
BE 204394 *	51,9	57,9	6,0	1	2
LSD	*1,7*	*1,7*	*0,7*		
Antal forsøg	*5*	*5*		*4*	*4*
Blanding	51,4	55,9	4,5	3	3
Olympia	49,6	55,1	5,5	5	1
Megara	50,2	53,9	3,7	3	0,7
SJ 971012	45,2	53,4	8,2	3	7
Futura	51,3	58,6	7,3	6	4
Jessica	54,3	57,4	3,1	3	1
Vesuvius	47,3	53,6	6,3	1	2
Abed 42091	47,8	55,1	7,3	8	5
MH 91 GH 10.1	57,5	62,5	5,0	3	1
SJ 971002	50,0	58,9	8,9	1	2
SJ 971015	48,5	60,8	12,3	3	5
LSD	*1,3*	*1,3*	*1,7*		

* Flerradede
Blanding: Hanna, Regina, Jolante, Ludo

I år 2000 er der for tredje år i træk opnået relativt pæne merudbytter for svampebekæmpelse i vinterbygsorterne. Dette på trods af, at der anvendes forholdsvis begrænsede mængder af svampemidler. De højeste merudbytter ligger på 12 hkg pr. ha og er opnået i nummersorten SJ 971015 og i sorten Merian, mens det laveste merudbytte på 3,1 hkg pr. ha er opnået i sorten Jessica.

Den valgte bekæmpelsesstrategi har i årets forsøg haft en god effekt mod de dominerende sygdomme. I år er der i enkelte af forsøgene observeret ret kraftige angreb af bygrust.

I figur 2 er resultaterne af årets forsøg med vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse vist grafisk. I figuren er beregnet forholdstal for de opnåede udbytter i alle sorter i forhold til udbyttet af den svampebehandlede sortsblanding. Den grønne søjle viser forholdstallet for udbytte i de ubehandlede parceller. Det høstede udbytte i de behandlede parceller svarer til toppen af den flerfarvede søjle. Den yderste blå del af søjlen viser omkostningen til køb af 0,25 liter Tilt top + 0,5 liter Amistar Pro. Den gule del af søjlen svarer til omkostningerne ved to udbringninger. Figuren giver således mulighed for at vurdere udbyttet med og uden hensyntagen til udbringningsomkostninger. I 2000 er der, ligesom for øvrigt i 1999 og 1998, i næsten alle sorter høstet så stort et merudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse, at der har været betaling for både udbringning og anvendte svampemidler. Det fremgår dog af figuren, at der i nogle sorter kun lige netop er opnået et merudbytte, der svarer til omkostningerne både til indkøb af svampemidler og til udbringning. Her er kun regnet med 60 kr. pr. ha til udbringning. Har man en maskinstation til at udføre sprøjtningerne, er omkostningen ca. dobbelt så stor, og i disse tilfælde er der en større andel af sorterne, der ikke har kunnet betale for den gennemførte svampebekæmpelse.

Fig. 2. Forholdstal for vinterbygsorternes udbytte med og uden svampebekæmpelse. Udbyttet i den svampebehandlede sortsblanding er sat til 100.

Supplerende forsøg med vinterbygsorter

Som supplement til de egentlige landsforsøg, hvor alle sorter deltager, gennemføres et antal lokale forsøg med et udvalg af sorterne. I år 2000 er der gennemført supplerende forsøg med vinterbygsorter både med og uden svampebekæmpelse og forsøg, hvor alle parceller er behandlet mod svampesygdomme. Der er gennemført 34 forsøg fordelt på to forsøgsserier. Det er et fald på seks i forhold til 1999. 27 af forsøgene er gennemført i den ene forsøgsserie og syv i den anden. Det relativt store antal forsøg giver mulighed for at opdele forsøgene på regioner og på jordtyper. Forsøgene er gennemført på forskellige marker, hvilket gør, at man ikke direkte kan sammenligne udbytteniveauerne, hverken mellem de forskellige jordtyper eller mellem de forskellige regioner.

Tabel 4 (side 20) viser resultaterne af forsøgene opdelt på regioner. I den ene forsøgsserie er der gennemsnitligt høstet 7,5 hkg mere på Øerne end i Jylland, mens der i den anden forsøgsserie er høstet næsten samme udbytte på Øerne og i Jylland. Denne forskel skyldes formentlig, at forsøgene i den anden forsøgsserie alle har ligget i Østjylland. Den seksradede sort Hamu har klaret sig markant dårligere i Jylland end på Øerne. Bortset fra dette er der ikke afgørende forskel på, hvordan de enkelte sorter har klaret sig i de to områder.

De 27 forsøg i den ene forsøgsserie er i tabel 5 (side 20) opdelt på jordtyper. Det skulle således være muligt via de beregnede forholdstal at se, om nogle af sorterne skulle være særligt velegnede på let jord eller på svær jord. Årets resultater antyder, at sorterne Regina og Hamu har klaret sig særlig godt på de lidt sværere jordtyper, men i 1999, hvor de samme sorter indgik, klarede de sig faktisk dårligere på svær jord end på let jord. Disse resultater understreger endnu en gang, at det er næsten umuligt at udpege enkelte sorter som særligt velegnede på let eller på svær jord. Der er heller ingen tydelige tendenser til, at den seksradede sort Hamu klarer sig relativt bedre eller dårligere afhængigt af jordtypen.

Tabel 4. Vinterbygsorter 2000, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse. (B5-B6)

Vinterbyg	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha									Hele landet	
	Sjælland	Fyn	Lolland-Falster	Born-holm	Øerne	Øst-jylland	Vest-jylland	Nord-jylland	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht. for udbytte
Antal forsøg	*3*	*7*	*1*	*1*	*12*	*6*	*2*	*7*	*15*	*27*	
Blanding	**70,2**	**69,1**	**79,7**	**54,2**	**69,0**	**62,8**	**60,5**	**60,6**	**61,5**	**64,8**	100
Hanna	-0,9	-3,1	4,4	1,3	-1,6	-2,9	-1,5	-0,7	-1,7	-1,6	98
Ludo	-0,8	-5,0	3,4	2,4	-2,6	-4,3	-0,4	-0,5	-2,0	-2,3	96
Regina	-0,3	-5,6	0,4	2,1	-3,1	-3,8	-5,8	-1,7	-3,1	-3,1	95
Jolante	0,9	-1,3	0,6	4,8	-0,1	-2,3	-2,0	-0,9	-1,6	-0,9	99
Tiffany	-2,7	-8,4	-0,9	0,0	-5,7	-5,8	-7,8	-3,5	-5,0	-5,3	92
Hamu*	9,5	1,0	4,3	10,6	4,2	-2,4	-8,1	-1,1	-2,5	0,5	101
Isolde	-4,8	-1,8	1,2	-1,8	-2,3	2,3	-5,3	-1,2	-0,3	-1,2	98
LSD	*5,4*	*3,3*	*ns*	*ns*	*2,6*	*3,9*	*ns*	*ns*	*2,5*	*1,9*	
Antal forsøg	*1*	*2*	*1*	*1*	*5*	*2*			*2*	*7*	
Blanding	**72,2**	**66,2**	**77,8**	**62,7**	**69,0**	**67,3**			**67,3**	**68,5**	100
Merian	-0,8	0,5	2,8	0,6	0,7	6,5			6,5	2,4	104
Rafiki	2,0	-1,7	2,5	4,2	1,1	3,5			3,5	1,8	103
Platine	0,9	1,4	1,2	5,1	2,0	2,5			2,5	2,1	103
Antonia	6,0	4,9	1,2	-0,3	3,3	0,3			0,3	2,5	104
Resolut	-1,0	-6,7	0,0	-2,0	-3,3	0,2			0,2	-2,3	97
Paula	-2,8	-1,0	1,2	3,4	0,0	3,0			3,0	0,8	101
Carola *	16,8	7,8	1,6	4,7	7,7	10,6			10,6	8,5	112
LSD	*ns*	*6,4*	*ns*	*ns*	*4,2*	*4,1*			*4,1*	*3,3*	

* Flerradet
Blanding: Hanna, Regina, Jolante, Ludo

Der er i de supplerende forsøg med vinterbygsorter gennemført 11 forsøg med og uden svampebekæmpelse. Der er her anvendt samme svampebekæmpelsesstrategi som i landsforsøgene. Resultaterne af disse 11 forsøg ses i tabel 6. De opnåede merudbytter svarer til resultaterne fra de egentlige landsforsøg.

Vinterbygsorternes dyrkningsegenskaber

Igen i 2000 har observationsparcellerne med vinterbyg været udsået 23 forskellige steder i Danmark. Der er bedømt dyrkningsegenskaber, dvs. modenhedsdato, strålængde, givet karakter for lejesæd og for nedknækning af strå og aks ved overmodenhed samt vurderet angreb af de fire sygdomme meldug, skoldplet, bygbladplet og bygrust.

Bedømmelserne i observationsparcellerne gennemføres af Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Observationerne for sygdomme er gennemført i parceller, som ikke er behandlet med svampemidler, mens dyrkningsegenskaberne er vurderet i parceller, der er holdt fri for betydende sygdomsangreb. Resultaterne fra årets observationsparceller fremgår af tabel 7 (side 21). I højre del af tabellen er medtaget en del karakterer fra de ti af de afprøvede sorter, som er optaget på den danske sortsliste.

Tabel 5. Vinterbygsorter, opdelt på jordtyper. (B7) Supplerende forsøg 2000, med svampebekæmpelse

Vinterbyg	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	*1*		*6*		*20*	
Blanding	**66,0**	100	**56,2**	100	**67,4**	100
Hanna	-1,5	98	-0,7	99	-1,9	97
Ludo	-4,5	93	-0,7	99	-2,6	96
Regina	-5,9	91	-3,2	94	-3,0	96
Jolante	-5,8	91	-0,4	99	-0,9	99
Tiffany	-5,5	92	-7,6	86	-4,6	93
Hamu*	-4,7	93	-0,4	99	1,0	101
Isolde	-1,5	98	-1,5	97	-1,1	98
LSD	*ns*		*4,2*		*2,3*	

* Flerradet
Blanding: Hanna, Regina, Jolante, Ludo

Tabel 6. Vinterbygsorter, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse 2000. (B8)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,25 l Tilt top, 0,50 l Amistar Pro (BI = 0,76)

Vinterbyg	Udbytte hkg pr. ha		Merudbytte for svampe-bekæmpelse B-A, hkg	Procent	
	A	B		bygrust i A	skoldplet i A
Antal forsøg	*11*	*11*	*11*	*10*	*10*
Blanding	58,1	66,6	8,5	3	3
Hanna	55,4	63,8	8,1	4	5
Ludo	54,1	63,2	9,1	5	4
Regina	56,1	63,4	7,3	0,8	5
Jolante	57,1	66,0	8,9	2	8
Tiffany	54,2	61,1	6,9	0,5	3
Hamu*	57,6	66,0	8,4	1	7
Isolde	58,9	66,1	7,2	2	9
LSD	*2,2*	*2,2*	*2,5*		

* flerradet
Blanding: Hanna, Regina, Jolante, Ludo

Tabel 7. Egenskaber i vinterbygsorterne 2000.

Vinterbyg	Observationsparceller 2000										Grøn Viden nr. 222, maj 2000[2]					
	Modning	Strålængde cm	Kar. f. lejesæd[1]	Nedknækning v. overmodenhed[1]		Procent dækning med				Specifik meldugresistens	Kornvægt	Rumvægt	Proteinindhold	Sortering	Maltning	
				strå	aks	meldug	skoldplet	bladplet	bygrust						ekstraktudb.	viskositet
Antal forsøg	*9*	*8*	*4*	*2*	*2*	*10*	*11*	*6*	*10*							
2-radede																
Blanding	20/7	77	2,6	1,5	3,5	3,6	3,1	1,2	21	Ra/ingen/Ly/Ly						
Antonia	20/7	78	1,6	1,0	1,5	1,5	4,5	6	6							
Bombay	19/7	73	0,4	0,5	2,0	2	6	6	7							
Cleopatra	21/7	79	1,9	2,5	1,5	0,5	5	1,9	16							
Desiree	20/7	75	2,4	1,5	2,0	0,7	11	5	2,4		7	7	5	9	5	1
Futura	18/7	67	0,3	1,0	1,5	16	2,7	1,3	41							
Hanna	18/7	77	4,6	0,5	4,0	8	1,3	1,2	37	Ingen	7	6	8		4	
Isolde	21/7	72	0,0	1,0	1,5	5	7	7	24		5	7	6		7	
Jessica	21/7	75	0,1	0,0	1,0	1,8	2	5	8							
Ludo	19/7	77	3,6	1,0	6,0	3,7	1,3	0	39		5	7	6	9	5	3
Megara	19/7	78	3,8	1,5	4,5	1,3	4,3	0,8	2,1							
Merian	19/7	70	2,6	1,0	3,0	10	3,2	10	61	Ra	4	6	5	8	6	6
Narvik	19/7	70	2,3	2,0	2,5	4,6	13	0,07	30	Ra,U	2	6	6		3	
Olympia	20/7	75	2,1	1,5	5,0	7	3	1,5	1,2							
Paula	20/7	80	3,5	1,5	1,0	8	0,2	1,2	16	Ra,Pl2						
Platine	19/7	79	4,5	3,8	2,5	4,4	3,4	0,6	31							
Rafiki	19/7	73	4,6	0,5	4,0	5	3,5	0,08	51		5	6	6		4	
Regina	21/7	78	1,3	1,0	0,5	4,5	1,8	20	5	Ly	7	6	5	3	5	5
Resolut	21/7	75	0,9	1,0	1,0	3,6	2,1	12	11	Ly	6	6	5	3	5	6
Vanessa	20/7	75	1,1	2,0	7,3	2,1	4,3	2	39							
Vesuvius	19/7	79	2,9	2,0	1,5	2,1	4,1	1,1	4,1							
92/3	20/7	83	3,5	1,5	3,0	5	3,4	1,5	14							
Abed 42091	20/7	71	2,5	1,5	7,0	22	5	6	17							
MH 91 GH 10.1	21/7	71	0,0	1,0	9,0	8	1,1	6	0,8							
NSL-95-7137A	20/7	74	4,0	1,0	1,0	0,8	3,1	2,2	0,4							
SJ 971002	21/7	83	1,3	1,5	4,5	3	1,1	11	15							
SJ 971012	22/7	79	1,3	2,0	3,5	6	2,8	0,3	46							
SJ 971015	21/7	74	2,4	2,5	4,5	7	0,9	0,4	61							
Flerradede																
Carola	19/7	86	0,8	2,0	5,8	0,9	1,4	1,8	0,02							
Hamu	18/7	85	7,4	1,5	2,5	3,5	3,1	8	10	Sp,Ha	2	1	3			
Ludmilla	19/7	89	2,5	3,5	8,5	4,1	5	2,6	3,6							
Siberia	19/7	73	1,3	2,0	8,0	8	6	19	15							
BE 204394	21/7	91	4,4	1,5	2,0	1,5	2,2	1,5	17							
NIC 93-5000	19/7	88	1,3	1,5	2,5	1,8	3,3	2	8							

Blanding: Hanna, Jolante, Regina, Ludo [1] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd, eller nedknækning
[2] Skala 1-9, 1 = lav kornvægt, rumvægt, proteinindhold, sortering ekstraktudbytte og viskositet.

Der er fire dages forskel på modningstidspunktet blandt de prøvede vinterbygsorter. Tidligst har været sorterne Futura, Hanna og Hamu, mens den sildigste sort har været nummersorten SJ 971012. Strålængden har varieret mellem 91 cm i nummersorten BE 204394 til 67 cm i sorten Futura. Der er konstateret stærkt varierende forekomst af lejesæd i de afprøvede sorter. Det stiveste strå er fundet i sorten Isolde og nummersorten MH 91 GH 10.1. I ingen af disse sorter er der konstateret lejesæd. Mest lejesæd er fundet i den seksradede sort Hamu. Sygdomsangrebene har været forholdsvis udbredte i de ubehandlede observationsparceller. De kraftigste angreb af meldug er fundet i nummersorten Abed 42091, mens de svageste angreb er fundet i sorterne Cleopatra, NSL-95-7137A og Carola. Angrebet af skoldplet har varieret fra 13 pct. dækning i sorten Narvik til 0,2 pct. dækning i Paula. De kraftigste angreb af bygbladplet, svarende til 20 pct. dækning, er registreret i sorten Regina, mens der i Ludo under de samme betingelser ikke er fundet angreb af bygbladplet. Bygrustangrebene varierer fra 61 pct. dækning i sorten Merian ned til 0,02 pct. dækning i sorten Carola.

Resultaterne fra observationsparcellerne i 2000 viser endnu en gang, at det også ved valg af vinterbygsort er muligt at tage hensyn til sorternes modtagelighed overfor sygdomme. Der er således mulighed for at undgå sorter, der er ekstremt modtagelige.

Flere års forsøg med vinterbygsorter

Ved valg af vinterbygsort er det væsentligt ikke kun at se på udbytteresultaterne fra det seneste år. Det er ønskeligt, at sorten er stabilt højtydende gennem flere år. Dette kan man få et indtryk af ved at betragte tabel 8 og 9. I tabel 8 er vist forholdstal for udbytte gennem de seneste fem år for de sorter, der har deltaget i forsøgene i indeværende år. Forklaringen på de afvigende resultater i 1996 og 1997 er en påvirkning af de forholdsvis strenge vintre. Man kan således udnytte disse to års resultater til at belyse, hvor godt eller hvor dårligt den enkelte sort klarer en rigtig vinter.

I tabel 9 er beregnet, hvordan de enkelte sorter har klaret sig i gennemsnit af de seneste indtil fem år, de har deltaget i landsforsøgene. Ved beregningen af gennemsnittet over flere år er der ikke taget hensyn til, at sorterne har deltaget i et varierende antal forsøg i de enkelte år.

Valg af vinterbygsort

Der er indgået 33 forskellige vinterbygsorter i landsforsøgene år 2000. Det kan derfor være særdeles vanskeligt at skaffe sig et overblik over den enkelte sorts styrker og svagheder.

De 33 afprøvede sorter er i tabel 10 splittet op efter deres forskellige dyrkningsegenskaber. For at øge overskueligheden er der kun medtaget sorter i de to ydergrupper for hver enkelt egenskab. Det store antal sorter, som ikke er nævnt under de enkelte overskrifter, ligger i en bred midtergruppe.

Der er betydelig stabilitet i sortsvalget indenfor vinterbyg. Sorten Hanna har de sidste fire år dækket næsten 2/3 af det samlede vinterbygareal. Det fremgår af tabel 11.

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

Vinterbyg	Forholdstal for udbytte				
	1996	1997	1998	1999	2000
Blanding I	100	100	100	100	
Blanding II		97	98	99	100
Hamu*	102	104	101	100	103
Narvik	104	97	95	99	99
Paula	97	94	94	102	98
Regina	102	98	96	100	97
Hanna	99	97	97	102	96
Merian		96	98	102	102
Isolde		97	95	97	98
Resolut		98	97	99	98
Platine			96	102	102
Ludo			105	104	102
Rafiki			101	105	99
Carola*				109	112
Vanessa				103	104
Antonia				101	103
Olympia				99	99
Megara				98	98
Bombay				98	98
Desiree				98	97
Siberia*					114
MH 91 GH 10.1					108
SJ 971015					107
Ludmilla*					107
SJ 971002					105
NIC 93-5000*					104
Cleopatra					103
Futura					102
92/3					101
BE 204394*					101
Jessica					100
Abed 42091					99
SJ 971012					98
Vesuvius					98
NSL-95-7137A					96

Blanding I: Blanding af 2- og 6-radede sorter
Blanding II: Blanding af 2-radede sorter
* Flerradet

Tabel 10. Kort karakteristik af vinterbygsorterne i landsforsøg 2000. Kun sorter i ydergrupperne er nævnt

Tidlig moden Hamu Hanna Futura	**Sen moden** SJ 971012 MH 91 GH 10.1 SJ 971002 Jessica SJ 971015 Isolde Cleopatra Resolut Regina BE 204394
Kort strå Futura Narvik Merian MH 91 GH 10.1 ABED 42091	**Langt strå** Paula SJ 971002 92/3 Hamu Carola NIC 93-5000 Ludmilla BE 204394
Stift strå Isolde MH 91 GH 10.1 Jessica	**Blødt strå** Hamu Hanna Rafiki Platine BE 204394 NSL-95-71 37A
Lidt modtagelig for meldug Cleopatra Desiree NSL-95-71 37A Carola Megara	**Meget modtagelig for meldug** Merian Futura ABED 42091
Lidt modtagelig for skoldplet Paula SJ 971015 MH 91 GH 10.1 SJ 971002	**Meget modtagelig for skoldplet** Desiree Narvik
Lidt modtagelig for bygrust Carola NSL-95-71 37A MH 91 GH 10.1	**Meget modtagelig for bygrust** Rafiki Merian SJ 971015 Ludo Futura SJ 971012 Platine Hanna Vanessa Narvik
Lidt modtagelig for bladplet Ludo Narvik Rafiki SJ 971012 SJ 971015 Platine Megara	**Meget modtagelig for bladplet** Regina Siberia Resolut SJ 971002 Merian
Lavt indhold af protein SJ 971015 Carola SJ 971002 SJ 971012	**Højt indhold af protein** Hanna Paula Antonia NSL-95-7-1 37A Ludmilla
Lav rumvægt Hamu NIC 93-500 Carola Siberia BE 204394 Ludmilla	**Høj rumvægt** Resolut Isolde Vanessa Antonia

Tabel 11. Vinterbygsorternes udbredelse i procent af arealet.

Høstår:	1996	1997	1998	1999	2000
Hanna	34	65	64	65	65
Regina		3	19	21	23
Jolante			8	9	6
Antonia					2
Hamu	2	1	1	1	1
Ludo					1
Bombay					1
Resolut					1
Paula	2	1	1	1	1
Andre sorter	64	31	8	4	2

Tabel 9. Oversigt over sortsforsøg i vinterbyg, 1996-2000.

Vinterbyg	Hele landet			Jylland			Øerne		
	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha								
	Måle-blanding	Prøvet sort	Forholdstal	Måle-blanding	Prøvet sort	Forholdstal	Måle-blanding	Prøvet sort	Forholdstal
Blanding	-	-	100	-	-	100	-	-	100
Forsøgsår 1996-2000									
Hamu *	69,3	1,3	102	67,1	0,7	101	74,1	2,4	103
Narvik	71,4	-0,7	99	68,5	-0,3	100	77,5	-1,3	98
Hanna	71,4	-1,1	99	68,5	-0,2	100	77,6	-2,2	97
Regina	71,6	-1,1	98	68,9	-1,2	98	77,3	-1,2	98
Paula	71,4	-2,2	97	68,5	-1,6	98	77,6	-3,3	96
Forsøgsår 1997-2000									
Merian	69,3	-0,3	100	66,0	1,1	102	76,5	-3,4	96
Resolut	69,3	-1,3	98	66,0	-1,3	98	76,5	-1,4	98
Isolde	69,1	-2,4	97	66,2	-3,3	95	75,0	0,0	100
Forsøgsår 1998-2000									
Ludo	67,6	2,5	104	65,6	3,1	105	72,4	1,4	102
Rafiki	67,6	1,2	102	65,6	1,6	102	72,4	0,2	100
Platine	67,9	0,0	100	65,4	-0,1	100	74,4	0,1	100
Bombay	67,6	-1,4	98	65,6	-1,6	98	72,4	-0,5	99
Forsøgsår 1999-2000									
Carola *	64,7	6,3	110	63,3	5,5	109	68,8	8,8	113
Vanessa	64,7	1,8	103	63,3	1,6	103	68,8	1,9	103
Antonia	64,7	1,2	102	63,3	0,6	101	68,8	2,4	103
Olympia	65,4	-0,4	99	63,3	0,5	101	74,7	-0,5	99
Desiree	65,4	-1,4	98	66,2	-2,0	97	76,9	-2,8	96
Megara	65,4	-1,4	98	65,6	-1,9	97	73,3	-4,2	94

* Flerradet

Af de ni sorter, som er omtalt i tabel 11, er det kun Hamu, som er seksradet. Tabel 11 illustrerer således tydeligt, at seksradede sorter er uden betydning i dansk vinterbygdyrkning. Resultaterne fra forsøgene i 2000 kan betyde, at denne totale dominans af toradede sorter bliver afløst af en lidt større tendens til at vælge seksradede sorter, især hvis de viser samme lovende resultater i de næste år, som de har gjort i 2000.

Planteværn

Udvintringssvampe og bladsvampe efterår

I tabel 12 og 13 (side 24) ses resultaterne af forsøg med bekæmpelse af trådkølle og bladsvampe om efteråret i tidligt sået vinterbyg. Forsøgene i tabel 12 er udført i marker, hvor manganmangel erfaringsvis ikke forekommer, mens forsøgene i tabel 13 er udført, hvor manganmangel ofte forekommer. Der har ikke været trådkølle i nogen af forsøgene. I lighed med tidligere år er der *heller ikke i 2000 opnået sikre merudbytter for bekæmpelse af bladsvampe om efteråret*. For tildeling af mangan på potentielt manganmanglende jord er der opnået et lille og ikke sikkert merudbytte.

Forsøgsserien afsluttes hermed.

Middelafprøvning

To nye og endnu *ikke godkendte midler* er for første gang afprøvet i landsforsøgene i vinterbyg. Det drejer sig om Unix (750 g cyprodinil pr. liter) og Opus Team (84 g epoxiconazol + 250 g fenpropimorph pr. liter). Unix er i udlandet kendt som et middel med effekt mod knækkefodsyge, men det er midlets effekt mod bladsvampe, som ønskes afprøvet i vinterbyg. Opus Team er en blanding af triazolen epoxiconazol og aktivstoffet i Corbel. Opus Team har siden 1998 været afprøvet i landsforsøgene i vinterhvede. Der er regnet med følgende foreløbige priser på de nye midler (inkl. afgift, men ekskl. moms, normaldosis i parentes): Unix 480 kr. pr. kg (1,0 kg pr. ha), Opus Team 330 kr. pr. liter (1,5 liter pr. ha).

I årets forsøg er Amistar i de fleste forsøgsled erstattet med Amistar Pro, og derfor er tidligere års resultater med Amistar ikke vist nederst i tabellerne. Der henvises i stedet til tidligere års udgaver af Oversigt over landsforsøgene. Normaldoseringen for Amistar er 1,0 liter pr. ha. Normaldoseringen for Amistar Pro er 2,0 liter pr. ha, og indholdet heri svarer til 0,8 liter Amistar + 0,75 liter Corbel pr. ha. Ved at blande Amistar med Corbel opnås i byg en forbedret effekt mod skoldplet og meldug.

I tabel 14 (side 25) er effekten af Amistar Pro og Stereo sammenlignet i 1/2 og 1/4 dosis, ligesom det er undersøgt, om effekten af ren Amistar kan forbedres ved at iblande henholdsvis Stereo, Sportak EW og Opus Team. Skoldplet har været den dominerende skadegører i forsøgene. Sammenlignes Amistar Pro og Stereo, er det højeste nettomerudbytte opnået med den laveste dosis Amistar Pro. Ved at blande ren Amistar med Stereo i stedet for med Corbel (i Amistar Pro) er der dog opnået et lidt højere nettomerudbytte. Denne blanding klarede sig også relativt godt i 1999. Se nederst i tabellen.

Tabel 12. Trådkølle og bladsvampe i tidligt sået vinterbyg i marker, der ikke er disponeret for manganmangel. (B9)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. planter med		Pct. planter med trådkølle	Planter pr. m²	Hkg kerne pr. ha	
		meldug	bygbladplet			Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		medio november		forår			
2000. 3 forsøg uden trådkølle							
1. Ubehandlet	0,00	33	36	0	252	**47,8**	-
2. 0,75 l Tilt top	1,12	2	17	0	282	1,9	-2,7
3. 0,75 l Folicur	0,75	2	14	0	278	1,2	-3,6
4. 0,5 l Folicur	0,50	2	16	0	273	1,2	-2,3
5. 0,75 l Tilt top	1,12	-	-	0	274	1,6	-3,0
6. 0,75 l Folicur	0,75	-	-	0	275	1,7	-3,1
7. 0,5 l Folicur	0,50	-	-	0	278	2,9	-0,6
LSD 1-7						*ns*	
LSD 2-7						*ns*	
1998-99. 12 forsøg uden trådkølle							
1. Ubehandlet	0,00	20	49	0	283	**60,2**	-
2. 1,0 l Tilt top	1,50	2	19	0	282	0,8	-5,0
3. 1,25 l Folicur[1)]	1,25	-	-	0	290	0,3	-7,2
5. 1,0 l Tilt top	1,50	-	-	0	284	1,1	-4,7
6. 1,25 l Folicur	1,25	-	-	0	279	0,4	-7,1
LSD 1-6						*ns*	
LSD 2-6						*ns*	
1998. 4 forsøg med trådkølle							
1. Ubehandlet	0,00	0	74	18	233	**61,3**	-
2. 1,0 l Tilt top	1,50	0	38	13	257	5,4	-0,4
3. 1,25 l Folicur[1)]	1,25	0	39	4	276	4,2	-3,3
5. 1,0 l Tilt top	1,50	-	-	13	283	5,8	0,0
6. 1,25 l Folicur	1,25	-	-	1	286	4,4	-3,1
LSD 1-6						*ns*	
LSD 2-6						*ns*	

[1)] 1,0 l anvendt i 1999, 1,25 l anvendt i 1998.
Led 2-4 behandlet medio oktober.
Led 5-7 behandlet medio november.

Tabel 13. Trådkølle, bladsvampe og manganmangel i tidligt sået vinterbyg i marker, der er disponeret for manganmangel. (B10)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Karakter for manganmangel[1)]		Pct. planter med trådkølle	Karakter for overvintring[2)]	Hkg kerne pr. ha	
		nov.	april	forår		Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2000. 5 forsøg							
1. Ubehandlet	0,00	2	-	1	10	**49,1**	-
2. 0,75 l Tilt top	1,12	-	-	2	9	1,5	-3,1
3. 0,75 l Folicur	0,75	-	-	0	9	0,4	-4,4
4. 0,5 l Folicur	0,50	-	-	0	9	0,7	-2,8
5. 0,75 l Tilt top	1,12	-	-	1	9	1,0	-3,6
6. 0,75 l Folicur	0,75	-	-	0	9	-0,4	-5,2
7. 0,5 l Folicur	0,50	-	-	0	9	-0,7	-4,2
8. 2 x 3,0 kg Mangan 32	-	-	-	1	10	1,3	-0,9
LSD 1-8						*ns*	
LSD 2-8						*ns*	
1999. 4 forsøg							
1. Ubehandlet	0,00	0	1	0	10	**58,0**	-
2. 1,0 l Tilt top	1,50	0	1	0	10	0,6	-5,2
3. 1,0 l Folicur	1,00	0	1	0	10	0,0	-6,1
4. 0,5 l Folicur	0,50	0	1	0	10	0,7	-2,8
5. 1,0 l Tilt top	1,50	0	1	0	10	1,1	-4,7
6. 1,0 l Folicur	1,00	0	1	0	10	0,8	-5,3
7. 0,5 l Folicur	0,50	0	1	0	10	0,8	-5,3
8. 2 x 3,0 kg Mangan 32	-	0	0	0	10	0,3	-1,9
LSD 1-8						*ns*	
LSD 2-8						*ns*	

[1)] 0 = ingen manganmangel, 10 = kraftig manganmangel
[2)] 0 = alle planter døde, 10 = alle planter levende.
Led 2-4 behandlet i oktober.
Led 5-7 behandlet i november.
Led 8 behandlet i november og tidlig forår.

Der har ikke været betaling for at gennemføre en tidlig behandling i vækststadium 30-31 – sammenlign forsøgsled 2 og 4.

Nettomerudbytterne er i alle forsøgsled relativt små, hvilket viser, at selv mere udbredte skoldpletangreb ikke er så tabvoldende.

I forsøgene i tabel 15 har der været relativt svage angreb af bladsvampe, og der er i gennemsnit af forsøgene kun opnået små nettomerudbytter. Stereo og Unix er afprøvet i 1/2 og 1/4 dosis. Stereo indeholder foruden propiconazol også cyprodinil, som er det aktive stof i Unix. Stereo har givet et lidt højere nettomerudbytte end Unix, og 1/4 dosis har klaret sig bedst. Blanding af Unix henholdsvis Stereo med Amistar i forsøgsled 8 og 9 har også klaret sig godt, men en samlet 1/2 dosis vurderes at have været for høj en indsats ved det relativt lave smittetryk. Der har ikke været betaling for den tidlige behandling i vækststadium 30-31 – sammenlign forsøgsled 2 og 4.

I forsøgene i tabel 16 er der anvendt en samlet indsats af Amistar Pro på 0,25-1,5 liter pr. ha, dvs. fra 1/8-3/4 normaldosis. Mængden er fordelt på en eller to behandlinger. Desværre er den laveste dosis i forsøgsled 9 ved en fejl tildelt i vækststadium 30-31 i stedet for i vækststadium 39.

Årets forsøg bekræfter, at bygrust er en meget tabvoldende svampesygdom ved kraftige angreb i byg.

Tabel 14. Bladsvampe – blandinger af midler. (B11)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		byg-bladplet	skoldplet	byg-rust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 30/5				
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	0,6
3. 1,0 l Amistar Pro	0,78	3	7	0,02	5,5	0,5
4. 0,5 l Amistar Pro	0,39	3	7	0,02	4,5	1,6
5. 0,8 l Stereo	0,67	3	7	0,1	4,6	0,9
6. 0,4 l Stereo	0,33	2	8	0,1	3,2	0,9
7. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	0,58	2	7	0,02	6,1	2,1
8. 0,25 l Amistar + 0,25 l Sportak EW	0,50	2	6	0,01	4,6	0,9
9. 0,25 l Amistar + 0,375 l Opus Team	0,63	2	7	0,01	5,3	1,1
LSD 1-9					*2,9*	
LSD 2-9					*ns*	
1999. 8 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	2	13	2	**54,4**	-
5. 0,8 l Stereo	0,67	0,7	2	0,5	6,3	2,7
6. 0,4 l Stereo	0,33	0,7	4	0,9	4,5	2,2
7. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	0,58	0,6	3	0,4	7,2	3,2
8. 0,25 l Amistar + 0,25 l Sportak EW	0,50	0,7	3	0,4	7,8	4,1
LSD 1-8					*2,0*	
LSD 5-8					*1,8*	

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

Tabel 15. Bladsvampe. (B12)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		byg-bladplet	skoldplet	byg-rust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca.3/6				
2000. 5 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	0,8	5	2	**50,8**	-
2. 0,4 l Stereo 0,4 l Stereo	0,67	0,2	1	1	5,4	0,8
3. 0,8 l Stereo	0,67	0,3	2	0,9	4,6	0,9
4. 0,4 l Stereo	0,33	0,3	2	0,7	4,2	1,9
5. 1,0 l Amistar Pro	0,78	0,3	2	0,2	3,2	-1,8
6. 0,5 kg Unix	0,50	0,2	2	2,0	4,4	0,4
7. 0,25 kg Unix	0,25	0,5	3	2,0	4,0	1,6
8. 0,25 kg Unix + 0,25 l Amistar	0,50	0,2	3	0,7	5,2	1,1
9. 0,4 l Stereo + 0,25 l Amistar	0,58	0,2	2	0,2	4,9	0,9
LSD 1-9					*2,1*	
LSD 2-9					*ns*	

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

Tabel 16. Bladsvampe og vækstregulering. (B13)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		byg-bladplet	skoldplet	byg-rust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 29/5				
2000. 1 forsøg meget bygrust						
1. Ubehandlet	0,00	3	1	36	**50,4**	-
2. 0,5 l Amistar Pro 1,0 l Amistar Pro	1,16	2	0,6	0,6	16,7	8,8
3. 0,5 l Amistar Pro 0,5 l Amistar Pro	0,78	2	1	0,4	18,2	12,4
4. 0,5 l Amistar Pro 0,25 l Amistar Pro	0,58	3	1	1	16,0	11,3
5. 1,5 l Amistar Pro	1,16	4	0,9	1	19,5	12,4
6. 1,0 l Amistar Pro	0,78	3	3	2	19,5	14,5
7. 1,0 l Amistar Pro + 0,5 l Cerone	1,28	4	3	2	22,1	15,2
8. 0,5 l Amistar Pro	0,39	3	3	3	13,4	10,5
9. 0,25 l Amistar Pro	0,19	2	0,9	5	5,5	3,7
LSD 1-9					*3,2*	
2000. 6 forsøg lidt bygrust						
1. Ubehandlet	0,00	2	3	2	**52,4**	-
2. 0,5 l Amistar Pro 1,0 l Amistar Pro	1,16	0,05	2	0,04	6,4	-1,5
3. 0,5 l Amistar Pro 0,5 l Amistar Pro	0,78	0,1	2	0,09	5,2	-0,7
4. 0,5 l Amistar Pro 0,25 l Amistar Pro	0,58	0,3	2	0,05	5,5	0,8
5. 1,5 l Amistar Pro	1,16	0,1	3	0,1	5,2	-1,9
6. 1,0 l Amistar Pro	0,78	0,2	2	0,2	5,1	0,1
7. 1,0 l Amistar Pro + 0,5 l Cerone	1,28	0,2	2	0,2	5,4	-1,5
8. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0,2	3	0,3	3,4	0,5
9. 0,25 l Amistar Pro	0,19	0,4	3	0,5	1,7	-0,1
LSD 1-9					*2,1*	
LSD 2-9					*2,1*	

Led 2-4 behandlet i stadium 30-31 og stadium 39.
Led 5-8 behandlet i stadium 39.
Led 9 behandlet i stadium 30-31.

Et forsøg med kraftige angreb af bygrust er vist for sig selv. Allerede ved første sprøjtning har der her været 3 pct. dækning med bygrust. Til trods for dette har der åbenbart ikke været betaling for den tidlige behandling i vækststadium 30-31. Det højeste nettomerudbytte er opnået ved brug af 1/2 dosis Amistar Pro i vækststadium 39.

I de øvrige forsøg har der været relativt svage angreb af bladsvampe, og der er for alle behandlinger opnået små eller negative nettomerudbytter.

Effekten af *vækstregulering* er belyst i forsøgsled 7. Kun i forsøget med meget bygrust har der været udbredt lejesæd. Alligevel har behandling med Cerone kun resulteret i et meget lille nettomerudbytte på 0,7 hkg pr. ha, selv om Cerone har reduceret lejesæden. (Sammenhold forsøgsled 6 og 7).

Tidspunkt for én svampebehandling

I forsøgene de seneste år har der typisk været behandlet i vækststadium 39 (fanebladet fuldt udviklet) eller i både vækststadium 30-31 (1 knæ udviklet) og vækststadium

Tabel 17. Bladsvampe – tidspunkt for én behandling. (B14)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		byg-bladplet	skoldplet	byg-rust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 29/5				
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	9,5
3. 1,0 l Amistar Pro	0,78	0	0	0,9	13,8	8,8
4. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0	0	4	10,9	8,0
5. 1,0 l Amistar Pro	0,78	0	0	3	16,8	11,8
6. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0	0	5	14,3	11,4
7. 1,0 l Amistar Pro	0,78	0	0	10	14,4	9,4
8. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0	0	10	10,0	7,1
9. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0	0	10	10,4	7,5
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	-0,4
3. 1,0 l Amistar Pro	0,78	0,09	2	0,2	5,1	0,1
4. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0,08	2	0,2	3,9	1,0
5. 1,0 l Amistar Pro	0,78	0,08	3	0,3	4,8	-0,2
6. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0,1	3	0,4	3,4	0,5
7. 1,0 l Amistar Pro	0,78	0,2	3	1	3,0	-2,0
8. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0,1	4	1	2,6	-0,3
9. 0,5 l Amistar Pro	0,39	0,1	4	2	2,0	-0,9
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.

Fig. 3. Procentdel af bruttomerudbyttet, der er opnået ved behandling i vækststadium 30-31 henholdsvis 39 i 1997-2000. N = antal forsøg.

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 17. Da Amistar er anvendt i 1999-forsøgene og Amistar Pro i 2000-forsøgene, er sidste års resultater ikke vist. Der henvises til 1999-oversigten.

Behandlingerne har i gennemsnit af forsøgene været udført på følgende datoer:

Vækststadium 30-31: 24/4.
Vækststadium 32-35: 4/5.
Vækststadium 39: 10/5.
Vækststadium 55-59: 21/5.
Vækststadium 71: 29/5.

Et forsøg med meget bygrust er vist for sig selv. Her har der været 1,0 pct. dækning ved første sprøjtning i vækststadium 30-31. Det højeste nettomerudbytte er opnået ved en enkelt behandling i vækststadium 39, og behandling med 1/2 og 1/4 dosis har givet ensartede nettomerudbytter. Selv om merudbyttet er faldet ved sprøjtning i vækststadium 71, er det interessant, at der ved kraftige bygrustangreb stadig har kunnet hentes et nettomerudbytte på 7,5 hkg pr. ha på dette sene tidspunkt. Det underbygger, at bygrust er en meget tabvoldende svampesygdom i byg ved kraftige angreb.

I de resterende fire forsøg har der kun været moderate angreb af svampesygdomme, og der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter.

I figur 3 ses, hvilken andel af bruttomerudbyttet for to behandlinger der de seneste år er opnået ved behandling i vækststadium 39. Der er i forsøgene behandlet med 1/4-1/2 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 18 ses resultatet af forsøg, hvor PC-Planteværns vejledning i svampebekæmpelse er sammenlignet med forskellige på forhånd fastlagte bekæmpelsesstrategier. I forsøgsled 8 er endvidere udført *den samme svampebekæmpelse som i sortsforsøgene*. Hvilken behandling der er udført i enkeltforsøgene i forsøgsled 8 og 9, fremgår af Tabelbilaget. I sortsforsøgene kan konsulenterne selv afgøre 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 18 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 18. Bladsvampe og PC-Planteværn. (B15)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		bygbladplet	skoldplet	bygrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 7/6				
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	15,1
3. 0,4 l Stereo 0,5 l Amistar Pro	0,72	2	0,2	1	20,0	14,8
4. 1,0 l Amistar Pro	0,78	2	0,5	0,8	18,0	13,0
5. 0,5 l Amistar Pro	0,39	2	0,3	1	15,5	12,6
6. 0,75 l Opus Team	0,75	2	0,4	1	15,1	11,0
7. 0,375 l Opus Team	0,38	3	0,2	2	13,4	11,0
8. Som i sortsforsøgene	0,76	1	0,3	0,4	20,1	15,1
9. PC-Pl.værn, syg	0,37	0,7	0,5	0,6	15,5	12,7
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	-0,3
3. 0,4 l Stereo 0,5 l Amistar Pro	0,72	0,8	3	0,2	7,5	2,3
4. 1,0 l Amistar Pro	0,78	1	4	0,2	3,8	-1,2
5. 0,5 l Amistar Pro	0,39	1	4	0,4	3,1	0,2
6. 0,75 l Opus Team	0,75	0,8	3	0,2	4,7	0,6
7. 0,375 l Opus Team	0,38	1	3	0,6	3,2	0,7
8. Som i sortsforsøgene	0,68	2	4	0,3	4,2	0,0
9. PC-Pl.værn, syg	0,08	1	4	2	1,2	0,5
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 ét forsøg har der været meget bygrust, og dette er derfor vist for sig selv. Ved første sprøjtning i vækststadium 30-31 har der været 3 pct. dækning med bygrust. Det fremgår, at flere løsninger har givet ensartet effekt. To behandlinger med 1/4 dosis i forsøgsled 2 og 3 samt behandling som i sortsforsøgene har klaret sig bedst. PC-Planteværn har anbefalet to behandlinger, men den anbefalede dosis burde måske have været en anelse højere.

I gennemsnit af de resterende fem forsøg er der kun opnået små eller negative nettomerudbytter. PC-Planteværn har frarådet bekæmpelse i fire forsøg og kun anbefalet bekæmpelse i et enkelt forsøg. Ud fra merudbytterne i de øvrige forsøgsled vurderes det, at PC-Planteværn burde have udløst bekæmpelse i yderligere to forsøg.

Oversigt over midlernes effekt

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

De seneste års forsøg i vinterbyg har vist, at

- *angreb af bygrust er mere tabvoldende end angreb af skoldplet og også mere tabvoldende end angreb 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 anvendes, når bygrust og/eller bygbladplet er dominerende,*
- *Stereo kan anvendes, når skoldplet er dominerende,*
- *dominerer både skoldplet og bygbladplet eller bygrust, anbefales en blanding af Amistar og Stereo,*
- *ved bekæmpelsesbehov har 2 x 1/4 dosis i vækststadium 31-32 og 39 eller 1 x 1/4-1/2 dosis omkring vækststadium 39 tit klaret sig bedst.*

Strategi 2001 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.*
- *1/3-1/2 dosis mod bygrust.*

Skoldplet og bygbladplet bekæmpes efter fem til seks dage med nedbør (over 1 mm) indenfor 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 1/4-1/2 dosis mod skoldplet og bygbladplet.

Ukrudt

Forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vinterbyg er omtalt i afsnittet om ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede side 73-98. Tabel 19 viser en oversigt over de gennemførte forsøg med henvisning til den tabel, hvor forsøgsplanen kan ses. Resultaterne fra de enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget.

Tabel 19. Oversigt over forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vinterbyg.

Tabel-nr. i afsnit B	Dominerende ukrudtsarter	Hkg kerne pr. ha		
		Udb. i ubeh.	Merudb. for behandling	
			Største	Mindste
87	Vindaks, stedmoder, raps	**30,7**	20,7*	13,1
90	Alm. rajgræs	**50,8**	4,4*	2,1*
108	Kornblomst, stedmoder, hyrdetaske	**20,5**	7,9	1,2
108	Kornblomst, kamille, stedmoder, fuglegræs, enårig rapgræs	**68,2**	15,6*	4,5
92	Enårig rapgræs, stedmoder	**42,4**	4,5*	3,1*
88	Vindaks, enårig rapgræs, stedmoder, fuglegræs	**38,2**	12,8*	-11,1*
103	Stedmoder, ærenpris, enårig rapgræs	**55,4**	6,0	2,3
107	Burresnerre, stedmoder	**56,3**	3,6	0,1

* Statistisk sikkert merudbytte.

Vinterrug

Vejrforholdene på rugens bestøvningstidspunkt har været lidt varierende i 2000. Det har medført, at der har været enkelte problemer med meldrøjer visse steder i landet.

Den meget langstrakte og våde høst har betydet, at der i en del områder af landet har været problemer med at høste rugen, mens den havde et fornuftigt faldtal.

Fig. 4. Udviklingen af skadegørere i vinterrug i 2000 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

I vinterrug har angrebene af skoldplet været relativt udbredte, mens angrebene af øvrige svampesygdomme overvejende har været svage i 2000. I enkeltmarker har der været en del brunrust.

Sortsafprøvning

15 rugsorter og tre sortsblandinger af hybridrug og konventionel rug har indgået i landsforsøgene 2000. Antallet af sorter er således steget med fire i forhold til 1999. Fem af de 15 sorter har deltaget i landsforsøgene for første gang i 2000. Der er gennemført otte forsøg, hvoraf de fire er gennemført med og uden vækstregulering. Dominatorrug har været målesort for sjette gang. Der er høstet et udbytte på 70 hkg pr. ha. Det er ca. 7 hkg mere end i 1999.

I tabel 20 ses resultaterne af årets landsforsøg med vinterrugsorter. 11 af de afprøvede sorter er hybridsorter. Tre af disse hybridsorter indgår i landsforsøgene to gange, da de både deltager som rene sorter og i sortsblandinger, bestående af 90 pct. hybridsort og 10 pct. konventionel. På nuværende tidspunkt markedsføres alene sortsblandinger af konventionelle og hybrider. Det gøres i et forsøg på at sikre bestøvningen af hybridsorterne for at reducere risikoen for angreb af meldrøjer. Formålet med at sælge dem som sortsblandinger er at fastholde hybridsorternes høje udbytte i forhold til konventionelle sorter. I årets forsøg er der højest en udbytteforskel på 2 pct. mellem de rene hybridsorter og sortsblandinger med 10 pct. konventionel sort iblandet. Det højeste udbytte i årets forsøg er høstet i hybridsorten Esprit.

Tabel 20. Vinterrugsorter, landsforsøg 2000, med vækstregulering. (B16)

Vinterrug	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet			Rumvægt kg/hl
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Kar. f. lejesæd[1]	
Antal fs.	*3*	*5*	*8*		*8*	*5*
Dominator	**76,1**	**66,9**	**70,4**	100	3	74,4
Rapid*	6,1	4,2	4,9	107	2	73,5
Esprit*	11,1	10,1	10,5	115	2	74,2
Avanti*	9,6	10,5	10,2	114	2	72,7
Nikita	-0,9	-3,6	-2,6	96	1	74,2
Picasso*	9,5	9,5	9,5	113	1	71,7
Hacada	1,6	0,7	1,0	101	2	74,5
Bonapart*	10,7	8,2	9,1	113	1	73,8
Enrico*	11,1	9,6	10,2	114	4	73,6
Duktus*	-1,7	-1,2	-1,4	98	3	74,4
Treviso*	10,5	10,8	10,7	115	1	73,6
Matador	2,0	3,7	3,0	104	2	73,4
Giro*	7,6	5,9	6,6	109	2	73,3
Esprit* 90% + Hacada	8,7	9,8	9,4	113	2	74,1
Avanti* 90% + Hacada	10,0	9,9	9,9	114	2	72,9
Kaskelott*	3,3	4,9	4,3	106	1	72,3
Picasso* 90% + Hacada	6,3	8,6	7,7	111	1	71,6
Trojan*	2,7	2,2	2,4	103	1	72,1
LSD	*2,5*	*1,8*	*1,5*			

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

Tabel 21. Vækstregulering i vinterrugsorter 2000. (B17)
A = Ingen vækstregulering
B = 1,5 Cycocel + 0,5 Cerone (BI = 1,25)

Vinterrug	Udbytte hkg pr. ha		Merudb. for vækstreg. (B-A), hkg pr. ha		Karakter for lejesæd[1)]		Strålængde, cm	
	A	B	Brutto	Netto[2)]	A	B	A	B
Antal forsøg	*4*	*4*			*4*	*4*	*4*	*4*
Dominator	62,5	66,2	3,7	-0,5	4	3	123	117
Rapid*	69,5	69,7	0,2	-4,0	3	1	124	119
Esprit*	73,5	76,0	2,5	-1,7	2	1	120	116
Avanti*	73,7	73,4	-0,3	-4,5	3	1	118	110
Nikita	62,4	65,3	2,9	-1,3	2	0	124	121
Picasso*	75,9	74,7	-1,2	-5,4	2	1	116	106
Hacada	64,6	67,7	3,1	-1,1	3	1	126	121
Bonapart*	73,7	74,7	1,0	-3,2	2	0	117	109
Enrico*	71,5	75,4	3,9	-0,3	4	3	120	112
Duktus*	61,8	65,6	3,8	-0,4	3	2	125	116
Treviso*	72,8	77,5	4,7	0,5	1	0	122	114
Matador	67,3	68,8	1,5	-2,7	3	2	122	117
Giro*	69,1	71,2	2,1	-2,1	3	2	122	112
Esprit* 90% + Hacada	72,5	75,9	3,4	-0,8	2	2	124	115
Avanti* 90% + Hacada	72,1	73,7	1,6	-2,6	3	2	119	113
Kaskelott *	67,3	68,8	1,5	-2,7	1	0	125	115
Picasso* 90% + Hacada	75,8	72,8	-3,0	-7,2	2	1	117	109
Trojan*	67,7	66,8	-0,9	-5,1	2	1	117	106
LSD	*1,8*	*1,8*	*ns*					

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

Tabel 22.Vinterrugsorter, supplerende forsøg 2000, med vækstregulering. (B18)

Vinterug	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha							Hele landet	
	Sjælland	Fyn	Lolland-Falster	Øerne	Øst-jylland	Nord-jylland	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*1*	*2*	*1*	*4*	*4*	*1*	*5*	*9*	
Dominator	**79,8**	**61,5**	**72,3**	**68,8**	**65,6**	**75,5**	**67,6**	**68,1**	100
Avanti* 90% + Hacada	10,7	14,8	21,3	15,4	8,5	4,5	7,7	11,1	116
Rapid* 90% + Dominator	5,5	8,8	11,8	8,7	6,1	4,1	5,7	7,0	110
Esprit* 90% + Hacada	10,6	9,9	16,8	11,8	5,6	3,7	5,2	8,1	112
Nikita	-5,3	0,5	5,8	0,4	-2,3	-2,2	-2,3	-1,1	98
Hacada	-7,1	-0,7	1,3	-1,8	-5,4	-6,1	-5,5	-3,9	94
Picasso* 90% + Hacada	6,0	13,0	19,6	12,9	9,0	8,2	8,9	10,7	116
LSD	*ns*	*1,6*	*ns*	*3,2*	*3,7*	*ns*	*2,9*	*2,3*	

* Hybrid

I tabel 21 ses resultaterne af årets fire forsøg med og uden vækstregulering i rug. På trods af, at der har været en del lejesæd i mange rugmarker, er der i årets forsøg kun opnået forholdsvis begrænsede udslag for den gennemførte vækstregulering. Det højeste merudbytte, svarende til 4,7 hkg, er opnået i sorten Treviso, mens der i flere sorter slet ikke er opnået merudbytter. Midt i tabel 21 er beregnet et nettoudbytte for den gennemførte vækstregulering. Ved beregningen er der taget hensyn til de anvendte vækstreguleringsmidler samt to udbringninger. Omkostningen til den gennemførte behandling svarer til godt og vel 4 hkg pr. ha. Det er således kun i sorten Treviso, der har været økonomi i behandlingen. Karakteren for lejesæd viser, at der er opnået en reduktion svarende til 1 til 2 enheder ved den gennemførte behandling. Vækstreguleringen har ud over en reduktion i karakteren for lejesæd også medført en reduktion i strålængden, der varierer fra 4 til 10 cm.

Supplerende forsøg med vinterrugsorter

Der er kun gennemført ni supplerende forsøg med tre rene rugsorter og fire sortsblandinger. Målesorten Dominator har i disse forsøg givet et udbytte på 68,1 hkg eller næsten det samme som i landsforsøgene.

I tabel 22 ses årets ni supplerende forsøg opdelt efter landsdele. Sammenlignes det gennemsnitlige resultat, der er opnået på Øerne, med det gennemsnitlige resultat, opnået i Jylland, er der generelt mindre forskel på sorterne i de jyske forsøg end i forsøgene på Øerne. På landsplan er der i næsten alle sorter opnået et forholdstal for udbytte, der ligger tæt på landsforsøgsresultaterne. Kun sorten Hacada skiller sig klart ud ved at ligge 7 procentpoint lavere i disse forsøg end i landsforsøgene.

De ni supplerende forsøg er i tabel 23 opdelt efter jordtype. Man kan ikke sammenligne udbytteniveauerne mellem de enkelte jordtyper direkte, da forsøgene er behandlet lidt forskelligt fra mark til mark. Resultaterne af

Tabel 23. Vinterrugsorter. Opdelt på jordtyper. (B19)
Supplerende forsøg 2000, uden vækstregulering

Vinterug	JB 1 + 3		JB 2 + 4		JB 5 - 8	
	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*2*		*4*		*3*	
Dominator	**61,1**	100	**65,3**	100	**76,6**	100
Avanti* 90%+Hacada	8,5	114	10,1	115	14,2	119
Rapid* 90%+Dominator	5,6	109	6,4	110	8,8	111
Esprit* 90%+Hacada	4,2	107	7,4	111	11,8	115
Nikita	-2,7	96	-2,9	96	2,4	103
Hacada	-4,9	92	-4,1	94	-2,9	96
Picasso* 90%+Hacada	9,0	115	9,0	114	14,0	118
LSD	*7,4*		*3,1*		*4,8*	

* Hybrid

denne opdeling viser ikke de store forskelle mellem jordtyperne. Der er en svag tendens til, at Dominator har klaret sig bedre på den letteste jord end på den svære jord. Dette afspejler sig i, at de fleste af sorterne giver et højere forholdstal for udbytte på den svære jord end på den lette jord.

Vinterrugsorternes dyrkningsegenskaber

Egenskaberne hos de 15 afprøvede sorter og de tre sortsblandinger fremgår af tabel 24.

Tabel 24 rummer informationer fra både observationsparcellerne 2000 og fra sortslisten. Årets forsøg bekræfter, at der ikke er den store forskel i modningstiden på de afprøvede sorter. Fælles for alle de prøvede sorter er, at de er forholdsvis langstråede. Sorterne Hacada og Nikita har med en strålængde på 123 cm de længste strå, mens sorten Picasso med en strålængde på 112 har det korteste.

I årets observationsparceller har det været muligt at vurdere procent angreb af meldug, skoldplet og brunrust. De kraftigste meldugangreb, svarende til 8 pct. dækning af planterne, er fundet i blandingen af Esprit og Hacada. I sorten Nikita er der ikke fundet meldug. Angrebet af skoldplet har været meget ensartet i de prøvede sorter. Det varierer fra 4 pct. dækning i sorterne Enrico og Bonapart til 8 pct. dækning i sorterne Dominator og Rapid. Brunrust har været forholdsvis udbredt i 2000. Det kraftigste angreb, svarende til 31 pct. dækning, er fundet i blandingen af Esprit og Hacada, mens det svageste angreb, svarende til 8 pct. dækning, er fundet i sorten Duktus. Til højre i tabel 24 ses karakterer fra sortslisten for de ni sorter, der er optaget på denne. De mindste kerner findes i sorterne Dominator og Matador, mens de største er fundet i sorten Enrico. Rumvægten varierer ikke særlig meget mellem de prøvede sorter, hvilket også svarer til resultaterne af årets landsforsøg. Sorterne Avanti, Bonapart og Enrico har det laveste proteinindhold, mens Nikita har det højeste. Som noget nyt er der givet karakter for faldtal ved høst. Denne karakter er interessant, da den siger noget om muligheden for at sælge rugen til brødrug. Jo højere karakter, jo bedre. Det laveste faldtal ved høst er konstateret i sorten Rapid, mens det højeste er fundet i sorterne Picasso og Bonapart.

Oversigt over flere års forsøg med vinterrugsorter

Rugsort bør ikke vælges alene ud fra et enkelt års resultater. Stabiliteten af udbytte er en væsentlig egenskab, og denne kan belyses ud fra resultaterne i tabel 25.

Tabel 24. Vinterrugsorternes egenskaber 2000.

Vinterrug	Observationsparceller 2000						Grøn Viden nr. 222, maj 2000[2)]			
	Modning dato	Strå-længde cm	Kar. f. lejesæd[1)]	Procent dækning af			Korn-vægt	Rum-vægt	Protein-indhold	Faldtal v. høst
				brunrust	meldug	skoldplet				
Antal forsøg	*8*	*9*	*9*	*11*	*1*	*14*				
Avanti*	11/8	116	2,1	21	1	6	8	6	3	6
Avanti* 90% + Hacada	11/8	117	2,2	22	5	5				
Bonapart*	11/8	114	0,3	24	3	4,3	8	6	3	7
Dominator	11/8	120	4,9	25	1	8	6	6	4	4
Duktus*	11/8	122	4,2	8	5	5				
Enrico*	10/8	118	4,6	19	1	4,3	9	6	3	6
Esprit*	10/8	119	2,7	28	3	6	7	5	4	5
Esprit* 90% + Hacada	11/8	120	2,2	31	8	6				
Giro*	11/8	119	2,4	14	0,1	6				
Hacada	11/8	123	3,0	15	0,5	5				
Kaskelott	11/8	118	0,5	25	1,0	6				
Matador	11/8	118	2,5	15	3	5	6	5	4	5
Nikita	11/8	123	2,2	10	0	6	8	6	5	5
Picasso*	11/8	112	1,6	15	1	6	8	4	4	7
Picasso* 90% + Hacada	11/8	113	1,1	15	1	6				
Rapid*	10/8	121	3,5	28	3	8	8	6	5	3
Treviso*	11/8	120	1,6	22	1	6				
Trojan*	10/8	113	0,7	23	1	7				

* Hybrid. [1)] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd
[2)] Skala 1 - 9. 1 = lav kornvægt, rumvægt, lavt proteinindhold og faldtal

Tabel 25. Flere års forsøg med sorter af vinterrug.

Vinterrug	Forholdstal for udbytte				
	1996	1997	1998	1999	2000
Dominator	100	100	100	100	100
Esprit*	113	111	117	111	115
Rapid*	113	108	109	107	107
Hacada	102	98	99	97	101
Avanti*		115	119	116	114
Nikita		101	99	96	96
Avanti* 90% + Hacada				115	114
Enrico*				111	114
Esprit* 90% + Hacada				111	113
Bonapart*				111	113
Matador				102	104
Duktus*				96	98
Treviso*					115
Picasso*					113
Picasso* 90% + Hacada					111
Giro*					109
SWHY 97032*					106
Trojan*					103

* Hybrid

Forholdstallet for udbytte fra de seneste fem års forsøg fremgår af tabel 25. Det er tydeligt, at hybridsorterne gennem alle årene har givet væsentligt mere end de konventionelle sorter. Merudbyttet varierer fra sort til sort, men svinger typisk mellem 7 og 23 pct. i forhold til Dominator.

Valg af vinterrugsort

De seneste års landsforsøg har omfattet et forholdsvis højt antal rugsorter. Det fremgår af tabel 26, at der samtidig er sket en stor udskiftning blandt de dyrkede rugsorter. Denne udskiftning er specielt markant blandt hybridsorterne. Selv om hybridsorterne giver et væsentligt højere udbytte end de konventionelle, viser tallene i tabel 26, at over 50 pct. af det danske rugareal stadig dyrkes med konventionelle sorter. Ved vurderingen af tallene i tabel 26 skal man huske, at en del af den konventionelle udsæd er blevet solgt i blanding med hybridsorter. Disse sortsblandinger bliver markedsført for at reducere risikoen for angreb af meldrøjer, som ofte har været værre ved dyrkning af rene hybridsorter end ved dyrkning af konventionelle sorter. Resultaterne af forsøgene i 2000 viser tilsvarende resultaterne fra 1999, at det er muligt næsten at fastholde hybridsorternes udbytteniveau, selv om de dyrkes i blanding med 10 pct. konventionel rug.

Tabel 26. Vinterrugsorternes udbredelse i procent af areal.

Høstår	1996	1997	1998	1999	2000
Dominator	45	52	39	36	40
Avanti*				9	25
Hacada	1	15	22	30	14
Esprit*		16	33	17	12
Rapid*		3	3	5	3
Humbolt	2	2	3	1	3
Nikita					2
Andre sorter	53	13	1	2	0

* Hybrid

Svampe og vækstregulering

I tabel 27 ses resultaterne af forsøgene efter en ny forsøgsplan, hvor effekten af svampebekæmpelse og vækstregulering er belyst. Der har overvejende været svage angreb af knækkefodsyge og bladsvampe, og der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter for bekæmpelse. For vækstregulering er der i gennemsnit kun opnået betaling for en enkelt behandling med Cycocel 750, og nettomerudbyttet er her kun 0,9 hkg pr. ha.

Ukrudt

Forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vinterrug er omtalt i afsnittet om ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede side 73-98. Tabel 28 viser en oversigt over de gennemførte forsøg med henvisning til den tabel, hvor forsøgsplanen kan

Tabel 27. Svampebekæmpelse og vækstregulering i vinterrug. (B20)

Vinterrug	Behandlingsindeks	Pct. strå med knækkefodsyge	Pct. dækning med			Kar f. lejesæd[1)]	Hkg kerne pr. ha	
			brunrust	skoldplet	meldug		Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		juli	ca. 28/5			juli		
2000. 5 forsøg		*3 fs.*						
1. Ubehandlet	0,00	9	0,01	3	0	2	**61,9**	-
2. 0,5 l Sportak EW	0,50	6	0	0,8	0	2	1,7	-2,0
3. 1,0 l Stereo	0,83	9	0	0,6	0	1	2,9	-2,3
4. 0,33 l Zenit 575 EC	0,53	-	0	1	0	2	1,7	-1,2
5. 0,5 l Opus Team	0,50	-	0	1	0	1	4,0	0,5
6. 0,67 l Amistar Pro	0,52	-	0	2	0	1	3,2	-1,2
7.1,0 l Cycocel 750	0,81	-	-	-	-	1	2,3	0,9
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	-1,6
LSD 1-9							*2,2*	
LSD 2-9							*ns*	

[1)] 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 2001, planteværn i rug

Bekæmpelse af knækkefodsyge kan ofte undlades.

Kun ved rug efter rug eller anden kornart, tidlig såning samt en mild og fugtig oktober-november bekæmpes knækkefodsyge med 0,5 liter Sportak EW eller 0,5-1,0 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.

Tabel 28. Oversigt over forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vinterrug.

Tabel-nr. i afsnit B	Dominerende ukrudtsarter	Hkg kerne pr. ha		
		Udb. i ubeh.	Merudb. for behandling	
			Største	Mindste
87	Vindaks, stedmoder, ærenpris, hyrdetaske	**42,4**	19,7*	12,1*
97	Vindaks, kamille	**42,6**	4,4*	1,2
97	Vindaks, stedmoder, ærenpris	**36,9**	21,4*	16,7*
108	Kornblomst, stedmoder	**43,3**	13,4*	7,0*
108	Kornblomst, stedmoder, hyrdetaske	**81,6**	4,4	2,6

* Statistisk sikkert merudbytte.

ses. Resultaterne fra de enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget.

Dyrkning af vinterrug uden vækstregulering

Gennem de seneste år er interessen for at aftage rug, der er dyrket uden anvendelse af vækstreguleringsmidler, steget meget. Denne interesse bunder i første omgang i et ønske hos forbrugerne om at få brød, der er fremstillet uden brug vækstreguleret rug. Det er nødvendigt at få belyst, hvordan man kan dyrke kvalitetsrug uden anvendelse af vækstreguleringsmidler, hvis denne efterspørgsel skal dækkes. For at belyse mulighederne for at dyrke rug uden brug af vækstreguleringsmidler blev der i efteråret 1996 påbegyndt en forsøgsserie. Der blev anlagt nye forsøg efter samme forsøgsplan i efteråret 1997, i efteråret 1998 og igen i efteråret 1999. Markens optimale kvælstofbehov bestemmes ud fra en N-min analyse. Denne kvælstofmængde tildeles ad to gange. Sidst i marts startes med en grundgødskning på 40 kg N pr. ha, og resten tilføres sidst i april. I gennemsnit af årets fire forsøg er der beregnet en optimal kvælstofmængde på 140 kg N pr. ha. Ud over den forventede optimale kvælstofmængde prøves der med 40 kg N pr. ha mindre, og endelig er der en tredje tildelingsstrategi, hvor den sidste tildeling først sker i den første uge af maj. Derudover indgår der to udsædsmængder på 150 og 300 spiredygtige kerner pr. m^2. Det svarer til en udsædsmængde på ca. 60 eller ca. 120 kg udsæd pr. ha. Endelig bliver en del af forsøget vækstreguleret med 1,5 liter Cycocel 750 og 0,5 liter Cerone pr. ha.

Tabel 29. Dyrkning af vinterrug uden vækstregulering 2000. (B21)
A: Ingen vækstregulering
B: 1,5 l Cycocel 750 + 0,5 l Cerone

Spiredygtige kerner pr. m^2	A		B	
	150	300	150	300
4 forsøg				
Udbytte hkg pr. ha				
40 N d. 22/3 + 102 N d. 26/4	69,6	72,1	70,2	72,4
40 N d. 22/3 + 62 N d. 26/4	68,0	70,2	68,2	71,6
40 N d. 22/3 + 62 N d. 7/5	63,0	66,2	63,8	65,6
LSD				
Nettoudbytte hkg pr. ha				
40 N d. 22/3 + 102 N d. 26/4	58,7	59,5	55,1	55,6
40 N d. 22/3 + 62 N d. 26/4	59,0	59,4	54,9	56,6
40 N d. 22/3 + 62 N d. 7/5	54,0	55,4	50,5	50,6
Rugpris for at få ens DB				
40 N d. 22/3 + 102 N d. 26/4	75	74	79	78
40 N d. 22/3 + 62 N d. 26/4	75	74	79	77
40 N d. 22/3 + 62 N d. 7/5	81	79	85	84
Karakter for lejesæd				
40 N d. 22/3 + 102 N d. 26/4	0	1	0	0
40 N d. 22/3 + 62 N d. 26/4	0	1	0	0
40 N d. 22/3 + 62 N d. 7/5	0	0	0	0
Strålængde, cm				
40 N d. 22/3 + 102 N d. 26/4	127	125	123	121
40 N d. 22/3 + 62 N d. 26/4	127	126	123	122
40 N d. 22/3 + 62 N d. 7/5	127	125	122	121
Tusindkornsvægt				
40 N d. 22/3 + 102 N d. 26/4	40	40	40	41
40 N d. 22/3 + 62 N d. 26/4	41	39	41	39
40 N d. 22/3 + 62 N d. 7/5	42	40	41	40
Pct. råprotein (3 forsøg)				
40 N d. 22/3 + 102 N d. 26/4	9,1	9,0	8,9	8,7
40 N d. 22/3 + 62 N d. 26/4	8,9	8,5	8,6	8,5
40 N d. 22/3 + 62 N d. 7/5	8,7	8,4	8,4	8,3

I årets forsøg er der høstet op til 72 hkg pr. ha i gennemsnit af de fire forsøg. Dette fremgår af tabel 29. Det høstede udbytte i 2000 er næsten 20 hkg pr. ha højere end i 1999. Ud over det høstede udbytte er der i tabel 29 vist et nettoudbytte, hvor der er korrigeret for den anvendte udsædsmængde, den anvendte kvælstofmængde og endelig den anvendte mængde af vækstreguleringsmidler. Ved beregningen er kvælstofudbringningen sat til 100 kr. pr. ha, og sprøjtningerne er sat til 60 kr. pr. ha i omkostninger pr. udbringning. Der er i årets forsøg opnået næsten samme nettoudbytte, uanset om der er brugt 140 kg N eller 100 kg N pr. ha, mens der endnu en gang er opnået et lavere nettoudbytte efter vækstregulering, end hvor der er undladt vækstregulering. Dette resultat skal formentlig ses i sammenhæng med, at der endnu en gang ikke er konstateret meget lejesæd i forsøgene. I årets forsøg har det kostet 5 hkg pr. ha i udbytte at vente med den sidste tildeling af kvælstof til begyndelsen af maj. Det skal formentlig ses i sammenhæng med den meget lange, tørre og varme periode, der var i maj, hvilket formentlig har gjort, at det sidst tilførte kvælstof har virket forholdsvis sent. Reduktionen i udbyttet på 4-5 hkg pr. ha er lidt lavere end sidste år, hvor reduktionen i udbytte ved en udsættelse kvælstoftildelingen svarede til 6-7 hkg pr. ha. Midt i tabel 29 kan man se den rugpris, der skal opnås, for at man når samme dækningsbidrag ved de forskellige udsædsmængder, kvælstofstrategier og vækstreguleringsstrategier. I de fire år forsøgene er gennemført, var det kun i 1998, der blev konstateret væsentlig forekomst af lejesæd i forsøgene. På trods af dette var der også i 1998 kun lige knap betaling for den gennemførte vækstregulering. Årets forsøg bekræfter, hvilket ses midt i tabel 29, at en reduceret udsædsmængde også har indflydelse på karakteren for lejesæd. Nederste del af tabel 29 viser, at den gennemførte vækstregulering kun har forkortet strået med ca. 4 cm. Der er ingen tydelig indflydelse af behandlingerne på tusindkornsvægten. Endelig er indholdet af råprotein i tre af de gennemførte forsøg vist nederst i tabel 29. Som forventet, er der høstet de højeste råproteinprocenter ved den højeste kvælstofmængde. Hvis man betragter de to sidste forsøgsled, hvor der er anvendt samme kvælstofmængde, ses, at der er opnået det højeste proteinindhold, hvor den sidste del af kvælstoffet er udbragt inden 1. maj.

Gennemsnitsresultaterne fra de sidste fire års forsøg med at dyrke rug uden vækstregulering fremgår af figur

Dyrkning af rug uden brug af vækstreguleringsmidler:

Vælg en stråstiv sort.

Udsædsmængde svarende til 200 planter pr. m^2.

Kvælstofmængden fastlægges i underkanten af det optimale.

Startgødskning med 30-40 kg N sidst i marts.

Resten af kvælstoffet tilføres ca. 1. maj.

Fig. 5. Nettoudbytte af vinterrug i fire års forsøg med to udsædsmængder og tre tildelingsstrategier af kvælstof med og uden vækstregulering. Ved beregningen af nettoudbyttet er det høstede udbytte reduceret med omkostningerne til konventionel udsæd, kvælstof, vækstreguleringsmidler og udbringning.

5. I figuren er vist de opnåede nettoudbytter, angivet som hkg pr. ha. Det højeste nettoudbytte af de fire års forsøg er opnået ved at anvende en udsædsmængde på enten 150 eller 300 kerner pr. m^2 i kombination med den forventede optimale kvælstofmængde, men uden brug af vækstreguleringsmidler.

Triticale

De gode etableringsbetingelser i efteråret 1999 kombineret med en meget mild vinter har betydet, at der hverken i praksis eller forsøgene er set udvintring af betydning i triticale.

Fig. 6. Udviklingen af skadegørere i triticale i 2000 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Tabel 30. Triticalesorter landsforsøg 2000, med svampebekæmpelse. (B22)

Triticale	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet		Pct. råprotein	Rumvægt kg/hl
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.		
Antal fs.	*2*	*5*	*7*		*3*	*3*
Partout	**96,7**	**74,7**	**81,0**	100	12,7	72,1
Alamo	-12,3	-6,1	-7,8	90	13,5	70,8
Vision	-0,6	-3,8	-2,9	96	12,3	71,0
Modus	-1,0	0,2	-0,1	100	11,7	70,5
Asmus	1,7	-6,0	-3,8	95	13,3	67,6
Lotus	1,4	-0,3	0,2	100	11,9	67,9
Eldorado	-7,8	-2,8	-4,2	95	12,4	74,0
Trimaran	-7,5	1,3	-1,2	99	11,9	70,4
Kortego	1,1	2,0	1,7	102	12,1	69,0
Tricolor	2,1	2,6	2,5	103	11,8	72,7
Pinokio	-5,6	-5,3	-5,3	93	12,2	68,5
Algalo	1,9	4,5	3,8	105	12,2	73,0
Lupus	3,5	-0,2	0,8	101	11,7	75,9
Lamberto	4,2	6,3	5,7	107	12,0	71,9
Fidelio	-5,4	-2,1	-3,0	96	12,1	72,1
SW 94	-5,3	1,5	-0,4	100	12,5	72,1
LSD	*4,3*	*2,2*	*2,0*			

Tabel 31. Svampebekæmpelse i triticalesorter landsforsøg 2000. (B23)
A: Ingen svampebekæmpelse
B: 0,25 l Tilt top (BI = 0,37)

Triticale	Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudb. f. svampebekæmp., hkg	Pct. Septoria i A	Pct. gulrust i A
	A	B	B-A		
Antal fs.	*3*	*3*		*3*	*3*
Partout	65,7	65,6	-0,1	5	0
Alamo	61,8	62,0	0,2	2	0
Vision	66,4	67,0	0,6	3	0
Modus	67,1	69,8	2,7	2	1
Asmus	65,1	66,4	1,3	3	0
Lotus	70,5	70,7	0,2	3	0
Eldorado	64,5	66,5	2,0	4	0
Trimaran	63,7	66,1	2,4	4	0
Kortego	69,3	72,2	2,9	6	0
Tricolor	73,5	70,0	-3,5	4	0
Pinokio	64,9	66,5	1,6	5	0
Algalo	74,4	74,5	0,1	3	0
Lupus	67,8	69,8	2,0	2	4
Lamberto	74,2	73,8	-0,4	2	0
Fidelio	70,0	69,0	-1,0	1	0
SW 94	68,2	68,6	0,4	2	0
LSD	*2,2*	*2,2*	*ns*		

Septoria har været den dominerende skadegører i triticale i 2000, men angrebene har været svagere end i de to foregående år, da angrebene har optrådt på et senere udviklingstrin. Gulrust har optrådt i modtagelige sorter.

Sortsafprøvning

16 triticalesorter er indgået i landsforsøgene 2000. Det er en stigning på én i forhold til 1999. Der er anlagt otte landsforsøg med 16 sorter. Det har været nødvendigt at kassere et enkelt forsøg. Ud over de syv gennemførte landsforsøg er der gennemført 20 supplerende forsøg med et udsnit af triticalesorterne. Sorten Partout har for anden gang været målesort i landsforsøgene. Der er i årets landsforsøg med triticale høstet 81 hkg pr. ha i Partout. Det er ca. 12 hkg mere end i 1999. Det højeste udbytte i årets forsøg er høstet i sorterne Algalo og Lamberto. Disse to sorter var også topscorere i 1999. Resultaterne af årets landsforsøg fremgår af tabel 30.

I årets landsforsøg er der målt procent råprotein og rumvægt. Det højeste proteinindhold er fundet i sorten Asmus med 13,3 pct. protein, mens de laveste proteinindhold er fundet i sorterne Modus og Lupus, begge med 11,7 pct. protein. Rumvægten eller hektolitervægten varierer fra 67,6 i sorten Asmus og til 75,9 i sorten Lupus.

I tre af årets landsforsøg er triticalesorterne afprøvet med og uden svampebekæmpelse. I de svampebehandlede forsøgsled er der anvendt 0,25 liter Tilt top pr. ha. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,37. Det fremgår af tabel 31, at der er opnået meget begrænsede udslag for den gennemførte svampebekæmpelse. Det største merudbytte på 2,9 hkg pr. ha er opnået i sorten Kortego. De beskedne merudbytter skal ses i sammenhæng med, at der er konstateret forholdsvis svage sygdomsangreb i årets landsforsøg. Angrebet af Septoria og gulrust i de ubehandlede parceller fremgår af højre del af tabel 31. Kun i sorterne Modus og Lupus er der konstateret angreb af gulrust.

Supplerende sortsforsøg i triticale

Resultaterne af de 20 supplerende forsøg med triticalesorter fremgår af tabel 32. I disse forsøg er der som gennemsnit høstet ca. 13 hkg lavere udbytte pr. ha end i landsforsøgene. Sorten Eldorado har klaret sig væsentligt bedre i de supplerende forsøg end i landsforsøgene. De seks øvrige sorter ligger på næsten samme relative udbytteniveau som i landsforsøgene. Vurderet ud fra de relative udbytter ser det ud til, at de fleste sorter har lettere ved at klare sig overfor målesorten Partout i Jylland end på Øerne. En mulig forklaring på dette forhold kan være, at nogle sorter klarer sig bedre på én jordtype end på en anden. For at få belyst dette er årets supplerende forsøg i tabel 33 opdelt efter jordtype.

De forsøg, der ligger bag tabel 33, er gennemført i forskellige marker. Derfor skal man være varsom med at sammenligne de opnåede udbytter direkte. Ser man derimod på forholdstal for udbytte, kan man bedre sammenligne, hvordan sorterne har klaret sig på de enkelte jordtyper. Med undtagelse af Trimaran viser resultaterne i tabel 33, at de øvrige sorter har klaret sig bedre overfor sorten Partout på let jord end på svær jord. Årets forsøg antyder således, at Partout bør foretrækkes på sværere jordtyper. I 1999 deltog Partout ikke i de supplerende forsøg.

Tabel 32.Triticalesorter, supplerende forsøg 2000, med svampebekæmpelse. (B24).

Triticale	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha									Hele landet	
	Sjælland	Fyn	Lolland-Falster	Born-holm	Øerne	Øst-jylland	Vest-jylland	Nord-jylland	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*2*	*2*	*1*	*1*	*6*	*6*	*4*	*4*	*14*	*20*	
Partout	**82,1**	**72,5**	**93,9**	**78,7**	**80,3**	**69,6**	**51,7**	**62,9**	**62,6**	**67,9**	100
Alamo	-9,7	-5,3	-15,3	-16,5	-10,3	-7,0	-4,2	-0,2	-4,2	-6,1	91
Modus	-6,5	2,3	-4,1	4,5	-1,3	-1,0	1,2	6,3	1,7	0,8	101
Lotus	-0,9	3,5	1,4	-10,2	-0,6	-0,3	-0,4	7,2	1,8	1,1	102
Vision	-9,1	1,1	-4,9	9,0	-2,0	-1,6	-4,8	4,0	-0,9	-1,2	98
Eldorado	-5,3	4,2	0,5	-3,4	-0,8	0,5	0,0	4,0	1,3	0,7	101
Trimaran	0,2	-0,6	-6,7	3,0	-0,8	0,2	-1,7	3,1	0,4	0,1	100
LSD	*ns*	*3,1*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*3,6*	*3,1*	

Tabel 33. Triticalesorter, supplerende forsøg 2000, med svampebekæmpelse. (B25)

Triticale	JB 1 + 3		JB 2 + 4		JB 5 - 8	
	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*6*		*7*		*7*	
Partout	**54,9**	100	**62,9**	100	**84,1**	100
Alamo	-0,6	99	-1,8	97	-15,0	82
Modus	2,4	104	3,3	105	-3,0	96
Lotus	0,5	101	5,3	108	-2,7	97
Vision	1,6	103	-0,5	99	-4,4	95
Eldorado	4,3	108	0,7	101	-2,4	97
Trimaran	0,3	101	0,2	100	-0,2	100
LSD	*ns*		*ns*		*5,4*	

Triticalesorternes egenskaber

I tabel 34 ses resultaterne fra årets observationsparceller med triticalesorter sammen med resultaterne fra den danske sortsliste for de fem sorter, der er optaget på denne. Strålængden blandt de 16 afprøvede sorter varierer fra 95 cm i sorten Kortego til 114 cm i sorterne Alamo, Lupus og nummersorten SW 94. Der er vurderet angreb af meldug, Septoria, gulrust og brunrust i årets observationsparceller. Meldug er kun konstateret i de to sorter Tricolor og Trimaran med et meget svagt angreb. Alle de andre sorter er sluppet fri. Septoriaangrebet har varieret fra 11 pct. dækning i sorten Pinokio til 4 pct. dækning i sorterne Fidelio, Lupus og Tricolor. Gulrustangrebet har varieret meget fra 0 i sorterne Fidelio, Partout og SW 94 til 22 pct. dækning i sorten Lupus. Brunrust er kun konstateret i fire ud af de 16 sorter. Værst er det gået ud over Partout, hvor der er fundet 11 pct. dækning, mens der i Trimaran er fundet 4,5 pct. dækning.

Tabel 34. Triticalesorternes egenskaber 2000.

Triticale	Observationsparceller 2000								Grøn Viden nr. 222, maj 2000[2)]		
	Modning dato	Strå-længde cm	Kar. f. lejesæd[1)]	Procent dækning med					Korn-vægt	Rum-vægt	Protein indhold
				mel-dug	Septoria på blade	skold-plet	gul-rust	brun-rust			
Antal forsøg	*8*	*9*	*8*	*4*	*15*	*5*	*13*	*4*			
Alamo	8/8	114	5,9	0	7	0,02	0,01	0			
Algalo	9/8	106	0,5	0	8	0,1	2,3	0			
Asmus	8/8	104	0,5	0	6	0,2	0,3	0	2	4	4
Eldorado	9/8	110	0,6	0	6	0	0,01	0,03			
Fidelio	10/8	96	0	0	4,4	0	0	0			
Kortego	11/8	95	0	0	8	0,04	0,07	0,03			
Lamberto	9/8	110	1,6	0	4,8	0,02	0,03	0			
Lotus	8/8	106	1,1	0	4,2	0,6	0,01	0	7	4	2
Lupus	10/8	114	1,8	0	7	0,06	22	0			
Modus	9/8	112	5,8	0	6	0,2	3,7	0			
Partout	8/8	110	4,5	0	8	0,1	0	11	6	8	4
Pinokio	9/8	96	0	0	11	0,2	2,4	0			
Tricolor	9/8	108	0,2	0,4	4,1	0	0,01	0	5	6	4
Trimaran	9/8	106	0,4	0,5	8	0,04	0,02	4,5			
Vision	10/8	109	4,5	0	9	0,02	0,09	0	5	6	4
SW 94	9/8	114	0,4	0	6	0,02	0	0			

[1)] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd.
[2)] Skala 1 - 9. 1 = lav rumvægt, lav kornvægt og lavt proteinindhold

Flere års forsøg med triticalesorter

Udbyttestabilitet gennem flere år bør være en væsentlig faktor ved valg af triticalesort. Tabel 35 giver et overblik over, hvordan sorterne har klaret sig i de seneste fem år. Ved læsning af tabel 35 skal det bemærkes, at Vision har været målesort fra 1996 til og med 1998, mens Partout har været målesort i 1999 og 2000. Hvis man tager højde for dette, skulle det være muligt ud fra tabel 35 at få et hurtigt overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem de seneste fem år. Antallet af triticalesorter, der indgår i landsforsøgene, har været stigende gennem de seneste år. Det skyldes stærkt stigende interesse for at dyrke denne kornart. Det ses, at nogle af de nye sorter udbyttemæssigt overhaler de hidtil dyrkede. Ved betragtning af resultaterne fra 1997 skal det erindres, at der her var en vis udvintring af sorten Lotus.

Sortsfordelingen i triticale gennem de sidste fem år fremgår af tabel 36. Der er en tydelig tendens til, at sortsvalget spreder sig en del indenfor triticale. Efterhånden som flere og flere er begyndt at dyrke triticale, har det været drøftet, om der er forskel på de enkelte sorters foderværdi, specielt til svin. Der er kun gennemført ganske få undersøgelser, der kan belyse dette spørgsmål. De viser ingen markante forskelle på de enkelte sorters foderværdi til svin.

Tabel 35. Flere års forsøg med sorter af triticale.

Triticale	Forholdstal for udbytte				
	1996	1997	1998	1999	2000
Lotus	101	91	103	95	100
Modus	98	101	100	90	100
Vision	100	100	100		96
Alamo	98	101	93	89	90
Trimaran	90	103	103	93	99
Eldorado		105	102	102	95
Asmus		102	96	89	95
Partout			117	100	100
Lamberto				106	107
Algalo				104	105
Lupus				101	101
Fidelio				99	96
Pinokio				81	93
Tricolor					103
Kortego					102
SW 94					100

Målesort: 1995-1998: Vision, 1999-2000: Partout

Tabel 36. Triticalesorternes udbredelse i procent.

Høstår	1996	1997	1998	1999	2000
Trimaran		5	7	20	42
Modus	18	27	20	25	26
Prego	33	24	23	20	9
Pinokio					8
Eldorado					5
Alamo	49	37	28	21	5
Vision			13	8	5
Lotus			3	2	1
Andre sorter	0	7	7	4	0

Planteværn

Sygdomme, skadedyr og vækstregulering

I tabel 37 ses resultaterne efter en ny forsøgsplan til opklaring af effekten af svampe- og skadedyrsbekæmpelse samt vækstregulering. Forsøgene er gennemført i Trimaran (tre forsøg) og Prego. Zenit 575 EC er et ikke godkendt middel, men indholdet i normaldoseringen på 1,0 liter pr. ha er velkendt og svarer til 0,5 liter Tilt 250 EC + 0,6 liter Tern. Der er for Zenit regnet med en foreløbig pris på 406 kr. pr. liter. I gennemsnit af forsøgene er der for alle behandlinger kun opnået negative eller meget små nettomerudbytter. For 1/4 dosis Amistar (forsøgsled 4) er der i to af de fire forsøg opnået et positivt nettomerudbytte på 2,1 henholdsvis 2,4 hkg pr. ha.

Ukrudt

Forsøg med bekæmpelse af ukrudt i triticale er omtalt i afsnittet om ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede side 73-98. Tabel 38 viser en oversigt over de gennemførte forsøg med henvisning til den tabel, hvor forsøgsplanen kan ses. Resultaterne fra de enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget.

Strategi 2001, planteværn i triticale

- *Knækkefodsyge bekæmpes kun ved: Over 35 pct. planter angrebet i vækststadium 30-31. Før angrebet 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:
- *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.*

Tabel 37. Skadegørere og vækstregulering i triticale. (B26)

Triticale	Behand-lings-indeks	Pct. strå angrebet af		Pct. dækning med				Kar. f. lejesæd[1)]	Hkg kerne pr. ha	
		trips	bladlus	Septoria	brunrust	skoldplet	meldug		Udb. og merudb.	Netto-mer-udbytte
		ca. 26/6		15/6				juli		
2000. 4 forsøg		*2 fs.*	*2 fs.*	*3 fs.*	*1 fs.*	*3 fs.*	*3 fs.*	*1 fs.*		
1. Ubehandlet	0,00	10	13	4	8	4	2	2	**52,3**	-
2. 0,5 l Zenit 575 EC	0,80	-	-	0,7	1	2	0,8	2	1,6	-1,9
3. 0,5 l Amistar	0,50	-	-	0,9	0,3	1	0,3	1	3,1	-1,2
4. 0,25 l Amistar	0,25	-	-	0,7	0,4	1	0,2	1	3,1	0,6
5. 0,25 l Zenit 575 EC 0,5 l Zenit 575 EC	1,20	-	-	0,6	0,1	1	0,3	2	3,2	-2,5
6. 0,5 l Zenit 575 EC + 0,3 l Sumi-Alpha	2,30	3	13	0,6	0,4	1	0,2	1	3,7	-0,8
7. 1,0 l Cycocel 750	0,81	-	-	4	9	1	0,4	1	1,3	0,0
8. 1,0 l Cycocel 750 0,2 l Moddus	1,21	-	-	3	9	2	0,3	2	2,2	-1,2
9. 1,0 l Cycocel 750 1,0 l Terpal C	1,47	-	-	3	9	3	0,4	3	1,4	-2,1
LSD 1-9									*ns*	
LSD 2-9									*ns*	

1) 0 = ingen lejesæd og 10 = helt i leje.
Led 2, 3, 4 og 6 behandlet i stadium 45-50.
Led 5 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.

Tabel 38. Oversigt over forsøg med bekæmpelse af ukrudt i triticale.

Tabel i afsnit B/ Tabel-bilag	Dominerende ukrudtsarter	Hkg kerne pr. ha		
		Udb. i ubeh.	Merudb. for behandling	
			Største	Mindste
96	Vindaks, kornblomst, kamille, stedmoder	**32,6**	19,2*	7,4*
109	Fuglegræs, stedmoder, ærenpris, snerlepileurt, forglemmigej	**43,2**	-0,8	-4,5*
103	Kamille, fuglegræs	**51,9**	4,2	0,9

* Statistisk sikkert merudbytte.

Dyrkning af triticale

Den stærkt stigende interesse for dyrkning af triticale gennem de seneste år har medført øget interesse omkring såtidspunkt og udsædsmængder mv. For at belyse disse spørgsmål blev der startet en ny forsøgsserie. Den blev fortsat med nyanlæg i efteråret 1998 og igen i efteråret 1999. I forsøgene afprøves udsædsmængderne 100, 200, 300, 400 og 500 spiredygtige kerner pr. m^2. Det svarer til en udsædsmængde på ca. 50, 100, 150, 200 og 250 kg pr. ha. Disse fem udsædsmængder prøves ved tre forskellige såtidspunkter henholdsvis ca. 1. september, ca. 20. september og ca. 10. oktober. Der pløjes umiddelbart forud for hver såtid. I efteråret 1999 blev der kun anlagt ét forsøg efter denne forsøgsplan. Resultaterne af forsøget fremgår af Tabelbilaget, tabel B27. Der er i årets forsøg høstet forholdsvis lave udbytter af triticale. Det højeste udbytte er opnået ved såning ca. 20. september og med en udsædsmængde svarende til 400 planter pr. m^2. Når der korrigeres for den anvendte udsædsmængde, er det højeste nettoudbytte opnået ved en udsædsmængde svarende til 200 planter pr. m^2 sået den 20. september.

Resultaterne af de 12 forsøg, der er gennemført i de seneste tre år, fremgår af figur 7. I denne er vist nettoudbyttet. Der er opnået næsten samme nettoudbytte, hvad enten det er tilstræbt at etablere 100 planter pr. m^2 ca. 1. september eller 200-300 planter pr. m^2 ca. 20. september. En høj udsædsmængde bør ikke anvendes ved tidlig såning. Nettoudbyttet har været lidt lavere ved såning omkring den 10. oktober.

Forsøgsserien er hermed afsluttet.

Fig. 7. Nettoudbytte i triticale ved tre såtidspunkter og fem udsædsmængder i gennemsnit af forsøgene 1998-2000. Ved beregningen af nettoudbytte er det høstede udbytte reduceret med omkostningen til udsæd.

Etablering af triticale:

Såning kan påbegyndes 1. september.

Udsædsmængde:
- *1. september 100-150 planter pr. m².*
- *20. september 200-300 planter pr. m².*

Artsforsøg i vintersæd

I forbindelse med den stigende interesse for dyrkning af triticale er der behov for at få belyst, hvordan triticale udbyttemæssigt klarer sig i forhold til vinterrug og vinterhvede. For at besvare dette spørgsmål blev der i efteråret 1996 påbegyndt en ny forsøgsserie, som er videreført uændret til og med anlæg af forsøg i efteråret 1999. I forsøgene sammenlignes de tre arter af vintersæd: Triticale, vinterrug og vinterhvede. Ved etablering anvendes der den optimale udsædsmængde af hver enkelt art, ligesom den enkelte art passes optimalt med hensyn til svampebekæmpelse og kvælstoftildeling.

Resultaterne af årets 11 artsforsøg fremgår af den øverste del af tabel 39. Årets forsøg er opdelt på tre jordtypegrupper, og yderst til højre i tabellen ses gennemsnittet af alle 11 forsøg. Angrebet af knækkefodsyge henholdsvis i maj og juli fremgår af venstre del af tabel 39. Fælles for alle tre arter er, at angrebet har udviklet sig fra maj til juli, mens der ikke er nogen markant forskel på angrebsgraden i de tre arter. Resultaterne fra indeværende år svarer pænt til resultaterne fra de tre foregående år. På den lette jord, JB 1 og 3, er der i år 2000 kun gennemført ét forsøg. På mellemjordene, JB 2 og 4, er der gennemført otte forsøg, og her har rug været den udbyttemæssige topscorer. Den har givet 23 pct. mere end triticale. På den sværere jord, JB 5-8, har vinterhveden været topscorer og har givet 36 pct. mere end triticalen. Gennemsnittet af de seneste fire års forsøg fremgår af nederste halvdel af tabel 39. Det gælder også her, at triticalen rent udbyttemæssigt er overgået af både vinterrug og vinterhvede på alle jordtyper. Det er således ikke efter fire års forsøg muligt at udpege særlige jordtyper som specielt velegnede til dyrkning af triticale på bekostning af rug og vinterhvede.

Forsøgsserien er hermed afsluttet.

Vinterhvede

Septoria har i lighed med de to foregående år været den dominerende skadegører i vinterhvede i 2000. Angrebene har dog været svagere end i 1998 og 1999. Meldugangrebene har generelt været svage til moderate, men med varierende angrebsstyrke fra mark til mark, selv indenfor korte afstande i samme sort. Især i sent såede marker på lettere jord er der fundet meldug. Gulrustangrebene er kommet sent i 2000, og der har været stor forskel på angrebsstyrken i de enkelte sorter. Brunrust har på grund af den varme forsommer været væsentligt mere udbredt end normalt, og i Stakado har der i nogle marker været økonomisk betydende angreb.

Bladlusangrebene har været moderate og har bredt sig forholdvis sent i vinterhvede i 2000. Angrebene af kornbladbiller har været uden betydning.

Sortsafprøvning

I landsforsøgene med vinterhvedesorter 2000 har der deltaget 73 sorter. Det er fire sorter mere end i 1999 og det største antal sorter af vinterhvede, som nogensinde har deltaget i landsforsøgene. 22 af de 73 afprøvede sorter er

Fig. 8. Udviklingen af skadegørere i vinterhvede i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Tabel 39. Artsforsøg med vintersæd 2000. (B28)

Vintersæd	Pct. strå med knækkefodsyge		JB 1 + 3		JB 2 + 4		JB 5 - 8		Hele landet	
	maj	juli	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*11*	*11*	*1*		*8*		*2*		*11*	
Triticale	4	22	**27,2**	100	**49,8**	100	**69,5**	100	**51,3**	100
Vinterrug	3	18	2,9	107	12,4	123	15,6	125	12,1	122
Vinterhvede	7	29	4,4	110	3,1	106	22,8	136	6,8	113
LSD			*ns*		*ns*		*ns*		*8,7*	
Gennemsnit 1998 -2000										
Antal forsøg	*37*	*36*	*11*		*23*		*10*		*44*	
Triticale	2	20	**53,6**	100	**55,6**	100	**67,4**	100	**57,7**	100
Vinterrug	1	17	8,7	116	8,6	115	6,0	109	8,0	114
Vinterhvede	3	20	5,0	109	3,1	106	5,8	109	4,2	107

Tabel 40. Vinterhvedesorter, landsforsøg 2000, med svampebekæmpelse. (B29-B32)

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. f. udb.	Pct. råprotein	Rumvægt kg pr. hl
Antal fs.	*4*	*6*	*10*		*7*	*7*
Blanding	**96,6**	**90,3**	**92,8**	100	10,6	73,4
Kosack	-14,7	-13,3	-13,9	85	10,5	76,7
Hereward	-8,2	-4,9	-6,2	93	11,3	77,1
Haven	1,7	-4,0	-1,7	98	10,2	73,0
Tarso	-13,2	-12,0	-12,4	87	11,6	77,8
Hussar	-7,0	-6,1	-6,5	93	10,4	73,8
Ritmo	2,0	1,1	1,4	102	10,2	73,3
Terra	-8,0	-1,5	-4,1	96	11,0	76,2
Yacht	-0,5	-4,5	-2,9	97	11,3	75,7
Versailles	3,3	1,7	2,4	103	10,5	72,7
Flair	-1,6	2,9	1,1	101	10,8	74,4
Hunter	1,2	-3,2	-1,4	98	10,5	73,9
Windsor	0,5	-3,9	-2,2	98	10,5	73,3
Efal	-1,9	-2,0	-2,0	98	10,3	72,2
Pentium	-3,0	-5,0	-4,2	95	10,9	73,1
Hybnos	6,4	6,7	6,6	107	10,1	76,3
Gefion	-0,7	-1,9	-1,4	98	10,6	73,7
Grommit	0,6	-0,1	0,2	100	11,0	78,4
Dirigent	0,4	0,8	0,7	101	10,1	75,2
Cardos	-4,3	-4,1	-4,2	95	11,2	76,1
LSD	*2,7*	*1,8*	*1,5*			
Antal fs.	*4*	*6*	*10*		*7*	*7*
Blanding	**98,0**	**88,6**	**92,3**	100	10,5	73,6
Stakado	3,5	0,0	1,4	102	10,6	76,0
Trintella	-2,9	-1,6	-2,1	98	10,2	74,7
Fold	-2,1	-3,1	-2,7	97	10,9	75,2
Hanseat	-5,5	-1,8	-3,2	97	10,7	73,6
Aspect	-7,4	-2,3	-4,3	95	11,4	78,4
Asketis	-10,7	-2,5	-5,8	94	11,3	76,4
Lynx	2,9	-1,1	0,5	101	11,1	73,2
Bill	2,6	3,1	2,9	103	10,6	75,6
Harrier	0,0	-2,3	-1,4	98	10,6	74,2
Kris	-0,2	2,2	1,3	101	10,4	77,0
Classic	0,7	1,0	0,9	101	11,3	75,4
Cortez	-3,6	3,2	0,5	101	10,2	72,3
Veronica	-3,8	1,8	-0,5	99	10,5	75,3
Hybris	2,4	3,1	2,9	103	10,5	75,9
Diabas	-13,6	-1,8	-6,5	93	10,8	76,5
Maverick	-0,2	1,6	0,9	101	10,5	73,3
Buccaneer	3,2	1,3	2,1	102	10,3	71,8
Wasmo	-0,4	2,2	1,1	101	10,4	74,8
Sovereign	-0,2	-2,8	-1,7	98	10,7	77,1
Ina	0,5	0,9	0,7	101	10,4	74,0
LSD	*2,9*	*1,7*	*1,5*			
Antal fs.	*4*	*6*	*10*		*7*	*7*
Blanding	**98,6**	**87,9**	**92,2**	100	10,6	73,8
Trailer	0,5	-3,0	-1,6	98	10,6	76,4
Boston	-1,1	3,7	1,8	102	10,9	76,6
Solist	4,4	2,3	3,1	103	10,5	74,3
Brandt	-2,3	0,4	-0,7	99	11,0	74,2
Baltimor	2,5	0,5	1,3	101	10,9	75,5
Biscay	4,8	4,2	4,4	105	10,6	75,0
Complet	-5,9	-4,6	-5,1	94	11,4	78,2
Savannah	-1,6	-2,9	-2,4	97	10,1	73,9
Travix	4,5	3,3	3,8	104	10,6	74,4
CPB-T W 63	-1,4	1,9	0,6	101	10,6	72,7
Claire	2,2	2,6	2,4	103	10,5	76,2
Shamrock	-4,3	-4,1	-4,2	95	11,5	77,6
Skater	4,2	0,5	2,0	102	10,8	77,0
Deben	8,4	4,7	6,2	107	10,4	75,0
Korsar	-4,9	0,1	-1,9	98	10,6	77,9
Magnus	-10,3	-1,9	-5,3	94	10,8	78,4
Cockpit	3,7	2,5	2,9	103	10,6	76,3
Mercury	4,2	3,8	4,0	104	10,2	76,7
LSD	*2,8*	*1,6*	*1,5*			

Tabel 40 fortsat.

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. f. udb.	Pct. råprotein	Rumvægt kg pr. hl
Antal fs.	*3*	*5*	*8*		*8*	*8*
Blanding	**84,3**	**89,7**	**87,7**	100	10,1	76,3
Flip	3,7	1,7	2,5	103	10,2	76,4
Harald	-8,4	1,4	-2,3	97	10,3	80,5
Galicia	8,8	0,9	3,9	104	9,8	76,5
Hattrick	4,3	2,5	3,1	104	10,0	75,6
Askro	-7,6	2,9	-1,0	99	10,2	78,1
Pirat	11,6	-1,0	3,7	104	10,1	77,5
Excellent	4,4	-0,8	1,1	101	10,4	79,2
Comet	8,3	0,5	3,4	104	10,1	77,0
Komfort	3,7	-2,5	-0,2	100	11,0	80,7
Bauxit	5,7	0,2	2,3	103	10,3	79,4
Karat	-6,5	-1,9	-3,6	96	10,6	81,4
Probat	10,1	0,6	4,2	105	10,0	78,3
Senat	9,6	0,8	4,1	105	10,5	78,4
Miller	-6,2	-0,6	-2,7	97	10,6	78,5
A 4097.6	0,3	-1,1	-0,6	99	10,4	77,7
A 2450.9.2	5,6	-3,8	-0,3	100	10,4	79,1
LSD	*3,0*	*1,6*	*1,5*			

Blanding: Trintella, Cortez, Pentium, Ritmo

nye sorter, som deltager i landsforsøgene for første gang. Udskiftningen af sorter i forsøgene er således hurtig, hvilket viser, at sortsejere og sortsanmeldere er hurtige til at fjerne sorter fra landsforsøgene, hvis de ikke lever op til forventningerne.

Der er i alt gennemført 38 landsforsøg med vinterhvedesorter, og de har været fordelt på fire forsøgsserier. Den ene halvdel af disse forsøg har været tofaktorielle med sorterne dyrket både med og uden svampebekæmpelse. I den anden halvdel af forsøgene er der gennemført en svampebekæmpelse i alle parceller.

Ud over de 38 egentlige landsforsøg er der gennemført 72 såkaldte supplerende forsøg med et udsnit af sorterne. 33 af de supplerende forsøg er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Endelig er ti af de supplerende forsøg gennemført efter en særlig forsøgsplan, hvor der er tilstræbt tidlig såning for at få belyst, om det har nogen betydning for sorternes udbytterelationer.

I 2000 er det niende gang, der er anvendt en sortsblanding som målesort. Den har bestået af sorterne Trintella, Cortez, Pentium og Ritmo. Det er således samme sortsblanding som i 1999. Baggrunden for at vælge en sortsblanding som målesort er at sikre et mere stabilt målegrundlag og for bedre at kunne fastholde kontinuiteten i forsøgsarbejdet fra år til år. I 2000 har sortsblandingen givet et udbytte svarende til 91,4 hkg pr. ha i gennemsnit. Det er en stigning på knap 8 hkg pr. ha i forhold til 1999. På trods af det høje udbytte i måleblandingen har 35 af de 73 afprøvede sorter ydet mere end målesorten. I tabel 40 findes resultaterne af årets landsforsøg med vinterhvedesorter. De resultater, der vises her, stammer både fra de enfaktorielle forsøg, hvor alle parceller er sprøjtet med svampemidler, og fra de parceller i de tofaktorielle forsøg, hvor der er anvendt svampemidler. Udbyttet i måle-

sortsblandingen er angivet med fede typer, mens de afprøvede sorters udbytte er angivet som plus eller minus i forhold til målesorten. Endelig er udbytteresultaterne opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Det højeste udbytte i årets sortsforsøg er opnået i de to sorter Deben og Hybnos, der begge har givet 7 pct. mere end måleblandingen. Hybnos er en hybridhvede.

Til højre i tabel 40 ses de målte råproteinprocenter og rumvægt i årets landsforsøg med vinterhvedesorter. Det relativt laveste råproteinindhold er fundet i sorterne Savannah, Hybnos og Dirigent, mens det relativt højeste råproteinindhold er fundet i sorterne Tarso og Aspect. Den relativt højeste rumvægt er fundet i sorterne Karat, Komfort, Grommit og Aspect, mens den relativt laveste rumvægt er fundet i sorterne Buccaneer, Cortez og Efal. Rumvægten er interessant, da den indgår som en afregningsparameter både ved handel med eksporthvede og foderhvede. Fælles for begge kategorier af hvede er, at udgangspunktet er en basisrumvægt på 76 kg pr. hl. Resultaterne i tabel 40 viser, at det er forholdsvis få af de afprøvede sorter, der i gennemsnit har kunnet holde denne basisrumvægt.

Svampebekæmpelse i vinterhvedesorter

Resultaterne af årets 20 tofaktorielle forsøg med og uden svampebekæmpelse i vinterhvedesorter fremgår af tabel 41 (side 41). I disse forsøg er hver anden gentagelse mærket »B« behandlet med svampemidler. Gentagelsen mærket »A« er ubehandlet. I de fleste forsøg er der gennemført to til tre behandlinger, og der er i alt anvendt 0,5 liter Folicur EW 250 og 0,2 liter Amistar. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,70. Denne behandlingsintensitet svarer til måltallet, som er sat for vinterhvede af det såkaldte Bichel-udvalg. Når der indgår 73 sorter i landsforsøgene, er det umuligt at gennemføre en egentlig behovsbestemt bekæmpelse i hver enkelt af de afprøvede sorter. Derfor er der valgt en standardbehandling. Denne behandling har ikke været tilstrækkelig til at holde de mest modtagelige sorter fri for angreb af sygdomme. Dette skal ses i sammenhæng med, at der formentlig ikke er nogen fremtid for sådanne stærkt sygdomsmodtagelige vinterhvedesorter i dansk landbrug.

Midt i tabel 41 er vist merudbytterne for svampebekæmpelse. Merudbytterne i forsøgene 2000 ligger på et lidt lavere niveau end i 1999. Det dominerende problem i årets sortsforsøg har været angreb af Septoria. Det højeste bruttomerudbytte på 14,8 hkg pr. ha er opnået i sorten Buccaneer, mens det laveste bruttomerudbytte på 2,5 hkg pr. ha er fundet i sorten Asketis.

De opnåede resultater med og uden svampebekæmpelse i vinterhvedesorterne er vist i figur 9. Nederst i figuren findes udbyttet i sortsblandingen. Udbyttet i de behandlede parceller i sortsblandingen er sat til 100. Herefter er sorterne sorteret på den måde, at de sorter med det højeste udbytte i ubehandlet findes nederst i figuren, og de sorter med det laveste udbytte i ubehandlet findes øverst i figuren. Med andre ord, jo længere man bevæger sig opad i figuren, des lavere udbytte giver sorterne i de ubehandlede forsøgsled. Dette udbytte er vist med grønt, mens udbyttet i de behandlede parceller svarer til den samlede

Fig 9. Forholdstal for vinterhvedesorternes udbytte med og uden svampebekæmpelse. Udbyttet i den svampebehandlede sortsblanding er sat til 100.

Tabel 41. Svampebekæmpelse i vinterhvedesorter 2000. (B33-B36)
A = Uden svampebekæmpelse
B = 0,3 l Folicur EW 250, 0,2 l Amistar + 0,2 l Folicur EW 250 (BI = 0,7)

Vinterhvede	Udbytte hkg pr. ha		Merudb. for svampe-bekæmpelse, hkg pr. ha B-A	Procent meldug i A	Procent Septoria i A
	A	B			
Antal forsøg	*5*	*5*		*5*	*5*
Blanding	75,4	86,7	11,3	0,7	10
Kosack	69,4	77,2	7,8	0,2	6
Hereward	76,7	83,2	6,5	0,7	11
Haven	74,9	85,8	10,9	0,3	13
Tarso	74,8	79,0	4,2	0,1	8
Hussar	67,1	79,5	12,4	0,09	23
Ritmo	76,2	88,5	12,3	2	14
Terra	79,8	87,4	7,6	0,2	8
Yacht	77,3	86,0	8,7	0,4	11
Versailles	77,4	88,7	11,3	1	13
Flair	79,7	88,5	8,8	0,5	16
Hunter	73,4	85,9	12,5	0,6	11
Windsor	74,3	85,9	11,6	0,6	20
Efal	76,2	84,8	8,6	0,5	14
Pentium	73,5	83,4	9,9	0,3	11
Hybnos	85,5	95,6	10,1	2	9
Gefion	78,0	87,7	9,7	1	21
Grommit	82,8	89,2	6,4	0,4	8
Dirigent	77,3	86,1	8,8	1	17
Cardos	79,2	87,1	7,9	0,2	7
LSD	*1,6*	*1,6*	*1,6*		
Antalforsøg	*5*	*5*		*5*	*5*
Blanding	73,7	85,9	12,2	0,7	10
Stakado	77,3	87,8	10,5	1	7
Trintella	74,4	84,1	9,7	1	12
Fold	76,9	83,7	6,8	0,3	9
Hanseat	73,4	83,0	9,6	0,9	11
Aspect	79,6	85,3	5,7	8	8
Asketis	81,3	83,8	2,5	0,2	7
Lynx	75,9	86,7	10,8	0,2	14
Bill	83,4	91,5	8,1	0,5	10
Harrier	71,7	84,2	12,5	1	17
Kris	76,7	88,4	11,7	0,5	13
Classic	76,2	86,2	10,0	0,5	10
Cortez	73,6	84,6	11,0	0,01	9
Veronica	79,7	85,4	5,7	0,5	7
Hybris	82,4	91,6	9,2	1	10
Diabas	76,7	82,2	5,5	0,9	7
Maverick	72,9	83,8	10,9	0,4	13
Buccaneer	72,6	87,4	14,8	2	13
Wasmo	82,2	90,4	8,2	0,1	8
Sovereign	77,8	85,7	7,9	0,5	14
Ina	76,4	85,6	9,2	2	11
LSD					
Antalforsøg	*5*	*5*		*5*	*5*
Blanding	75,7	84,3	8,6	2	10
Trailer	75,6	86,1	10,5	3	8
Boston	83,8	87,8	4,0	2	7
Solist	82,7	88,1	5,4	1	7
Brandt	76,9	85,5	8,6	3	15
Baltimor	72,5	85,4	12,9	7	14
Biscay	79,2	89,3	10,1	5	12
Complet	78,2	83,7	5,5	5	8
Savannah	68,8	81,7	12,9	4	22
Travix	78,0	87,6	9,6	3	12
CPB-TW63	76,5	86,4	9,9	4	12
Claire	80,8	88,7	7,9	6	8
Shamrock	74,2	82,4	8,2	1	9
Skater	81,3	89,7	8,4	3	8
Deben	79,8	90,9	11,1	3	8
Korsar	78,5	85,3	6,8	2	8
Magnus	77,5	82,4	4,9	3	7
Cockpit	77,7	88,7	11,0	4	13
Mercury	78,7	91,8	13,1	3	13
LSD	*1,5*	*1,5*	*1,3*		

Tabel 41 fortsat.

Vinterhvede	Udbytte hkg pr. ha		Merudb. for svampe-bekæmpelse, hkg pr. ha B-A	Procent meldug i A	Procent Septoria i A
	A	B			
Antalforsøg	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Blanding	71,7	81,2	9,5	0,9	11
Flip	72,4	84,2	11,8	3	10
Harald	71,4	79,9	8,5	0,6	7
Galicia	74,8	85,8	11,0	0,3	9
Hattrick	73,3	85,1	11,8	0,4	12
Askro	71,1	79,9	8,8	2	10
Pirat	75,9	86,0	10,1	0,3	9
Excellent	74,0	82,8	8,8	0,06	10
Comet	75,8	85,0	9,2	2	10
Komfort	77,8	84,9	7,1	0,3	11
Bauxit	77,7	87,7	10,0	1	5
Karat	71,6	80,7	9,1	0,5	8
Probat	74,4	85,9	11,5	2	14
Senat	76,6	88,4	11,8	0,7	5
Miller	70,6	78,7	8,1	0,03	14
A4097.6	73,7	82,8	9,1	0,7	7
A2450.9.2	76,5	83,7	7,2	2	6
LSD	*1,5*	*1,5*	*1,9*		

Blanding: Trintella, Cortez, Pentium, Ritmo

længde af den flerfarvede søjle. Den blå top svarer til omkostningerne til svampemidler. Det vil sige 0,5 liter Folicur og 0,2 liter Amistar. Den midterste gule del af søjlen viser omkostningerne til to udbringninger à 60 kr. I de tilfælde, hvor der bruges maskinstation til at gennemføre sprøjtningen, vil denne være mindst dobbelt så dyr. I disse tilfælde skal længden af den gule kasse altså fordobles. Den røde søjle viser det nettoudbytte, der er tilbage, når både omkostningerne til svampemiddel og til udbringning er betalt. De forholdsvis pæne merudbytter, som er opnået i 2000, ses tydeligt i figur 9. Kun i én sort har der ikke været merudbytte, som svarer til omkostningen til svampemidler. Det gælder sorten Asketis. I to andre sorter har der været så lille et merudbytte for behandlingen, at det ikke har kunnet betale for både svampemidler og udbringning. Det gælder sorterne Boston og Tarso. Der har således været god økonomi i de gennemførte behandlinger i 70 af de 73 afprøvede sorter. Den forskel, der kan ses på udslaget for svampebekæmpelse, kan man anvende som en indikator for, hvilke sorter der kan klare sig bedst med en forholdsvis beskeden svampebekæmpelse, og på den anden side som et fingerpeg om, hvilke sorter der skal have en højere dosering af svampemidler for at yde det optimale udbytte. Satser man på en sort med en forholdsvis effektiv sygdomsresistens, er der gode muligheder for, at man i en normal vækstsæson kan spare en eller måske flere svampebekæmpelser.

De merudbytter, der er opnået for at gennemføre en svampebekæmpelse i vinterhvedesorter igennem de sidste mange år, har svinget stærkt fra sort til sort, ligesom der er en tydelig forskel på sorternes reaktion i de enkelte år. Det hører således med til et bevidst sortsvalg, at man nøje følger udviklingen i de enkelte sorters modtagelig-

Tabel 42. Fælles forsøg med vinterhvedesorter, Skåne og Danmark 2000, med svampebekæmpelse. (B37)

Vinterhvede	Skåne		Øerne		Jylland		Alle forsøg	
	Hkg pr. ha	Pct. råprot.	Hkg pr. ha	Pct. råprot.	Hkg pr. ha	Pct. råprot.	Hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*5*	*5*	*4*	*3*	*6*	*4*	*15*	
Blanding*	**125,0**	10,9	**96,6**	10,7	**90,3**	10,6	**103,6**	100
Kosack	-14,3	11,6	-14,7	10,8	-13,3	10,3	-14,0	86
Hereward	-6,9	12,0	-8,2	11,4	-4,9	11,2	-6,5	94
Ritmo	2,6	10,8	2,0	10,1	1,1	10,2	1,8	102
Hybnos 1	3,8	11,1	6,4	10,4	6,7	9,9	5,7	106
Gefion	4,6	10,9	-0,7	10,6	-1,9	10,6	0,6	101
Grommit	-5,0	11,6	0,6	11,1	-0,1	10,9	-1,5	99
Dirigent	2,2	10,5	0,4	10,1	0,8	10,1	1,2	101
Cardos	-11,1	11,8	-4,3	11,1	-4,1	11,3	-6,5	94
LSD	*3,5*		*2,8*		*1,8*			*1,5*

* Trintella, Cortez, Pentium, Ritmo

Tabel 43. Fælles forsøg med vinterhvedesorter med og uden svampebekæmpelse, Skåne og Danmark 2000. (B38)
A: Ingen bladsvampebekæmpelse
B: Skåne: 1,0 l Stereo, 0,4 Corbel + 0,6 l Amistar (BI = 1,83)
B: DK: 0,3 l Folicur EW 250, 0,2 l Amistar + 0,2 l Folicur EW 250 (BI = 0,70)

Vinterhvede	Udbytte, hkg kerne pr. ha										
	Skåne				Danmark				Alle forsøg		
	A	B	B-A	Netto**	A	B	B-A	Netto**	A	B	B-A
Antal forsøg	*5*	*5*			*5*	*5*			*10*	*10*	*10*
Blanding*	116,2	125,0	8,8	-2,1	75,4	86,7	11,3	5,7	95,8	105,9	10,1
Kosack	106,6	110,8	4,2	-6,7	69,4	77,2	7,8	2,2	88,0	94,0	6,0
Hereward	110,2	118,1	7,9	-3,0	76,7	83,2	6,5	0,9	93,4	100,7	7,3
Ritmo	115,1	127,6	12,5	1,6	76,2	88,5	12,3	6,7	95,7	108,1	12,4
Hybnos 1	122,2	128,9	6,7	-4,2	85,5	95,6	10,1	4,5	103,8	112,3	8,5
Gefion	122,0	129,6	7,6	-3,3	78,0	87,7	9,7	4,1	100,0	108,7	8,7
Grommit	115,6	120,1	4,5	-6,4	82,8	89,2	6,4	0,8	99,2	104,6	5,4
Dirigent	118,1	127,3	9,2	-1,7	77,3	86,1	8,8	3,2	97,7	106,7	9,0
Cardos	110,8	113,9	3,1	-7,8	79,2	87,1	7,9	2,3	95,0	100,5	5,5
LSD	*2,5*	*2,5*	*3,4*		*1,6*	*1,6*	*2*		*1,5*	*1,5*	*1,9*

* Trintella, Cortez, Pentium, Ritmo
** Det opnåede merudbytte korrigeret for udgiften til bekæmpelsesmidler og 2 gange udbringning. Der er anvendt danske priser.

hed overfor de forskellige sygdomme. Hvis man følger med i denne udvikling, er det muligt at vælge de mest resistente sorter, hvilket samtidig gør det muligt at målrette plantebeskyttelsesindsatsen mod den valgte sorts svage sider og herved spare på indsatsen af svampemidler. Der er en klar tendens til, at jo mere udbredt en sort bliver, jo kraftigere bliver den angrebet af svampe. Dette kan forklares ved, at svampens smitteracer tilpasser sig sortens svage sider. Et mere bredt sortsvalg kunne derfor være med til at reducere behovet for svampebekæmpelse i vinterhvede.

Samarbejde med Skåne

I efteråret 1998 blev der etableret et samarbejde med Hushållningssällskaperne i Kristianstads län og Malmöhus län om afprøvning af vinterhvedesorter. Samarbejdet er fortsat med anlæg af forsøg i efteråret 1999. Det omfatter både observationsparceller, som udsås fire steder i Skåne, og afprøvning af en del af sorterne i en fælles forsøgsserie, hvor der anlægges fem forsøg i Skåne. De sorter, der indgår i den fælles forsøgsserie, er i forvejen med i landsforsøgene i Danmark og i länsforsøgene i Skåne. Samarbejdet er etableret af to årsager. Dels for at få en bedre udnyttelse af ressourcerne, dels for at øge chancerne for, at sorterne i observationsparcellerne kan blive afprøvet i en forholdsvis streng vinter. Skåne vil normalt have en lidt strengere vinter end Danmark.

Resultaterne af årets forsøg i samarbejdet findes i tabel 42 og 43. I tabel 42 findes resultaterne af de 15 forsøg, som de otte sorter har deltaget i. Igen i 2000 er der høstet særdeles høje udbytter i Skåne. Ved sammenligning af udbytteforsøg i Skåne og Danmark skal man være opmærksom på, at der er to forskellige måder opgøre parcelstørrelsen på. Denne forskel betyder, at man opnår 7-10 pct. højere udbytte i forsøg i Skåne end i forsøg i Danmark. Reduceres udbytterne i Skåne med disse ca. 10 pct., er der høstet i gennemsnit ca. 112 hkg pr. ha, hvilket stadig er højere end udbytteniveauet på Øerne i Danmark. Ud over forskellen i måden at måle parceller på er der en tendens til, at forsøgene i Skåne gennemføres på jorder med et højere lerindhold end de danske. Hvis man ser på de relative udbytter, har de fleste sorter klaret sig næsten ens, uanset hvor de er afprøvet. Det gælder dog ikke for hybridsorten Hybnos 1 samt de almindelige sorter Grommit og Cardos, der alle tre har klaret sig væsentligt bedre i Danmark end i Skåne. Modsat har sorterne

Tabel 44. Vinterhvedesorter 2000, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse. (B39-B40)

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha									Hele landet	
	Sjælland	Fyn	Lolland-Falster	Born-holm	Øerne	Øst-jylland	Vest-jylland	Nord-jylland	Jylland	Hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*7*	*8*	*2*	*2*	*19*	*10*	*5*	*12*	*27*	*46*	
Blanding	**93,6**	**90,0**	**109,5**	**103,1**	**94,8**	**89,7**	**74,6**	**81,3**	**83,2**	**87,9**	100
Buccaneer	-1,3	0,0	0,2	-1,2	-0,6	-0,8	2,8	2,5	1,3	0,6	101
Cortez	-0,1	0,5	-4,1	1,8	-0,1	-0,4	2,9	0,5	0,6	0,3	100
Ritmo	0,1	2,1	0,0	-0,1	0,9	3,0	0,6	3,0	2,6	1,9	102
Pentium	-4,9	-3,1	-5,0	-7,8	-4,5	-7,7	-1,6	-5,4	-5,6	-5,1	94
Hybris	-0,3	4,9	0,4	0,9	2,1	0,6	4,7	-3,0	-0,3	0,7	101
Stakado	0,3	4,6	-3,6	-2,2	1,4	-1,8	3,2	4,6	2,0	1,7	102
Windsor	-2,7	-0,8	-1,9	0,3	-1,5	-2,1	-2,2	-3,6	-2,8	-2,2	97
LSD	*ns*	*3,4*	*ns*	*ns*	*2,1*	*3,7*	*ns*	*3,6*	*2,4*	*1,7*	
Antal forsøg	*5*	*7*	*2*	*1*	*15*	*4*	*2*	*5*	*11*	*26*	
Blanding	**99,4**	**95,7**	**98,9**	**90,1**	**97,0**	**87,0**	**80,5**	**84,5**	**84,7**	**91,8**	100
Kris	1,4	1,0	-2,3	-0,5	0,6	3,3	2,4	0,6	1,9	1,1	101
Bill	0,7	-1,5	0,1	1,7	-0,3	2,1	0,5	-0,8	0,5	0,0	100
Baltimor	3,5	-0,9	-1,8	3,3	0,7	1,8	-6,8	-0,2	-0,7	0,1	100
Diabas	-9,6	-8,0	-9,6	-1,7	-8,3	-13,0	-11,9	-9,0	-11,0	-9,5	90
Shamrock	-7,8	-9,1	-14,2	-8,2	-9,3	-9,6	-4,5	-6,4	-7,2	-8,4	91
Asketis	-7,9	-5,7	-5,4	1,9	-5,9	-8,5	-8,8	-4,7	-6,8	-6,3	93
Maverick	1,5	-3,2	-5,0	3,7	-1,4	1,1	-8,8	0,1	-1,1	-1,3	99
LSD	*4,4*	*3,6*	*ns*	*ns*	*2,5*	*5,4*	*ns*	*ns*	*4,2*	*2,3*	

Blanding: Trintella, Cortez, Pentium og Ritmo

Gefion og til en vis grad Dirigent klaret sig lidt bedre i Skåne end i Danmark. Råproteinprocenterne har været nogenlunde ens, uanset hvor forsøgene er gennemført.

I tabel 43 er resultaterne af de fælles forsøg, som er gennemført med og uden svampebekæmpelse, vist. På trods af, at forsøgene er gennemført efter fælles forsøgsplaner, er der ikke anvendt den samme bekæmpelsesstrategi. Der er i Skåne behandlet væsentligt mere intensivt end i Danmark. Forskellen i behandlingsindeks er således på 1,1. De opnåede udbytter fremgår af tabel 43. Sammenligner man de opnåede merudbytter ved svampebekæmpelsen, viser tabel 43, at de er af samme størrelsesorden, uanset hvilken behandlingestrategi der er anvendt. Den væsentligt mere intensive og dermed også dyrere behandling, der er gennemført i Skåne, viser sig ved, at det kun er i sorten Ritmo, der har været betaling for den intensive behandling, mens den billigere behandling, der er anvendt i Danmark, faktisk har været rentabel i samtlige forsøg, når der er regnet med udgifterne til svampemidler og to gange udbringning. Ved beregningerne er der anvendt danske priser.

Supplerende afprøvning af vinterhvedesorter

Ud over de egentlige landsforsøg, der gennemføres i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning, danske kornforædlere og sortsrepræsentanter, gennemføres der en supplerende afprøvning med nogle af de mest interessante sorter. Denne supplerende afprøvning finder sted på et stort antal lokaliteter i mange lokale foreninger. 14 sorter er indgået i disse forsøg i 2000. Det gælder for de fleste af disse sorter, at de har en forholdsvis stor udbredelse i Danmark, eller at det er sorter, som de lokale planteavlskonsulenter har fundet specielt interessante. Resultaterne af de 72 forsøg er samlet i tabellerne 44-48. Det store antal forsøg gør det muligt at opdele resultaterne efter forskellige kriterier.

Tabel 44 viser de supplerende forsøg delt op på landsdele. Der er en vis forskel på, hvordan sorterne ligger udbyttemæssigt i forhold til hinanden, afhængigt af, hvor forsøgene er gennemført. De forskelle, der er fundet i forsøgene i år, svarer ikke til resultaterne i 1999. Ser man eksempelvis på sorten Ritmo, har den klaret sig væsentligt bedre i Jylland i 2000 end på Øerne. Det modsatte var tilfældet i 1999-forsøgene. Sammenligner man forholdstallet for udbytte, der er vist helt ude til højre i tabel 44, med resultaterne af landsforsøgene, viser det sig, at forholdstallene svarer meget nøje til hinanden. Den største forskel på 4 procentpoint er fundet i sorten Shamrock, der har klaret sig bedre i landsforsøgene end i de supplerende forsøg.

Tabel 45 (side 44) viser resultaterne af de supplerede forsøg, delt op efter den jordtype, som forsøgene er gennemført på. Forholdstallene for udbytte ligger forholdsvis ens, uanset hvilken jordtype forsøgene er gennemført på. Det ser dog ud til, at sorten Windsor har klaret sig relativt bedre på svær jord end på let jord. Det samme var tilfældet i forsøgene i 1999. Ritmo har klaret sig lidt bedre på svær jord end på let jord. Det samme var tilfældet i 1998-forsøgene, mens det modsatte blev konstateret i 1999-forsøgene. Endelig ser det ud til, at hybridsorten Hybris i 2000 har klaret sig bedst på let jord.

Efterhånden dyrkes der et betydeligt areal med vinterhvede efter vinterhvede. Igennem mange år har det været diskuteret, om enkelte sorter var særligt velegnede i anstrengte vinterhvedesædskifter. I tabel 46 (side 44) er de supplerende forsøg delt op efter forfrugt. For syvende år i træk er der ikke fundet markante forskelle på, hvordan sorterne klarer sig afhængigt af forfrugt. Disse opdelin-

Tabel 45. Vinterhvedesorter 2000, supplerende forsøg med svampebekæmpelse, opdelt efter jordtype. (B41-B42)

Vinter-hvede	JB 1 + 3		JB 2 + 4		JB 5 - 8	
	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*3*		*10*		*31*	
Blanding*	**89,1**	100	**76,8**	100	**91,7**	100
Buccaneer	1,3	101	1,7	102	0,4	100
Cortez	0,4	100	-0,3	100	0,5	101
Ritmo	-0,6	99	2,9	104	1,9	102
Pentium	-7,6	91	-4,0	95	-5,1	94
Hybris	4,4	105	1,8	102	0,3	100
Stakado	-1,5	98	1,9	102	2,1	102
Windsor	-9,6	89	-2,3	97	-1,8	98
LSD	*4,6*		*3,5*		*2,1*	
Antal forsøg			*4*		*19*	
Blanding*			**81,0**	100	**94,8**	100
Kris			1,3	102	0,8	101
Bill			1,2	101	0,1	100
Baltimor			1,9	102	0,5	101
Diabas			-11,9	85	-8,6	91
Shamrock			-5,8	93	-9,2	90
Asketis			-8,0	90	-5,7	94
Maverick			0,5	101	-0,9	99
LSD			*4,0*		*2,7*	

* Trintella, Cortez, Pentium og Ritmo

Tabel 46. Vinterhvedesorter 2000, supplerende forsøg med svampebekæmpelse, opdelt efter forfrugt. (B43-B44)

Forfrugt	Vinterhvede		Andet korn		Ikke korn	
Vinterhvede	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*8*		*9*		*27*	
Blanding*	**91,0**	100	**92,7**	100	**85,8**	100
Buccaneer	-1,0	99	1,3	101	1,1	101
Cortez	0,5	101	-1,4	98	0,9	101
Ritmo	2,0	102	1,2	101	2,2	103
Pentium	-2,9	97	-4,0	96	-6,0	93
Hybris	1,9	102	4,3	105	-0,5	99
Stakado	2,3	103	0,8	101	2,1	102
Windsor	-1,7	98	-4,3	95	-2,0	98
LSD	*3,5*		*3,0*		*2,4*	
Antal forsøg	*5*		*7*		*12*	
Blanding*	**88,6**	100	**98,3**	100	**88,9**	100
Kris	1,0	101	0,6	101	0,9	101
Bill	0,4	100	-0,4	100	0,5	101
Baltimor	0,0	100	-0,1	100	1,1	101
Diabas	-6,5	93	-8,7	91	-10,6	88
Shamrock	-9,5	89	-10,7	89	-7,1	92
Asketis	-1,9	98	-6,0	94	-7,9	91
Maverick	0,9	101	-2,4	98	-0,8	99
LSD	*6,8*		*3,7*		*3,1*	

* Trintella, Cortez, Pentium og Ritmo

ger af forsøgene efter forfrugt giver således stadig ikke mulighed for at udpege enkelte sorter som særligt velegnede til andet eller flere års hvede.

I 34 af de supplerende forsøg har der været parceller både med og uden svampebekæmpelse. Resultaterne af disse forsøg fremgår af tabel 47. Der er i disse forsøg anvendt samme behandling som i de almindelige landsforsøg. Der er igen i 2000 opnået lidt lavere merudbytter end i landsforsøgene. Den eneste undtagelse for dette forhold er sorten Asketis. Merudbytterne i de supplerende forsøg svinger fra 3,0 hkg pr. ha i sorten Diabas til 10,7 hkg pr. ha i sorten Baltimor.

Tabel 47. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse 2000. (B45-B46)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,3 l Folicur EW 250, 0,2 l Amistar + 0,2 l Folicur EW 250 . (BI = 0,7)

Vinter-hvede	Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for svampe-bekæmpelse B-A, hkg pr. ha	Procent	
	A	B		meldug	Septoria på blad
Antal forsøg	*19*	*19*	*19*	*19*	*19*
Blanding	78,8	86,0	7,2	2	25
Buccaneer	74,1	86,4	8,9	6	32
Cortez	77,3	86,0	8,7	0,07	23
Ritmo	77,1	87,5	10,4	3	29
Pentium	73,9	82,7	8,8	0,5	25
Hybris	82,2	89,8	7,6	2	23
Stakado	78,7	88,4	9,7	3	15
Windsor	74,8	84,7	9,9	1	39
LSD	*1,6*	*1,6*	*1,7*		
Antal forsøg	*15*	*15*		*14*	*14*
Blanding	83,3	90,5	7,2	0,6	17
Kris	83,1	92,2	6,7	0,4	20
Bill	85,5	91,6	6,1	0,4	17
Baltimor	81,4	92,1	10,7	1	22
Diabas	78,6	81,6	3,0	0,4	14
Shamrock	74,7	81,7	7,0	0,03	16
Asketis	81,0	84,7	3,7	0,4	12
Maverick	79,8	89,4	9,6	0,5	25
LSD	*1,9*	*1,9*	*1,4*		

Blanding: Trintella, Cortez, Pentium og Ritmo

Tidlig såning af vinterhvedesorter

I de seneste år er udviklingen gået i retning af en stadig tidligere såning af vinterhvede. Det er derfor af interesse at få belyst, om såtidspunktet har indflydelse på sorternes relative udbytte. Der blev derfor i efteråret 1998 startet en forsøgsserie, der skulle belyse dette spørgsmål. Forsøgene er fortsat med nyanlæg i efteråret 1999, men der er sket en tilpasning af sorterne. Resultaterne af disse forsøg, der er gennemført med og uden svampebekæmpelse, fremgår af tabel 48 (side 45). I tabellen findes udbytter både med og uden svampebekæmpelse. Merudbyttet for svampebekæmpelsen er vist midt tabel 48. Udslagene i disse forsøg ligger på linie med udslagene i de egentlige landsforsøg. Sammenholder man forholdstallene for udbytte i de behandlede forsøgsled med forholdstallene for udbytte i landsforsøg, vil man se, at de faktisk stemmer meget tæt overens. De fleste afviger kun med 1-2 forholdstalsenheder. Den eneste afviger fra dette mønster er sorten Hybris, der har klaret sig væsentligt dårligere ved tidlig såning end ved såning til normal tid. Denne forskel fra de øvrige sorter skal måske ses i sammenhæng med, at Hybris er en hybridhvede. I 1999-forsøgene var der en antydning af, at sorten Cortez klarede sig lidt dårligere

Tabel 48. Svampebekæmpelse i tidligt såede vinterhvedesorter 2000. (B47)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,3 l Folicur EW 250, 0,2 l Amistar + 0,2 l Folicur EW 250. (BI = 0,7)

Vinter-hvede	Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte	Procent		Forholdstal for udbytte i B
	A	B	for svampebekæmpelse, hkg pr. ha B-A	meldug	Septoria på blad	
Antal forsøg	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	
Blanding	76,7	86,0	9,3	2	18	100
Buccaneer	73,2	85,7	8,8	3	23	100
Cortez	77,3	88,7	11,4	0,01	18	103
Ritmo	76,3	87,8	11,5	2	20	102
Pentium	72,1	79,4	7,3	0,3	20	92
Hybris	77,7	82,5	4,8	3	19	96
Stakado	76,3	88,4	12,1	2	11	103
Windsor	70,9	82,3	11,4	5	37	96
LSD	*6,3*	*6,3*	*ns*			

Blanding: Trintella, Cortez, Pentium og Ritmo

ved tidlig såning end ved såning til normal tid. Dette forhold har ikke kunnet bekræftes i årets forsøg.

Vinterhvedesorternes egenskaber

Observationsparcellerne med vinterhvedesorter er i 2000 for anden gang gennemført i samarbejde med Hushållningssällskaperne i Skåne. På trods af dette samarbejde har det endnu en gang ikke været muligt at bedømme overvintringsskader. Til gengæld er der opnået mange gode vurderinger af dyrkningsegenskaber og modtagelighed overfor diverse sygdomme.

Resultaterne fra observationsparcellerne i vinterhvedesorter 2000 fremgår af tabel 49 (side 46). Modenhedsdatoen varierer med fem dage. De tidligste sorter har været Askro, Boston, CPB-T W63, Hanseat og Tarso. Den sildigste sort har endnu en gang været Kosack. De målte strålængder har varieret fra 65 cm i sorten Gefion til 102 cm i sorten Kosack. I modsætning til, hvad der har været gældende i en del dyrkede vinterhvedemarker, er der ikke konstateret meget lejesæd i observationsparcellerne 2000. Lejesædskarakteren har således varieret fra 4,1 i sorten Miller og til 0 i flere af de mest stråstive sorter.

Der er konstateret store forskelle i sygdomsangrebene mellem de enkelte sorter i de ubehandlede parceller i observationsparcellerne. Det kraftigste meldugangreb svarende til 22 pct. dækning er fundet i sorten Aspect, mens der i sorterne Cortez og Shamrock kun er fundet angreb svarende til 0,01 pct. dækning. Septoria på bladene har igen været meget udbredt. I sorten Savannah er der således fundet 44 pct. dækning af bladene, mens der i sorterne Boston, Asketis, Stakado, Wasmo og Veronica kun er fundet 6 pct. angreb. Gulrust har været meget udbredt i en del af sorterne. Angrebet har således varieret fra 0 i et stort antal sorter med en god gulrustresistens til 23 pct. dækning i hybridsorten Cockpit. Der er ligeledes vurderet angreb af brunrust, som er en sygdom, der sjældent ses i vinterhvede i betydende grad under danske forhold. Det forholdsvis udbredte angreb skal formentlig ses i sammenhæng med den lange, varme og tørre periode i april og maj. Angrebet af brunrust har varieret fra 11 pct. dækning i sorterne Stakado og Terra til 0 pct. i flere andre sorter. Den nye sygdom hvedebladplet eller Drechslera tritici-repentis, forkortet DTR, er konstateret to steder i observationsparcellerne 2000. Det kraftige angreb, der er angivet i tabel 49, stammer fra et af forsøgsstederne i Skåne. Det kraftigste angreb svarerende til 80 pct. dækning er set i nummersorten CPB-T W63, mens det svageste angreb svarende til 3 pct. dækning er fundet i sorterne Hanseat og Savannah. Angreb af svampe i akset er fundet ret udbredt. Der har i første række været tale om angreb af meldug. Det kraftigste angreb svarende til 35 pct. dækning af akset er fundet i Yacht, mens de svageste angreb svarende til 3 pct. angreb er fundet i sorten Flair. Resultaterne af sygdomsobservationerne i observationsparcellerne 2000 understreger endnu en gang, at der er nogle meget store og tydelige forskelle i de enkelte sorters modtagelighed. Et bevidst sortsvalg giver således mulighed for at reducere risikoen for sygdomsangreb. I midten af tabel 49 ses nogle af de lidt ældre vinterhvedesorters specifikke resistensgener for meldug. De forskellige resistensgener er beskrevet i tabel 50 (side 47).

Det er et forholdsvis begrænset antal resistensgener, der er kendskab til i de dyrkede vinterhvedesorter, men en del tyder på, at nogle af de nyere resistenser er meget effektive. Der mangler en beskrivelse af resistensgenerne i en væsentlig gruppe af de nyere sorter, hvor iblandt der er en del, der har en forholdsvis effektiv meldugresistens. Det ser nu heldigvis ud til, at der igen kommer gang i beskrivelsen af de specifikke resistensgener i forbindelse med en del af de forskningsprojekter, der er igangsat som et led i opfølgningen på Pesticidhandlingsplan II.

I tabel 49 findes karaktererne fra sortslisten for de 40 af de afprøvede sorter, som er optaget på den danske sortsliste. Årsagen til, at et meget stort antal sorter ikke er optaget, kan enten være, at de er under afprøvning med henblik på optagelse, eller der er tale om sorter, som er eller er på vej til at blive optaget på et andet lands sortsliste. Ved valg af vinterhvedesort er det i første række karaktererne for proteinindhold og sedimentationsværdi, der har størst interesse. Sedimentationsværdien er afgørende for, om et parti vinterhvede kan sælges til intervention. Ved salg til intervention er de zelenytallet, som er afgørende. Dette svarer til sedimentationstallet. Da sorterne er afprøvet igennem forskellige år, har det været nødvendigt at omsætte sedimentationstallet til en værdi, der kan sammenlignes mellem de forskellige år. Derfor angives en sedimentationsværdi, der er et relativt tal fra 0-9. Hvis sedimentationsværdien ligger på 6 eller derover, svarer det normalt til et zelenytal på 30 eller højere, mens en sedimentationsværdi på 4 eller derunder svarer til et zelenytal på ca. 20 eller lavere. Salg til intervention kræver et zelenytal på mindst 22. Hvis zelenytallet i det kornparti, man vil sælge, ligger mellem 22 og 30, skal kornpartiet gennem en dejtest, før det kan sælges til intervention. Hvis zelenytallet ligger over 30, er der ingen krav om dejtest.

En stor andel af sorterne på den danske sortsliste testes for bageegnethed. Denne undersøgelse omfatter udover

Vintersæd

Tabel 49. Vinterhvedesorternes egenskaber 2000.

Vinter-hvede	Observationsparceller 2000										Grøn Viden, nr. 222, maj 2000[3]								Beret-tiget til brød-hve-detil-læg
				Procent dækning med[2]															
	Mod-ning	Strå-læng-de cm	Kar. f. leje-sæd[1]	mel-dug	Sep-toria på blad	gul-rust	brun-rust	hve-de-blad-plet	aks-svam-pe[4]	Specifik meldug-resistens	Korn-vægt	Rum-vægt	Pro-tein-ind-hold	Sedi-men-ta-tions-værdi	Mel-ud-bytte	Brød-volu-men	Brød-højde	Klæ-brig-hed	
Antal forsøg	*9*	*10*	*5*	*11*	*22*	*11*	*6*	*1*	*3*										
Blanding*	9/8	79	0,2	2,7	12	0,8	0,4	30	10	[5]									
A 2450.9.2	10/8	72	0	6	9	0	0	60	10										
A 4097.6	10/8	78	0,4	1,6	11	0	0,3	30	5										
Asketis	8/8	92	2,1	3,2	6	0,06	0,08	10	9	Ingen	8	8	6	8	6	8	9	1	Ja
Askro	7/8	88	3,8	8	12	0	0,2	40	9	Pm5,Pm6									
Aspect	8/8	92	1,6	22	9	0	0,5	30	12		9	8	5	7	7	5	8	1	Ja
Baltimor	9/8	75	0	7	14	19	0	30	23	Pm6									Ja
Bauxit	9/8	78	0	3,3	13	0	2,4	30	8										
Bill	8/8	78	0,1	2,5	10	0,2	0	20	8	Pm6,U	6	6	4	5	8	7	7	1	Ja
Biscay	9/8	79	0,3	9	16	3,2	0,02	40	17										
Boston	7/8	75	1,5	0,05	6	0	0	50	1,9		3	6	5	4	8	4	4	1	
Brandt	9/8	79	0,5	2,7	19	0,3	0,01	20	8		7	6	4	1					
Buccaneer	10/8	75	0	8	13	0,6	0,2	20	20										
Cardos	9/8	80	0,2	0,8	9	0,1	0	80	9										Ja
Claire	8/8	75	0,4	9	7	0	0	80	19										
Classic	10/8	79	1,3	3,7	9	0,3	0	20	16		7	5	5	7	8	6	6	1	Ja
Cockpit[6]	9/8	90	0,5	4,5	12	23	0	20	13										
Comet	9/8	70	0,2	3,1	18	0	0	10	9										
Complet	9/8	90	1,4	15	8	0	1	10	7	U									Ja
Cortez	8/8	77	2,7	0,01	9	0,06	0,3	20	4		3	2	4	2					
CPB-T W63	7/8	75	0,9	3,6	17	0	0	80	20										
Deben	10/8	82	1,9	6	11	0	0,04	50	13										
Diabas	8/8	89	2,4	2,6	7	1,1	1,4	5	3,8		9	7	5	5	8	6	7	1	
Dirigent	8/8	76	0,6	11	15	0,8	0	40	21		5	7	4	2	8	2	2	5	
Efal	8/8	78	0,7	6	13	0	0,2	50	16		8	4	4	3	7	6	6	5	
Excellent	8/8	77	0	1,4	14	0	0,02	60	9	Ingen									
Flair	8/8	88	0,8	2,5	7	21	0,3	20	3		5	6	4	5	7	5	7	1	Ja
Flip	9/8	77	1,6	8	9	6	0,1	15	17	Ingen									
Fold	9/8	81	0,6	5	10	0	2,5	15	9		7	5	4	6	7	6	8	1	Ja
Galicia	10/8	73	0	0,8	19	0,01	0	30	12										
Gefion	8/8	65	0	8	23	0,03	3,3	20	15		3	5	4	6	6	6	7	1	Ja
Grommit	9/8	79	0,4	4,2	9	0,3	0	40	13	MlHa2	6	8	6	7	8	6	6	1	Ja
Hanseat	7/8	78	1,9	5	17	0	0,01	3	23		6	5	5	6	5	6	8	1	Ja
Harald	9/8	87	1,2	5	9	0,2	1	20	8	Pm4b,Pm8									
Harrier	9/8	73	0	2,8	24	4,1	0	5	7										
Hattrick	8/8	79	1,3	2,4	15	0,5	0,5	30	7	Pm8,MlHa2									
Haven	9/8	75	0,1	4,5	21	0	0,2	10	11		8	4	3						
Hereward	9/8	73	0,2	8	13	0	0,8	30	30	Pm8,MlHa2	5	8	6	7	8	7	8	1	Ja
Hunter	8/8	77	0,2	3,1	14	0,01	0	10	7	Pm2,Pm4b,Pm8									
Hussar	8/8	76	1,3	2,2	26	5	0	30	18		5	6	3					9	
Hybnos 1[6]	10/8	93	0,1	7	8	6	0,2	8	9		7	6	4	3	4	4	6	1	
Hybris[6]	10/8	89	0	3,9	8	6	0,01	5	10		8	6	5	6	6	6	7	1	Ja
Ina	10/8	82	1	6	14	2,8	0,6	30	7										
Karat	8/8	77	0	2,2	10	0	0,02	40	9										
Komfort	9/8	76	0,2	0,6	16	0	0,01	15	15										
Korsar	10/8	92	1,5	4,5	11	0,03	2,9	20	10										
Kosack	12/8	102	0,3	0,9	7	0,2	6	15	2,2	Pm6,U									
Kris	10/8	77	0,9	1,3	12	7	0,02	30	15		8	7	4	5	7	7	8	1	Ja
Lynx	8/8	68	0	1,9	21	0	0	40	22	Pm2,Pm6,Pm8									
Magnus	8/8	91	2,7	5	10	2,6	0,8	20	15										
Maverick	9/8	75	0,4	2,2	17	6	0	20	13										Ja
Mercury [6]	10/8	92	1,3	7	11	32	0	30	8										
Miller	9/8	83	4,1	0,05	13	0	0,02	70	8										
Pentium	9/8	75	0	1,2	14	0,1	0,02	20	8		9	4	5	6	7	5	5	1	Ja
Pirat	9/8	75	0	1,5	11	0	0,01	40	14										
Probat	9/8	76	0,1	5	18	0,08	0,1	30	13	Pm2,Pm5,Pm6									
Ritmo	9/8	80	2,2	8	18	6	3,3	20	13		6	6	4	5	6	3	5	1	Ja
Savannah	10/8	73	0	2	44	1,3	0	3	15										
Senat	10/8	70	0	2,6	7	0	31	60	9										
Shamrock	9/8	69	0,4	0,01	10	0	0,5	45	7	Pm2,Pm6,Pm8									Ja
Skater	9/8	85	0,5	3,4	8	0	3,6	30	18										
Solist	9/8	81	1,5	3,6	7	0	1,6	30	11	Pm2,MlFi4	4	5	5	3	8	5	3	1	
Sovereign	10/8	82	0,3	1,9	14	0	0,02	30	5		6	8	5	5	5	3	3	1	Ja
Stakado	10/8	71	0,1	5	6	0	11	30	8		7	5	4	3					
Tarso	7/8	77	0,4	2,7	13	0,05	1,3	15	3,8										Ja
Terra	8/8	91	0,7	2,7	8	0,01	11	30	6		8	6	5	6	7	5	8	1	Ja
Trailer	10/8	78	0	8	10	0	0,03	30	6	Pm5,Pm6,MlHa2									
Travix	9/8	78	0,4	4,1	16	0,01	0	50	14	Ingen									
Trintella	10/8	78	0,2	9	12	0,03	0,3	10	5		8	5	3	2					
Veronica	10/8	77	0,7	2,2	6	0,01	0	20	9		4	6	4	6	6	5	7	1	
Versailles	8/8	80	3,7	9	16	1,6	0,2	30	15	Pm2,Pm5,Pm6	8	6	4	4	7	4	5	1	Ja
Wasmo	9/8	82	1,4	2,5	6	0	0,7	20	6	Pm5,MlHa2,MlHe2	3	6	3	1					
Windsor	8/8	81	2,5	4,7	18	0	0,03	15	15		7	6	4	3					
Yacht	6/8	74	0,1	3,7	12	0,01	1,2	50	35		4	7	5	7	6	6	7	1	Ja

* Trintella, Cortez, Pentium, Ritmo. [1] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje. [2] Pct. dækket bladareal. [3] Skala 1-9, 1 = egenskaben i ringe grad.
[4] Akssvampe: Meldug. [5] Pm2,Pm4b,Pm6,U/Pm5,Pm6,MlHa2/Pm2,Pm4b,Pm8/Pm2,Pm5,Pm6. [6] Hybrid

Tabel 50. Specifik meldugresistens i hvedesorter.

Kode for resistens/ [1] resistensgen [2]	Testsort for resistens/ resistensgen	Bemærkninger
Pm1	Axminster	
Pm2	Longbow	
Pm3d	Ralle	Ml3d=Mlk
Pm4b	Kosack	
Pm5	Kraka	
Pm6	Holger	
Pm8	Ambassador	
Pm9	Normandie	
MlAx	Axona	
MlBi1, MlBi2	Britta	1. og 2. resistens i Britta
MlFi3, MIFi4	Frimegu Abed	1. og 2. resistens i Frimegu Abed
MliHa2	Haven	2. resistens i Haven
MlHe2	Hereward	2. resistens i Hereward
MlSi2	Sicco	2. resistens i Sicco
MlTa2	Talent	2. resistens i Talent
U	Ukendt	

[1] Betegnelsen 'Ml' er en foreløbig kode for resistens overfor hvedemeldug, hvor resistensgenet endnu ikke er identificeret.
[2] Betegnelsen 'Pm' er en kode for et veldefineret resistensgen overfor hvedemeldug.
Talangivelsen i resistensbetegnelsen angiver den kronologiske rækkefølge, resistensen er registreret i.
Eks.: Haven: Pm8, MIHa2; MIHa2 er den anden registrerede resistens i Haven.

sedimentationsværdien også meludbytte og brødvolumen samt brødhøjde og klæbrighed af dejen. I tabel 49 ses, at en del af de afprøvede sorter skulle være velegnede til brødfremstilling. I sidste ende er det dog aftageren, som stiller kravene, og de ønsker ofte at inddrage flere forhold end dem, der her er undersøgt.

Længst til højre i tabel 49 er anført Plantedirektoratets klassificering af de enkelte vinterhvedesorter. Denne klassificering afgør, om man ved beregning af ejendommens kvælstofkvote kan indregne det såkaldte brødhvedetillæg. Sorten skal stå på denne »positivliste«, for at det er tilladt at regne med et behov for kvalitetsgødskning, når man udarbejder sin gødningsplan. Dette forhold slår stærkt igennem i sortsvalget i disse år.

Flere års forsøg med vinterhvedesorter

I tabel 51 (side 48) er vist en oversigt over forholdstallene for udbytte for de enkelte vinterhvedesorter fra 1996. 19 sorter har deltaget i landsforsøgene i fem år eller mere, mens 22 sorter har deltaget i landsforsøgene i 2000 for første gang. Der er betydelig variation i udbytterelationerne fra år til år, ligesom der kan være mindre variationer mellem Jylland og Øerne, men en sammenligning fra år til år vil ofte afsløre, at det tilsyneladende mere er tilfældigheder end reelle sortsforskelle, der gør, at nogle sorter klarer sig bedre på Øerne end i Jylland.

Det gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste fem år findes i tabel 52 (side 49). I beregningen af gennemsnittet er der ikke taget hensyn til, om en sort har deltaget i mange eller få forsøg det enkelte år. Ved denne beregning vejer alle år således lige meget. Sammenholdes resultaterne i tabel 51 og 52, giver det gode muligheder for at vurdere de enkelte sorters udbytte i det enkelte år og ikke mindst deres udbyttestabilitet over årene. Sådan en gennemgang vil ofte være med til at understrege, at det er væsentligt at fokusere på andet end et enkelt års udbytteresultater, når man skal vælge den bedste vinterhvedesort.

Kort beskrivelse af vinterhvedesorterne

I tabellerne i dette afsnit findes der mange oplysninger om de enkelte sorter. Når der indgår 73 sorter i landsforsøgene, kan det være meget vanskeligt at holde sammen på alle disse oplysninger og samtidig fastholde overblikket. I tabel 53 (side 50) er sorterne grupperet efter deres egenskaber. I tabellen er kun medtaget sorter, som ligger i ydergrupperne for de viste egenskaber og karakterer. De fleste sorter vil normalt ligge i mellemgruppen og er derfor ikke nævnt i tabelllen. Her er således tale om en meget forenklet opstilling, der forhåbentlig kan være med til at pege på væsentlige forskelle mellem sorterne.

Gennem de seneste år har arealet med vinterhvede ligget omkring eller lige over 600.000 ha. Dette har naturligvis medført en stor interesse for afprøvning og for markedsføring af vinterhvedesorter. Der udbydes således også et meget stort antal sorter.

Det fremgår af tabel 54 (side 50), at der heldigvis er en tendens til, at sortsvalget i vinterhvede spreder sig en smule over flere sorter. Det er dog stadig bemærkelsesværdigt, at en enkelt sort Ritmo dækker over 40 pct. af det samlede vinterhvedeareal. En del af forklaringen ligger formentlig i, at Ritmo er på den såkaldte brødhvedeliste, hvilket giver mulighed for at indregne et brødhvedetillæg ved beregning af ejendommens kvælstofkvote. Over 70 pct. af den solgte udsæd i efteråret 1999 stammer

Valg af vinterhvedesort.

- *Vinterfasthed.*
  - *Der bør kun vælges sorter med god vinterfasthed. Desværre er denne egenskab ikke særlig velbelyst for de sorter, der markedsføres i Danmark.*
- *Stråegenskaber.*
  - *Sorten skal være så stråstiv, at der ikke er behov for vækstregulering. Et kort strå kan give en lettere høst, men også en dårligere konkurrenceevne overfor ukrudt.*
- *Modstandesdygtighed overfor sygdomme i prioriteret rækkefølge:*
  - *Effektiv resistens mod gulrust.*
  - *God resistens mod meldug.*
  - *God resistens mod Septoria.*
- *Kvalitet.*
  - *Der vælges deciderede brødhvedesorter, hvis der er rimelig sikkerhed for afsætning til en fornuftig pris.*

Vintersæd

Tabel 51. Oversigt over flere års forsøg med vinterhvedesorter. Forholdstal for kerneudbytte.

Vinterhvede	Hele landet					Jylland					Øerne				
	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000
Blanding*	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Versailles	100	103	102	97	103	98	103	101	100	102	104	104	102	95	103
Stakado	97	98	101	99	102	97	97	99	100	100	97	99	104	99	104
Ritmo	100	104	100	99	102	101	103	99	101	101	100	105	101	98	102
Flair	101	103	102	110	101	100	104	101	115	103	103	103	103	105	98
Cortez	105	103	105	99	101	104	104	106	101	104	107	101	105	97	96
Lynx	98	95	100	97	101	97	94	99	97	99	101	97	100	97	103
Hunter	102	96	98	92	98	100	92	98	91	96	106	99	97	94	101
Harrier	102	99	99	96	98	101	99	98	97	97	104	100	100	94	100
Haven	100	99	99	96	98	98	97	97	95	96	105	102	100	97	102
Efal	101	99	99	96	98	101	98	99	96	98	102	101	98	96	98
Trintella	106	100	100	102	98	107	100	101	104	98	102	101	100	99	97
Windsor	99	103	103	97	98	99	100	100	94	96	101	107	106	100	101
Yacht	91	96	102	89	97	87	95	102	87	95	98	97	101	92	99
Hanseat	99	98	96	97	97	97	96	94	99	98	102	99	98	94	94
Terra	98	100	97	106	96	100	102	99	105	98	94	98	94	106	92
Pentium	100	95	97	95	95	100	96	97	93	94	102	95	98	97	97
Asketis	102	99	96	104	94	101	100	96	105	97	105	97	97	102	89
Hereward	97	97	97	93	93	97	97	97	95	95	98	97	98	90	92
Hussar	96	98	97	90	93	96	98	98	89	93	96	98	97	92	93
Buccaneer		104	103	100	102		102	103	102	101		106	102	99	103
Kris		104	102	105	101		105	103	107	102		103	99	102	100
Maverick		99	101	99	101		100	100	100	102		99	101	98	100
Classic		100	98	100	101		100	99	101	101		101	97	98	101
Fold		94	98	95	97		95	96	96	97		93	101	94	98
Aspect		101	97	106	95		101	97	108	97		100	98	104	92
Hybnos			109	120	107			108	123	107			110	115	107
Bill			102	102	103			101	105	103			102	100	103
Hybris			106	113	103			104	115	103			108	112	102
Baltimor			104	104	101			104	104	101			104	102	103
Veronica			101	104	99			102	105	102			100	103	96
Savannah			102	90	97			102	91	97			101	89	98
Complet			98	102	94			98	104	95			97	100	94
Diabas			104	107	93			102	110	98			106	103	86
Biscay				104	105				107	105				100	105
Galicia				100	104				100	101				99	110
Solist				103	103				104	103				101	104
Flip				104	103				105	102				104	104
Claire				103	103				105	103				100	102
Boston				102	102				104	104				99	99
Wasmo				107	101				108	102				106	100
Dirigent				105	101				105	101				104	100
Grommit				104	100				105	100				103	101
Gefion				95	98				97	98				92	99
Sovereign				100	98				97	97				102	100
Harald				106	97				107	102				105	90
Cardos				98	95				101	95				95	96
Shamrock				94	95				95	95				93	96
Kosack				98	85				102	85				94	85
Deben					107					105					109
Probat					105					101					112
Senat					105					101					111
Mercury					104					104					104
Pirat					104					99					114
Travix					104					104					105
Comet					104					101					110
Hattrick					104					103					105
Cockpit					103					103					104
Bauxit					103					100					107
Skater					102					101					104
Excellent					101					99					105
Ina					101					101					101
CPB-T W 63					101					102					99
Komfort					100					97					104
A 2450.9.2					100					96					107
A 4097.6					99					99					100
Brandt					99					100					98
Askro					99					103					91
Trailer					98					97					101
Korsar					98					100					95
Miller					97					99					93
Karat					96					98					92
Magnus					94					98					90
Tarso					87					87					86

* Ritmo+Pentium+Trintella+Cortez

Tabel 52. Oversigt over sortsforsøg i vinterhvede 1996-2000.

Vinterhvede	Hele landet			Jylland			Øerne		
	Udbytte målesort hkg pr. ha	Merudb. prøvesort hkg pr. ha	Fht.	Udbytte målesort hkg pr. ha	Merudb. prøvesort hkg pr. ha	Fht.	Udbytte målesort hkg pr. ha	Merudb. prøvesort hkg pr. ha	Fht.
Blanding*	-	-	100	-	-	100	-	-	100
Forsøgsår 1996-2000									
Flair	89,0	3,1	104	84,5	3,7	104	95,5	2,4	102
Cortez	89,1	2,3	103	84,3	3,1	104	96,0	1,1	101
Ritmo	89,0	0,9	101	84,5	0,8	101	95,5	1,0	101
Trintella	88,9	0,9	101	84,4	1,4	102	95,4	-0,2	100
Versailles	89,0	0,9	101	84,5	0,6	101	95,5	1,4	102
Windsor	89,5	0,1	100	85,4	-1,9	98	95,3	3,0	103
Stakado	89,4	-0,5	99	85,1	-1,3	98	95,6	0,5	101
Harrier	89,6	-0,9	99	85,0	-1,3	99	96,2	-0,5	99
Terra	89,5	-1,0	99	85,2	0,7	101	95,8	-3,3	97
Asketis	89,4	-1,0	99	84,4	-0,2	100	96,6	-2,2	98
Efal	89,5	-1,3	99	85,4	-1,4	98	95,3	-1,1	99
Haven	89,5	-1,3	99	85,2	-2,9	97	95,8	1,0	101
Lynx	89,7	-1,7	98	84,9	-2,5	97	96,7	-0,3	100
Hanseat	89,4	-2,5	97	84,4	-2,6	97	96,6	-2,4	97
Hunter	89,5	-2,6	97	85,2	-3,8	95	95,8	-0,6	99
Pentium	89,5	-2,9	97	85,4	-3,2	96	95,3	-2,3	98
Hereward	89,0	-3,9	96	84,5	-3,3	96	95,5	-4,8	95
Hussar	89,5	-4,5	95	85,2	-4,4	95	95,8	-4,5	95
Yacht	89,5	-4,5	95	85,2	-5,7	93	95,8	-2,3	98
Forsøgsår 1997-2000									
Kris	89,5	2,7	103	83,9	3,8	104	97,6	1,0	101
Buccaneer	90,0	2,3	103	84,1	1,9	102	98,6	2,7	103
Maverick	90,0	0,1	100	84,1	0,5	101	98,6	-0,5	99
Classic	89,5	-0,2	100	83,9	0,3	100	97,6	-0,9	99
Aspect	90,5	-0,3	100	84,8	0,6	101	98,7	-1,6	98
Fold	91,0	-3,6	96	85,4	-3,6	96	98,7	-3,7	96
Forsøgsår 1998-2000									
Hybnos	87,8	10,1	112	82,5	10,3	112	95,8	9,9	110
Hybris	87,8	6,2	107	82,1	5,7	107	96,5	7,0	107
Baltimor	88,8	2,7	103	82,8	2,5	103	97,8	2,9	103
Bill	88,7	2,1	102	82,9	2,6	103	97,4	1,3	101
Veronica	88,5	1,2	101	83,1	2,3	103	96,7	-0,3	100
Diabas	87,8	0,8	101	82,1	2,5	103	96,5	-1,8	98
Complet	88,8	-1,9	98	82,8	-1,2	99	97,8	-3,0	97
Savannah	88,8	-3,0	97	82,8	-2,7	97	97,8	-3,4	97
Forsøgsår 1999-2000									
Biscay	87,3	3,7	104	81,5	4,6	106	96,1	2,4	102
Wasmo	88,6	3,6	104	83,6	4,2	105	96,1	2,7	103
Flip	86,3	3,1	104	84,1	2,7	103	89,3	3,7	104
Solist	88,5	2,9	103	83,2	2,9	103	96,4	2,9	103
Claire	87,3	2,4	103	81,5	3,1	104	96,1	1,3	101
Dirigent	88,8	2,4	103	84,4	2,4	103	95,4	2,2	102
Grommit	88,8	1,9	102	84,4	2,1	102	95,4	1,6	102
Galicia	86,3	1,8	102	84,1	0,4	100	89,3	4,1	105
Boston	88,5	1,7	102	83,2	3,4	104	96,4	-0,8	99
Harald	86,3	1,4	102	84,1	3,5	104	89,3	-2,0	98
Sovereign	88,6	-1,1	99	83,6	-2,5	97	96,1	1,0	101
Cardos	87,4	-2,8	97	82,5	-1,8	98	94,7	-4,3	96
Gefion	87,6	-2,9	97	82,7	-2,0	98	95,1	-4,3	96
Shamrock	87,3	-4,5	95	81,5	-3,8	95	96,1	-5,7	94
Kosack	87,4	-7,7	91	82,5	-6,1	93	94,7	-10,2	89

* Ritmo+Pentium+Trintella+Cortez

fra sorter på brødhvedelisten. Når denne »egenskab« bliver så væsentlig i sortsvalget, betyder det, at der bliver lagt mindre vægt på sygdomsresistens. Hvis denne tendens bliver stadig mere udtalt, vil det blive vanskeligt at holde anvendelsen af svampebekæmpelsesmidler på et rimeligt lavt niveau, og det kan vanskeliggøre mulighederne for at opfylde målene i Pesticidhandlingsplan II.

Tabel 53. Kort karakteristik af vinterhvedesorterne i landsforsøg 2000.
Kun sorter i ydergrupperne er nævnt.

Tidlig moden			**Sildig moden**		
Yacht			Kosack		
Kortstrået			Langstrået		
Gefion	Lynx	Shamrock	Kosack	Hybnos 1*	Korsar
Comet	Senat		Mercury *	Aspect	Asketis
			Magnus	Terra	
Stråstiv			**Blødstrået**		
Savannah	Gefion	Lynx	Miller	Askro	Versailles
Hybris*	Excellent	Senat	Cortez	Magnus	
Bauxit	A 2450.9.2	Harrier			
Buccaneer	Karat	Galicia			
Pirat	Trailer	Pentium			
Baltimor					
God resistens mod meldug			**Dårlig resistens mod meldug**		
Cortez	Shamrock	Miller	Claire	Trintella	Versailles
Boston			Biscay	Askro	Hereward
			Trailer	Ritmo	Flip
			Gefion	Buccaneer	
God resistens mod Septoria			**Dårlig resistens mod Septoria**		
Asketis	Veronica	Wasmo	Savannah	Hussar	Harrier
Boston	Stakado		Gefion	Haven	Lynx
God resistens mod gulrust			**Dårlig resistens mod gulrust**		
Pirat	Complet	Shamrock	Baltimor	Mercury *	Cockpit*
Fold	A 2450.9.2	Stakado	Flair	Kris	
CPB-T W63	Skater	Claire			
Trailer	Sovereign	Solist			
Komfort	Senat	Efal			
Windsor	Excellent	Miller			
Aspect	Karat	Hereward			
Deben	Askro	Bauxit			
Comet	Boston	Lynx			
A 4097.6	Hanseat	Haven			
Wasmo					
Højt proteinindhold			**Lavt proteininhold**		
Tarso	Komfort	Aspect	Savannah	Hybnos	Dirigent
Shamrock	Classic	Asketis	Mercury	Haven	Ritmo
Complet					
Høj rumvægt			**Lav rumvægt**		
Grommit	Karat	Aspect	Buccaneer	Cortez	Efal
Magnus	Tarso	Complet	CPB-T W63	Versailles	Hattrick
Komfort	Korsar	Harald	Haven	Lynx	

* Hybridhvede

Tabel 54. Vinterhvedesorternes udbredelse i procent af arealet.

Høst	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ritmo	20	24	21	37	48	43
Stakado				1	13	15
Kris						14
Cortez					1	6
Terra	8	8	17	3	3	4
Trintella				9	7	3
Baltimor						2
Flair				2	2	2
Pentium					3	2
Hereward	9	3	2	1	1	1
Bill					1	1
Classic						1
Lynx	1	5	8	12	4	1
Versailles			2	3	1	1
Maverick						1
Haven	13	6	3	4	3	1
Hunter				3	2	1
Windsor				1	1	1
Complet						1
Yacht						1
Andre sorter	51	55	48	25	10	2

Planteværn

Bejdsning mod hvedebrunplet og Fusarium

De vejledende grænser for bejdsebehov mod udsædsbårne svampe i vinterhvede er følgende:

Over 15 pct. kerner med hvedebrunplet og/eller Fusarium samt ved over 10 sporer af hvedestinkbrand pr. gram kerne.

Grænserne er skønsmæssigt fastsat. For at vurdere de vejledende grænser for hvedebrunplet og Fusarium blev der i 1999 iværksat to nye forsøgsplaner med udsåning af udsæd med forskellig smittegrad af de to svampesygdomme. Sund og smittet udsæd 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 ikke fundet sporer af hvedestinkbrand. Forsøgene er ikke behandlet mod bladsvampe i vækstsæsonen, hvilket kan være årsagen til, at udbytteniveauet i flere af forsøgene er lavt. Udsædsbåren smitte af Fusarium og hvedebrunplet tillægges først og fremmest betydning på grund af en spirehæmning. Udsædsbåren smitte af hvedebrunplet senere i vækstsæsonen tillægges kun mindre betydning, da det kønnede stadium af hvedebrunplet har fjernsmitte og om efteråret kan spredes fra mark til mark. Med den store tæthed af hvedemarker er der således gode muligheder for smitte.

Resultaterne fremgår af tabel 55 og 56.

Tabel 55. Bejdsning mod Fusarium og hvedebrunplet. (B48)

Vinterhvede	Pct. kerner i udsæd med		Planter pr. m²		Pct. planter med Septoria	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
	brunplet	Fusarium	November	April	April	
2000. 2 forsøg store merudbytter						
1. Ubehandlet	5	10	197	208	34	**83,0**
2. 100 ml Sibutol LS	5	10	223	238	31	1,9
LSD 1-2			*ns*	*ns*		*ns*
3. Ubehandlet	13	29	197	204	36	**83,8**
4. 100 ml Sibutol LS	13	29	237	241	34	2,1
LSD 3-4			*ns*	*ns*		*1,9*
5. Ubehandlet	22	46	192	197	34	**80,7**
6. 100 ml Sibutol LS	22	46	221	219	33	4,6
LSD 5-6			*ns*	*ns*		*4,4*
2000. 2 forsøg øvrige						
1. Ubehandlet	5	10	314	228	88	**51,2**
2. 100 ml Sibutol LS	5	10	304	236	88	-0,5
LSD 1-2			*ns*	*ns*		*ns*
3. Ubehandlet	13	29	315	244	88	**50,9**
4. 100 ml Sibutol LS	13	29	332	239	88	-0,6
LSD 3-4			*ns*	*ns*		*ns*
5. Ubehandlet	22	46	328	230	88	**50,5**
6. 100 ml Sibutol LS	22	46	302	246	88	-0,2
LSD 5-6			*ns*	*ns*		*ns*

Tabel 56. Bejdsning mod hvedebrunplet og Fusarium. (B49)

Vinterhvede	Pct. på udsæd		Planter pr. m²		Pct. planter med sneskimmel	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
	Fusarium	Brunplet	November	April		
2000. 6 forsøg						
1. Ubehandlet	26	36	330	227	0	**48,6**
2. 100 ml Sibutol LS	26	36	332	247	0	0,8
3. 150 ml Dividend LS 37.5	26	36	322	229	0	-0,1
LSD 1-3			*ns*	*ns*		*ns*
4. Ubehandlet	48	27	319	229	0	**48,6**
5. 100 ml Sibutol LS	48	27	311	244	0	0,5
6. 150 ml Dividend LS 37.5	48	27	326	231	0	-1,0
LSD 4-6			*ns*	*ns*		*ns*
LSD 1-6			*ns*	*ns*		*ns*

Tabel 57. Bejdsning mod goldfodsyge. (B50)

Vinterhvede	Planter pr. m²	Goldfodsyge		Pct. råprotein	Kg N pr. ha i kerne	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
		Pct. dækning af rod	Index[1)]			
	Forår	ca. 25/7				
2000. 4 forsøg. Goldfodsyge-index over 30						
1. Ubehandlet	294	31	42	10,9	104,2	**64,1**
2. 200 ml Latitude	297	22	32	10,6	112,4	7,0
3. 450 ml Jockey Flexi	298	25	35	10,7	109,5	4,5
LSD 1-3						*ns*
LSD 2-3						*ns*
2000. 6 forsøg. Goldfodsyge-index under 30						
1. Ubehandlet	274	14	21	10,1	105,7	**70,2**
2. 200 ml Latitude	271	10	16	9,9	106,0	1,6
3. 450 ml Jockey Flexi	275	13	20	10,0	109,0	2,9
LSD 1-3						*2,0*
LSD 2-3						*ns*

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

I forsøgene i tabel 56 er der udsået vinterhvede med tre angrebsgrader af hvedebrunplet/Fusarium. Effekten af bejdsning med Sibutol er ligeledes belyst. Dette middel er anerkendt til bejdsning mod alle tre udsædsbårne svampe i vinterhvede. Der har kun været betydende merudbytter i to af de fire forsøg, og de er derfor vist for sig selv. Det fremgår, at de højeste merudbytter er opnået, hvor der er bejdset mod de kraftigste angreb. I to af forsøgene har der ingen udslag været for behandlingerne. Det er overraskende, at der ikke er opnået større udslag for behandlingerne, og der kan ikke umiddelbart gives nogen forklaring herpå.

I forsøgene i tabel 56 er der anvendt to smitteniveauer af Fusarium/hvedebrunplet, ligesom effekten af bejdsning med Sibutol henholdsvis Dividend er belyst. Begge midler er anerkendt mod alle tre udsædsbårne svampe i hvede og anvendes i praksis. Det fremgår, at der ikke i noget tilfælde er opnået sikre merudbytter for bejdsning, ligesom bejdsning heller ikke har påvirket plantetallet.

Ved bedømmelse af indeks for goldfodsyge i forsøgene grupperes de rengjorte rødder i fem angrebsgrupper, og der udregnes et indeks. På billedet til højre ses nogle planter med højt indeks og til venstre planter med et lavere indeks.

Dette er overraskende, idet andre forsøg, bl.a. hos Danmarks JordbrugsForskning, har vist en kraftig forbedring af plantebestanden ved at bejdse mod kraftige angreb af både Fusarium og hvedebrunplet.

Forsøgene er ikke fortsat i efteråret 2000, men de vil blive genoptaget, hvis der findes finansiering hertil.

Bejdsning mod goldfodsyge

Angreb af goldfodsyge i vinterhvede er meget tabvoldende, og hidtil har der ikke været kemiske bekæmpelsesmidler til rådighed. I 2000 er der i landsforsøgene for første gang afprøvet to bejdsemidlers effekt mod goldfodsyge i vinterhvede. Resultaterne ses i tabel 57 og 58.

Latitude har kun effekt mod goldfodsyge og ikke mod udsædsbårne svampe, mens Jockey Flexi både har effekt mod goldfodsyge og udsædsbårne svampe. Firmaet angiver endvidere, at Jockey Flexi har en sideeffekt mod bladsvampe. I forsøgene har samtlige forsøgsled været bejdset med Sibutol.

I tabel 57 er forsøgene opdelt i forsøg med svagere og stærkere angreb af goldfodsyge. Angreb er bedømt af Landskontoret for Planteavl og angivet som både procent dækning af rod samt indeks. 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 forsøgene med de kraftigste angreb er der opnået relativt store, men ikke statistisk sikre merudbytter. Det højeste merudbytte i enkeltforsøgene er 14,0 hkg pr. ha for bejdsning med Latitude. Alle fire forsøg er udført på JB 2 og er sået medio september.

Bekæmpelseseffekten målt ultimo juli har været lav i alle forsøgene. Dette er i overensstemmelse med udenlandske resultater, der viser, at bejdsningen med de to midler *forsinker* udviklingen af goldfodsyge. Derfor er den registrerede bekæmpelseseffekt meget afhængig af, hvornår i vækstsæsonen angrebet bedømmes.

Tabel 58. Bejdsning mod goldfodsyge. (B51)

Vinterhvede	Nødmodning[1]		Goldfodsyge 19/7	
	29/6	9/7	Pct. dækning af rod	Index[2]
2000. 8 forsøg.				
1. Ubehandlet	1	2	19	28
2. 200 ml Latitude	0	2	14	22
3. 450 ml Jockey Flexi	0	2	16	24

[1] 1-10 skala, hvor 10 = 100% nødmodne planter.
[2] 0-100 skala, hvor 100 = meget kraftige angreb.

Der er foretaget spireanalyser hos Plantedirektoratet i alle forsøgsled, og spireevnen er ikke påvirket af bejdsemidlerne, hvilket også fremgår af plantetallene. Der er også bedømt angreb af bladsvampe i forsøgene, og der er ikke iagttaget nogen effekt på bladsvampe af at bejdse.

Det fremgår, at der i de mest angrebne marker er høstet 5-8 kg N pr. ha mere i kerner, hvor der er bejdset mod goldfodsyge.

Ifølge firmaet forventes Latitude godkendt i Danmark i 2002. Der er p.t. ikke fastlagt nogen pris for midlet. Jockey Flexi forventes derimod ikke markedsført i Danmark foreløbig, og firmaet har derfor afmeldt midlet til afprøvning. Forsøgene med Latitude fortsætter. I efteråret 2000 er der anlagt forsøg med bejdsning af vinterhvede ved tre såtider, ligesom der er anlagt artsforsøg med vinterhvede, rug og triticale med og uden bejdsning med Latitude.

I tabel 58 ses resultaterne af otte såkaldte demonstrationsforsøg, hvor der i en vinterhvedemark er tilsået ca. 0,5 ha med Latitude-bejdset vinterhvede. Udbyttet er ikke opgjort, men der er bedømt »nødmodning« og angreb af goldfodsyge på rødderne (indeks). Vurderet i juli har der kun været mindre effekt af bejdsemidlerne.

Monitering af goldfodsyge

I samarbejde med Monsanto, Danmarks JordbrugsForskning og planteavlskonsulenterne er der i 2000 gennemført en monitering af goldfodsyge i vinterhvede i Danmark. På 116 lokaliteter er der i juli udtaget planteprøver,

I 2000 har der været angreb af flere »fodsygdomme«, og goldfodsyge har været mest udbredt. På fotoet til venstre ses knækkefodsyge, der har været lidt mere udbredt end normalt i 2000. Knækkefodsyge kan - foruden lejesæd - være årsag til hvidaks. I midten ses Fusarium og til højre skarp øjeplet. De har ligeledes kunnet findes i en del marker, men de tillægges væsentligt mindre betydning end goldfodsyge og også mindre betydning end knækkefodsyge.

Fig. 10. Angreb af goldfodsyge (indeks) ved såning før og efter 20/9.

der efterfølgende er undersøgt for angreb af goldfodsyge. Der er endvidere indhentet forskellige oplysninger om alle marker, bl.a. jordtype, såtid, sort osv. Det er målet, at moniteringen fortsætter i yderligere to år. I figur 10 er angreb af goldfodsyge i de 116 marker sammenholdt med såtidspunktet. Der har været en sikker påvirkning af såtidspunkt, ligesom der har været mere goldfodsyge på JB 1-4 end på JB 5-8. Det er velkendt, at tidlig såning og lettere jord fremmer goldfodsyge, men formålet med undersøgelsen er at vurdere, omkring hvilken såtid og på hvilken jordtype det kan være aktuelt at bejdse mod goldfodsyge. Ligeledes skal andre faktorer, der påvirker goldfodsyge, inddrages samtidig.

Bekæmpelse af bladsvampe

Af *nye ikke godkendte midler mod bladsvampe i hvede* er der i landsforsøgene i år Opus (epoxiconazol). Opus Team, der indeholder både epoxiconazol samt aktivstoffet i Corbel, nemlig fenpropimorph, har være med i tre år. Diamant Plus, der indeholder epoxiconazol, fenpropimorph og kresoxim-methyl, er i år trukket ud af afprøvningen. I stedet indgår blandingen af Mentor (kresoxim-methyl) og Opus/Opus Team. Zenit er et nyt middel, men indholdet i normaldoseringen på 1,0 liter pr. ha er velkendt og svarer til 0,5 liter Tilt 250 EC pr. ha og 0,6 liter Tern pr. ha.

I de seneste år har midlet Mentor været standardmiddel i forsøgene ved den tidlige svampebekæmpelse i vinterhvede. På grund af *usikkerheden om omfanget af resistens hos hvedemeldug mod strobiluriner* er Mentor som standardmiddel i årets forsøg erstattet af Zenit. I mange tabeller er der derfor heller ikke vist resultater fra tidligere år. Der henvises til tidligere års udgaver af Oversigt over Landsforsøgene.

I alle tabeller er der udregnet nettomerudbytter, og for ikke godkendte midler er der *regnet med følgende foreløb-*

bige priser inkl. afgift, ekskl. moms (normaldosering i vinterhvede i parentes):

Zenit 406 kr. pr. liter (1,0 liter pr. ha).
Opus 420 kr. pr. liter (1,0 liter pr. ha).
Opus Team 330 kr. pr. liter (1,5 liter pr. ha).
Fortress 950 kr. pr. liter (0,3 liter pr. ha).
Juventus 280 kr. pr. liter (1,5 liter pr. ha).

For Impuls Pro har der ikke kunnet oplyses nogen pris. I normaldoseringen på 1,5 liter pr. ha indgår azoxystrobin svarende til 0,8 liter Amistar pr. ha. Derudover indgår morpholinet spiroxamin, der hovedsagelig har effekt mod meldug.

I flere af årets forsøg er der målt *hektolitervægt*. Disse er kun undtagelsesvis vist i tabellerne, og der henvises i stedet til Tabelbilaget.

Meldug og gulrust – sammenligning af midler

I forsøgsplan 59-63 er vist forskellige midlers og dosers effekt mod meldug og/eller gulrust. Meldugangrebene har dog været relativt svage i forsøgene, ligesom gulrust kun har optrådt i få forsøg. På det sene udviklingstrin er der i alle forsøgsled anvendt 0,5 liter Amistar pr. ha, mens middelvalget og doserne på det tidlige bekæmpelsestidspunkt varierer. Midlerne er testet i 1/2 og 1/4 dosering. Først i vækstsæsonen er det først og fremmest meldug og/eller gulrust, der er målet for bekæmpelsen, mens det senere også er Septoria.

For at belyse, hvilken andel af merudbyttet der opnås ved den sene behandling, er der i sidste forsøgsled kun behandlet på det sene tidspunkt.

I tabel 59 er vist forskellige midlers og blandingers effekt i 1/2 og 1/4 dosis mod meldug. Gulrust har ikke optrådt i forsøgene. Et forsøg med stort merudbytte i Ritmo er vist for sig selv. Her har 1/2 dosis Zenit, blandingen af 1/4 dosis Amistar + 1/4 dosis Tern samt blandingen 1/8 dosis Mentor + 1/8 dosis Folicur resulteret i de højeste nettomerudbytter. Forskellen mellem de enkelte behandlinger er dog ikke statistisk sikker. Normaldoseringen for Mentor er 0,5 liter pr. ha, men firmaet har ansøgt om en forhøjelse af normaldoseringen til 0,7 liter pr. ha og har derfor anmeldt 0,7 liter pr. ha som normaldosering i forsøgene.

Ved at sammenholde forsøgsled 9 med de øvrige forsøgsled fremgår det, at den tidlige behandling har bidraget med op til 3,5 hkg pr. ha af nettomerudbyttet. Dette tillægges en meldugbekæmpelse samt en sideeffekt på Septoria.

I de øvrige fem forsøg har der ved den tidlige behandling været bedst betaling for blandingen af 1/8 dosis Mentor + 1/8 dosis Folicur. Den bedste betaling er dog opnået ved kun at udføre behandlingen i vækststadium 45-51. De fem forsøg er udført i Ritmo (to forsøg), Baltimor, Kris og Trintella.

I forsøgene i tabel 60 (side 54) er vist forskellige midlers og blandingers effekt i 1/2 og 1/4 dosis på det tidlige tidspunkt. Gulrust har ikke optrådt i forsøgene. Et forsøg i Ritmo med store merudbytter er vist for sig selv, og her har blandingen 1/4 dosis Mentor + 1/4 dosis Opus Team resulteret i det højeste nettomerudbytte. Meldugangrebene har været svage i forsøget, og merudbyttet tillægges en effekt på Septoria.

Tabel 59. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (B52)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af		Antal grønne blade pr. strå	Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria		Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 10/7				
2000. 1 forsøg med stort merudbytte						
1. Ubehandlet	0,00	5	29	0,9	**51,0**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	1	5	1,5	20,1	12,4
3. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	0,90	1	6	1,5	17,2	10,8
4. 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Tern 1 x 0,5 l Amistar	1,00	2	5	1,7	20,9	12,9
5. 1 x 0,5 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	1,00	2	5	1,6	18,3	10,6
6. 1 x 0,25 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	0,75	1	6	1,5	17,6	11,2
7. 1 x 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	1,03	1	6	1,5	17,8	10,0
8. 1 x 0,09 l Mentor + 0,125 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	0,77	1	7	1,4	18,4	12,0
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	1	10	1,2	13,6	9,4
LSD 1-9					*4,6*	
2000. 5 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	0,09	27	1,9	**87,0**	.
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0	9	2,4	6,4	-1,3
3. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	0,90	0,04	10	2,4	5,4	-0,9
4. 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Tern 1 x 0,5 l Amistar	1,00	0	10	2,3	8,2	0,2
5. 1 x 0,5 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	1,00	0,04	8	2,2	5,7	-2,0
6. 1 x 0,25 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	0,75	0,03	10	2,2	5,5	-0,9
7. 1 x 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	1,03	0	8	2,2	6,1	-1,6
8. 1 x 0,09 l Mentor + 0,125 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	0,77	0,02	11	2,2	6,8	0,4
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0,07	9	2,1	6,4	2,2
LSD 1-9					*2,0*	
LSD 2-9					*ns*	
1999. 7 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0,1	20	1,7	**61,2**	-
4. 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Tern 1 x 0,5 l Amistar	1,00	0,01	6	2,3	16,7	8,7
5. 1 x 0,5 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	1,00	0	5	2,5	17,5	9,8
6. 1 x 0,25 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	0,75	0,01	6	2,4	16,0	9,6
7. 1 x 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	1,03	0	5	2,6	18,7	10,9
8. 1 x 0,09 l Mentor + 0,125 l Folicur 1 x 0,5 l Amistar	0,77	0	7	2,3	15,8	9,4
LSD 1-9					*4,0*	
LSD 2-9					*1,7*	

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

Tabel 60. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (B53)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 3/7				
2000. 1 forsøg stort merudbytte						
1. Ubehandlet	0,00	0,02	25	0	**83,8**	-
2. 1 x 0,5 l Tilt top 1 x 0,5 l Amistar	1,25	0,05	5	0	18,5	11,0
3. 1 x 0,25 l Tilt top 1 x 0,5 l Amistar	0,87	0,01	7	0	18,3	12,0
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0,01	8	0	17,4	9,7
5. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	0,90	0	7	0	15,5	9,1
6. 1 x 0,175 l Mentor + 0,375 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	1,16	0,04	3	0	25,6	17,5
7. 1 x 0,09 l Mentor + 0,188 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	0,83	0,01	6	0	19,1	12,5
8. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,375 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	1,28	0	0,8	0	21,2	12,4
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0	7	0	16,3	12,1
LSD 1-9					*4,8*	
2000. 4 forsøg andre						
1. Ubehandlet	0,00	4	36	0	**80,4**	-
2. 1 x 0,5 l Tilt top 1 x 0,5 l Amistar	1,25	2	11	0	9,0	1,5
3. 1 x 0,25 l Tilt top 1 x 0,5 l Amistar	0,87	0,9	12	0	8,2	1,9
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	1	10	0	9,2	1,4
5. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	0,90	2	10	0	9,3	3,0
6. 1 x 0,175 l Mentor + 0,375 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	1,16	1	8	0	14,5	6,4
7. 1 x 0,09 l Mentor + 0,188 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	0,83	2	8	0	14,6	8,1
8. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,375 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	1,28	2	8	0	14,0	5,2
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	3	14	0	8,8	4,6
LSD 1-9					*3,0*	
LSD 2-9					*2,9*	
Led 2-7 behandlet i stadium		-	31-32	-	45-51	
Led 8 behandlet i stadium		30-31	-	35-37	45-51	
Led 9 behandlet i stadium		-	-	-	45-51	

Tabel 61. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (B54)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 8/7				
2000. 2 forsøg store merudbytter						
1. Ubehandlet	0,00	2	51	0	**67,8**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	1	11	0	12,9	5,1
3. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	0,90	0,9	14	0	11,6	5,2
4. 1 x 0,75 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	1,25	1	9	0	16,6	8,3
5. 1 x 0,375 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	0,88	1	8	0	19,4	12,7
6. 1 x 0,375 l Opus Team + 0,175 l Mentor 1 x 0,5 l Amistar	1,16	1	7	0	18,2	10,1
7. 1 x 0,188 l Opus Team + 0,09 l Mentor 1 x 0,5 l Amistar	0,83	1	8	0	18,0	11,4
8. 1 x 0,375 l Opus Team 1 x 0,375 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	1,25	1	6	0	20,8	11,7
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	2	19	0	11,9	7,7
LSD 1-9					*3,2*	
LSD 2-9					*3,3*	
2000. 3 forsøg andre						
1. Ubehandlet	0,00	0	44	0	**82,3**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0	11	0	5,8	-1,9
3. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	0,90	0	13	0	5,0	-1,4
4. 1 x 0,75 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	1,25	0	12	0	7,2	-1,1
5. 1 x 0,375 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	0,88	0	13	0	6,3	-0,4
6. 1 x 0,375 l Opus Team + 0,175 l Mentor 1 x 0,5 l Amistar	1,16	0	9	0	9,1	1,0
7. 1 x 0,188 l Opus Team + 0,09 l Mentor 1 x 0,5 l Amistar	0,83	0	12	0	8,5	1,9
8. 1 x 0,375 l Opus Team 1 x 0,375 l Opus Team 1 x 0,5 l Amistar	1,25	0	8	0	9,0	-0,2
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0	16	0	7,4	3,2
LSD 1-9					*2,4*	
LSD 2-9					*2,5*	
Led 2-7 behandlet i stadium		-	31-32	-	45-51	
Led 8 behandlet i stadium		30-31	-	35-37	45-51	
Led 9 behandlet i stadium		-	-	-	45-51	

I de øvrige fire forsøg har blandingen af 1/8 dosis Mentor + 1/8 dosis Opus Team resulteret i det højeste nettomerudbytte, hvilket tillægges en effekt hovedsagelig mod Septoria. Se sygdomskaraktererne.

Af forsøgsled 8 fremgår det, at der ikke har været betaling for tre behandlinger, når der til første behandling er anvendt blandinger af Mentor og Opus Team.

Mellem Tilt top og Zenit har der ikke været sikre forskelle.

Forsøgene er udført i Ritmo (tre forsøg) og Trintella.

I forsøgene i tabel 61 indgår igen i 1/2 og 1/4 dosering af blandingen af Mentor og Opus Team, men Opus Team er også afprøvet alene. To forsøg i Hunter og Trintella med store merudbytter er vist for sig selv. Gulrust er ikke forekommet i forsøgene, og meldugangrebene har været svage. Det fremgår, at Opus Team henholdsvis blandingen af Opus Team og Mentor har resulteret i ensartede nettomerudbytter. Det fremgår også, at nettomerudbytterne er noget højere end ved anvendelse af Zenit. Merudbyttet tillægges hovedsagelig en bekæmpelse af

Tabel 62. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (B55)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 27/6				
2000. 1 forsøg med meget gulrust og Septoria						
1. Ubehandlet	0,00	0	19	24	**95,0**	-
2. 0,25 l Amistar + 0,5 l Tern 0,5 l Amistar	1,25	0	4	0	15,7	6,4
3. 0,25 l Amistar + 0,25 l Tern 0,5 l Amistar	1,00	0	6	0,1	14,7	6,7
4. 0,25 l Amistar + 0,25 l Corbel 0,5 l Amistar	1,00	0	7	0	14,4	6,7
5. 0,25 l Amistar + 0,15 l Fortress 0,5 l Amistar	1,25	0	8	0,1	13,5	4,9
6. 0,25 l Amistar + 0,075 l Fortress 0,5 l Amistar	1,00	0	7	1	14,1	6,4
7. 0,125 l Amistar + 0,075 l Fortress 0,5 l Amistar	0,88	0	9	1	11,9	5,1
8. 0,125 l Tilt 250 EC + 0,15 l Fortress 0,5 l Amistar	1,25	0	11	0,5	11,8	4,0
9. 0,5 l Amistar	0,50	0	14	2	10,5	6,3
LSD 1-9					*2,4*	
2000. 3 forsøg med meget Septoria						
1. Ubehandlet	0,00	6	30	0,09	**60,6**	-
2. 0,25 l Amistar + 0,5 l Tern 0,5 l Amistar	1,25	3	8	0	18,7	9,4
3. 0,25 l Amistar + 0,25 l Tern 0,5 l Amistar	1,00	3	8	0	16,8	8,8
4. 0,25 l Amistar + 0,25 l Corbel 0,5 l Amistar	1,00	3	11	0	16,7	9,0
5. 0,25 l Amistar + 0,15 l Fortress 0,5 l Amistar	1,25	1	8	0	18,8	10,2
6. 0,25 l Amistar + 0,075 l Fortress 0,5 l Amistar	1,00	2	12	0	17,6	9,9
7. 0,125 l Amistar + 0,075 l Fortress 0,5 l Amistar	0,88	2	12	0	16,8	10,0
8. 0,125 l Tilt 250 EC + 0,15 l Fortress 0,5 l Amistar	1,25	0,6	12	0	17,5	9,7
9. 0,5 l Amistar	0,50	4	18	0	14,2	10,0
LSD 1-9					*4,2*	
LSD 2-9					*ns*	

fortsættes i næste spalte

Septoria. Samme resultat er opnået i yderligere to forsøg, som kun er vist i Tabelbilaget, fordi forsøgsled 8 i disse to forsøg ikke er udført. I forsøgsled 8 er der i de øvrige forsøg udført tre behandlinger. Sammenholdes forsøgsled 5 og 8 fremgår det, at der ikke har været betaling for tre behandlinger.

I de øvrige tre forsøg, som er udført i Ritmo (to forsøg) og Cortez, er det bedste resultat opnået ved kun at behandle på det sene tidspunkt.

I forsøgene i tabel 62 er Amistar suppleret med Tern, Corbel eller Fortress ved første behandling, ligesom blandingen af Tilt 250 EC og Fortress er afprøvet. Et forsøg i Baltimor med meget gulrust og Septoria er vist for sig selv. Fortress er et specifikt meldugmiddel uden effekt på gulrust og Septoria, hvilket også fremgår af sygdomsbedømmelserne. I forsøgsleddene med Fortress er der således også opnået et lavere nettomerudytte. Da gulrust har optrådt ret sent i forsøget, er der kun lille forskel på nettomerudbyttet ved en og to behandlinger.

De øvrige forsøg er opdelt i tre forsøg med meget Septoria (Ritmo (to forsøg) og Kris) samt tre forsøg (Trintella (to forsøg) og Kris) med et lavere smittetryk. Selv om der er stor forskel på de opnåede bruttomerudbytter har det, når nettomerudbyttet beregnes, i begge tilfælde været tilstrækkeligt med en enkelt behandling på det sene tidspunkt.

I forsøgene i tabel 63 (side 56) er sammenlignet effekten af Zenit og Mentor i 1/2 og 1/4 dosis. Forsøgene er anlagt i Ritmo, Trintella og Yacht. Der har ikke været meldug i forsøgene, og gulrustangrebene har været svage. Merudbytterne skyldes derfor en Septoriabekæmpel-

Tabel 63. Bladsvampe – afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (B56)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 27/6				
2000. 3 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	0	34	0	**85,3**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0	4	0	7,8	0,1
3. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	0,90	0	7	0	7,6	1,3
4. 1 x 0,35 l Mentor 1 x 0,5 l Amistar	1,06	0	5	0	9,5	1,7
5. 1 x 0,175 l Mentor 1 x 0,5 l Amistar	0,78	0	6	0	7,0	0,6
6. 1 x 0,35 l Mentor + 0.3 l Corbel 1 x 0,5 l Amistar	1,36	0	4	0	8,0	-1,0
7. 1 x 0,175 l Mentor + 0.15 l Corbel 1 x 0,5 l Amistar	0,93	0	9	0	6,4	-0,6
8. 1 x 15,0 l EM[1)] 2 x 3,0 l EM	-	0	31	0	-0,8	-
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0	14	0	5,3	1,1
LSD 1-9					*3,2*	
LSD 2-9					*2,8*	
1999. 7 forsøg						
1. Ubehandlet	-	1	21	2,4	**72,9**	-
4. 1 x 0,35 l Mentor 1 x 0,5 l Amistar	1,06	0,1	5	3,2	11,7	3,9
5. 1 x 0,175 l Mentor 1 x 0,5 l Amistar	0,78	0,1	6	3,1	11,0	4,6
8. 1 x 15,0 l EM[1)] 2 x 3,0 l EM	-	0,4	17	2,6	1,2	-
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0,3	11	2,8	9,8	5,6
LSD 1-9					*2,7*	
LSD 4-9					*2,9*	

[1)] EM = effektive mikroorganismer.

Led 2-7 behandlet i stadium	-	31-32	45-51
Led 8 behandlet i stadium	20-25	31-32	45-51
Led 9 behandlet i stadium	-	-	45-51

se, og af merudbyttet i forsøgsled 9 fremgår det, at næsten hele nettomerudbyttet er opnået ved den sene behandling. Der har ikke været sikre forskelle på de merudbytter, der er opnået med Zenit og Mentor.

Forsøgsled 6 og 7 er medtaget for at undersøge, om ekstra tilsætning af Corbel til Mentor forbedrer meldugeffekten, men da der ikke har været meldug i forsøgene, har dette ikke kunnet belyses. I 1999 blev der flere steder konstateret *resistens hos hvedemeldug mod strobiluriner*, og Mentors effekt mod hvedemeldug ønskedes derfor afprøvet i forsøg. 0,7 liter Mentor indeholder strobilurinet kresoxim-methyl og fenpropimorph, svarende til 0,3 liter Corbel.

I forsøgsled 8 er det for andet år undersøgt, om såkaldte *Effektive mikroorganismer (EM)* har en gavnlig effekt på hvedens vækst. EM er en blanding af forskellige bakterier og svampe. Ifølge forsøgsplanen skulle EM første gang tildeles i vækststadium 20-25, men i to af de tre forsøg er første og anden sprøjtning udført samtidig i vækststadium 31-32. Det fremgår, at der i gennemsnit af forsøgene i lighed med sidste år ikke er opnået sikre merudbytter for dette middel. Sygdomsangrebet er heller ikke blevet påvirket af behandlingerne.

Septoria – sammenligning af midler

I tabel 64-67 er der i alle forsøgsled anvendt Zenit ved den tidlige behandling, mens forskellige midlers og blandingers effekt er sammenlignet på det sene tidspunkt. Midlerne er testet i 1/2 og 1/4 dosering. Behandling på

Tabel 64. Bladsvampe – afprøvning af midler mod Septoria. (B57)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af		Rumvægt, kg pr. hl.	Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria		Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 30/6				
2000. 3 forsøg meget Septoria				*3 fs.*		
1. Ubehandlet	0,00	0,6	38	73,7	**81,5**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0,2	10	73,3	10,3	2,6
3. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar	1,05	0,1	11	73,3	8,1	2,1
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus	1,30	0,1	9	72,2	10,3	2,9
5. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Opus	1,05	0,2	10	72,7	10,3	4,4
6. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Opus	1,30	0,3	9	73,7	10,1	3,0
7. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Opus	1,05	0,2	10	72,6	8,4	2,7
8. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Corbel	1,30	0,1	10	73,5	8,3	1,3
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0,4	14	72,9	8,5	4,3
LSD 1-9					*4,0*	
LSD 2-9					*ns*	
2000. 3 forsøg lidt Septoria				*1 fs.*		
1. Ubehandlet	0,00	1	6	77,0	**77,7**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0,1	4	77,1	7,0	-0,8
3. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar	1,05	0,1	4	77,1	5,9	-0,2
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus	1,30	0,1	4	76,9	7,1	-0,3
5. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Opus	1,05	0,2	4	76,8	6,2	0,3
6. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Opus	1,30	0,1	4	77,1	6,1	-1,0
7. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Opus	1,05	0,1	4	76,6	4,5	-1,2
8. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Corbel	1,30	0,07	4	76,7	4,9	-2,0
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0,2	4	77,3	4,2	0,0
LSD 1-9					*2,7*	
LSD 2-9					*ns*	

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

Tabel 65. Bladsvampe – afprøvning af midler mod Septoria. (B58)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af		Rumvægt, kg pr. hl.	Hkg kerne pr. ha	
		Septoria	gulrust		Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 2/7				
2000. 5 forsøg			*1 fs.*	*3 fs.*		
1. Ubehandlet	0,00	28	17	68,8	**77,2**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	11	0,5	70,7	10,2	2,4
3. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar	1,05	12	2	70,1	7,3	1,3
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Opus	1,30	7	0	70,8	9,9	2,8
5. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Opus	1,05	10	0	69,8	8,3	2,6
6. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,375 l Impuls Pro + 0,25 l Folicur	1,38	10	0,2	70,3	10,4	-
7. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,188 l Impuls Pro + 0,125 l Folicur	1,09	13	0,6	70,7	8,7	-
8. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,75 l Impuls Pro	1,46	12	0,2	70,8	11,2	-
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	15	2	70,8	9,1	4,9
LSD 1-9					*2,2*	
LSD 2-9					*2,2*	

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

det sene tidspunkt er først og fremmest rettet mod Septoria og gulrust, men der har kun været gulrust i få af årets forsøg. Sene meldugangreb tillægges normalt kun mindre betydning.

I tabel 64 er sammenlignet effekten af Amistar, Amistar + Opus og Opus alene. Tre forsøg i Ritmo med meget Septoria er vist for sig selv. Det fremgår, at blandingen Amistar + Opus har resulteret i det højeste nettomerudbytte. Af forsøgsled 8 fremgår det, at det har været en dårlig idé at blande Amistar med Corbel.

Af nettomerudbytterne fremgår, at der i gennemsnit af forsøgene har været lige så god betaling ved kun at udføre en enkelt behandling i vækststadium 45-51.

I gennemsnit af de øvrige forsøg, der er udført i Stakado (to forsøg) og Trintella, er der kun opnået negative eller meget små nettomerudbytter. I et af Stakadoforsøgene er der dog opnået et mindre, positivt nettomerudbytte i flere af forsøgsleddene.

Hektolitervægten er i gennemsnit af forsøgene ikke blevet påvirket af behandlingerne. I et af forsøgene er hektolitervægten forbedret fra 71,8 i ubehandlet til 73,4. I eksporthvede beregnes 0,60 kr. pr. enhed i fradrag i intervallet 72-75,9 og i foderhvede 0,35 kr. pr. enhed. Ved under 72 afregnes kornet som foderhvede. Der er ikke korrigeret herfor ved beregning af nettomerudbyttet.

I tabel 65 er sammenlignet effekten af Amistar med Opus henholdsvis blandingen af Impuls Pro og Folicur samt Impuls Pro alene. I et forsøg i Baltimor har der været gulrust, men først meget sent i vækstsæsonen. Opus har haft bedst effekt mod gulrust. Den bedste Septoriabekæmpelse er også opnået med Opus. Af nettomerudbytterne fremgår det, at den bedste løsning i gennemsnit af forsøgene har været en enkelt behandling på det sene tidspunkt. Forsøgene er anlagt i Cortez (to forsøg), Ritmo, Stakado og Baltimor.

Hektolitervægten er i gennemsnit af forsøgene blevet forbedret lidt af behandlingerne, men hektolitervægten er i alle forsøgsled så lav, at der vil blive afregnet som fo-

Tabel 66. Bladsvampe – afprøvning af midler mod Septoria. (B59)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 2/7				
2000. 2 forsøg meget Septoria						
1. Ubehandlet	0,00	6	22	0	**73,5**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	2	5	0	13,7	6,0
3. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar	1,05	3	7	0	12,5	6,4
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,5 l Juventus	1,38	1	4	0	15,2	7,3
5. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,25 l Juventus	1,09	2	7	0	12,9	6,8
6. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 1,0 l Juventus	1,47	1	3	0	13,2	5,2
7. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Zenit	1,45	2	5	0	14,6	7,2
8. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Zenit	1,13	3	8	0	12,3	6,5
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	4	7	0	12,0	7,8
LSD 1-9					*3,3*	
LSD 2-9					*ns*	
2000. 4 forsøg andre						
1. Ubehandlet	0,00	0	6	0,3	**86,3**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0	2	0,2	3,0	-4,7
3. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar	1,05	0	2	0,1	2,7	-3,4
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,5 l Juventus	1,38	0	2	0,06	4,9	-3,0
5. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,25 l Juventus	1,09	0	2	0,06	4,1	-2,1
6. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 1,0 l Juventus	1,47	0	2	0,08	4,1	-4,0
7. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Zenit	1,45	0	2	0,08	3,7	-3,7
8. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Zenit	1,13	0	2	0,1	3,3	-2,6
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0	2	0,03	4,2	0,0
LSD 1-9					*2,3*	
LSD 2-9					*ns*	

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

Tabel 67. Bladsvampe – afprøvning af midler mod Septoria. (B60)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 8/7				
2000. 1 forsøg stort merudbytte						
1. Ubehandlet	0,00	0	21	0	**87,9**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0	10	0	19,2	11,5
3. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar	1,05	0	9	0	16,5	10,5
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,175 l Mentor + 0,25 l Opus	1,33	0	6	0	18,8	11,7
5. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,09 l Mentor + 0,125 l Opus	1,07	0	5	0	14,2	8,5
6. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur	1,33	0	6	0	13,5	6,5
7. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,35 l Mentor	1,36	0	6	0	14,3	7,2
8. Behand. som i sortsforsøg	0,50	0	12	0	12,0	8,1
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	0	11	0	15,3	11,1
LSD 1-9					*2,0*	
2000. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	2	52	0	**68,1**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	0,8	22	0	8,2	0,5
3. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar	1,05	0,8	25	0	5,3	-0,7
4. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,175 l Mentor + 0,25 l Opus	1,33	0,4	18	0	6,8	-0,4
5. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,09 l Mentor + 0,125 l Opus	1,07	0,4	23	0	5,5	-0,2
6. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,175 l Mentor + 0,25 l Folicur	1,33	0,2	22	0	8,2	1,1
7. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,35 l Mentor	1,36	0,2	22	0	6,2	-0,9
8. Behand. som i sortsforsøg	0,70	0,6	21	0	7,8	2,1
9. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	2	25	0	7,5	3,3
LSD 1-9					*2,7*	
LSD 2-9					*ns*	
Led 2-7 behandlet i stadium		31-32	45-51			
Led 9 behandlet i stadium		-	45-51			

derhvede. I et af enkeltforsøgene er hektolitervægten forbedret fra 74,5 i ubehandlet og til 76,8.

I tabel 66 (side 57) er Amistar sammenlignet med Juventus henholdsvis blandingerne Amistar + Juventus og Amistar + Zenit. Juventus er et triazolmiddel ligesom f.eks. Tilt og Folicur. Mod Septoria vurderes Juventus at have samme effekt som Folicur. Normaldoseringen for Juventus er 1,5 liter pr. ha, og der skal således afprøves 0,375 liter pr. ha i forsøgsled 4 og 0,188 liter pr. ha i forsøgsled 5, såfremt der samlet skal bruges 1/2 og 1/4 dosis som i de øvrige forsøgsled. Firmaet har dog ønsket en højere dosering afprøvet.

I tabellen er to forsøg i Ritmo med meget Septoria vist for sig selv. Det fremgår, at der for alle midler er opnået en ensartet effekt mod Septoria. Det højeste nettomerudbytte i forsøgsled 2-8 er opnået ved anvendelse af den højeste dosis af blandingen Amistar + Juventus og Amistar + Zenit, men forskellen mellem midlerne er ikke statistisk sikker. Det fremgår endvidere, at en enkelt behandling på det sene tidspunkt har resulteret i det højeste nettomerudbytte.

I de fire øvrige forsøg har der været svage angreb af bladsvampe, og der er i gennemsnit af forsøgene ikke opnået rentable merudbytter i nogen af forsøgsleddene. Forsøgene er gennemført i Stakado (to forsøg), Ritmo og Trintella. I et af Stakadoforsøgene har der dog været nettomerudbytter, som har været højest i forsøgsled 6, hvor der er opnået et nettomerudbytte på 2,0 hkg pr. ha.

I tabel 67 er Amistar sammenlignet med blandingerne Mentor + Opus og Mentor + Folicur samt ren Mentor. Et forsøg med et stort merudbytte er vist for sig selv. Det højeste nettomerudbytte er – trods en dårligere Septoriabekæmpelse – opnået med 1/2 dosis Amistar samt blandingen af Mentor + Opus i samlet 1/2 dosis. Nettomerudbyttet ved en enkelt behandling i forsøgsled 9 ligger dog på samme niveau.

I gennemsnit af de øvrige fire forsøg har en enkelt behandling resulteret i det højeste nettomerudbytte.

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. 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 af forsøgsled 8, at strategierne har klaret sig tilfredsstillende. I forsøget med det højeste merudbytte kunne der i forsøgsled 8 være brugt en større mængde, idet der her kun er blevet anvendt 0,3 liter Amistar pr. ha + 0,2 liter Folicur pr. ha den 4/6.

Septoria – tidspunkt og doser

I tabel 68 ses resultaterne af forsøg, der har til formål at finde *det optimale tidspunkt for en Septoriabekæmpelse*. For at eliminere meldug og gulrust er alle forsøgsled, inkl. ubehandlet, grundbehandlet med 0,3 liter Fortress + 0,5 liter Corbel pr. ha i vækststadium 31-32. Disse midler har ingen eller kun meget lille effekt på Septoria. Bekæmpelsen er i gennemsnit af forsøgene reelt udført på følgende vækststadier og datoer:

Vækststadium 35-37: Vækststadium 36, 16/5.
Vækststadium 39: Vækststadium 42, 25/5.
Vækststadium 51: Vækststadium 57, 5/6.
Vækststadium 71: Vækststadium 71, 25/6.

1/2 henholdsvis 1/4 dosis Amistar er anvendt på de fire tidspunkter. Det fremgår, at det højeste nettomerudbytte er opnået for behandling omkring vækststadium 51, dvs.

Tabel 68. Bekæmpelse af Septoria – tidspunkt og doser. (B61)

Vinterhvede	Pct. dækning af				Hkg kerne pr. ha	
	Septoria			meldug	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
	ca. 5/6	ca. 26/6	ca. 7/7			
	St. 55	St. 71	St. 79			
2000. 6 forsøg						
1. Grundbehandlet[1)]	2	7	37	0,5	**80,5**	-
2. 1 x 0,5 l Amistar	2	3	14	0	8,4	4,1
3. 1 x 0,25 l Amistar	1	3	17	0	7,7	5,2
4. 1 x 0,5 l Amistar	2	3	11	0	9,2	4,9
5. 1 x 0,25 l Amistar	2	3	14	0	7,6	5,1
6. 1 x 0,5 l Amistar	-	4	11	0	10,3	6,0
7. 1 x 0,25 l Amistar	-	4	14	0	9,3	6,8
8. 1 x 0,5 l Amistar	-	-	21	0	6,4	2,2
9. 1 x 0,25 l Amistar	-	-	24	0	4,7	2,2
LSD 1-9					*2,6*	
LSD 2-9					*2,6*	
1998-2000. 15 forsøg						
1. Grundbehandlet[1)]	8	13	43	0,7	**76,5**	-
2. 1 x 0,5 l Amistar	3	4	14	0,2	9,9	5,6
3. 1 x 0,25 l Amistar	3	6	17	0,2	8,3	5,8
4. 1 x 0,5 l Amistar	3	5	11	0,1	10,5	6,2
5. 1 x 0,25 l Amistar	3	6	13	0,1	8,6	6,1
6. 1 x 0,5 l Amistar	-	5	11	0,1	12,7	8,4
7. 1 x 0,25 l Amistar	-	6	16	0,2	10,2	7,7
8. 1 x 0,5 l Amistar	-	-	20	0,1	7,7	3,5
9. 1 x 0,25 l Amistar	-	-	23	0,2	5,8	3,3
LSD 1-9					*1,7*	
LSD 2-9					*1,7*	

[1)] For at eliminere meldug og gulrust er alle led i 2000 behandlet med 0,3 l Fortress + 0,5 l Corbel pr. ha i stadium 31-32. I 1998 og 1999 dog kun 0,3 l Fortress pr. ha.

Led 2 og 3 behandlet i stadium	35-37	-	-	-
Led 4 og 5 behandlet i stadium	-	39	-	-
Led 6 og 7 behandlet i stadium	-	-	51	-
Led 8 og 9 behandlet i stadium	-	-	-	71

når akset er ved at være 1/4-1/2 gennemskredet. Nettomerudbyttet har været højest ved 1/4 dosis Amistar.

Nederst i tabellen ses resultaterne af tre års forsøg. I alle tre år har behandling omkring vækststadium 51 resulteret i det højeste nettomerudbytte. I 1998 og 1999 var smittetrykket af Septoria dog højere, og her resulterede 1/2 dosis Amistar i det højeste nettomerudbytte.

Forsøgene illustrerer fint, at en lav dosis på det optimale tidspunkt kan resultere i et højere nettomerudbytte end den dobbelte dosis på et andet tidspunkt.

Forsøgsserien afsluttes hermed.

I tabel 69 (side 60) er vist effekten af *forskellige doser af Amistar*, både med og uden forudgående behandling med Zenit. Der er anvendt fra 1/8 dosis til 3/4 dosis Amistar. Et forsøg i Ritmo med meget Septoria er vist for sig selv, og her har der været betaling for den højeste indsats. I de syv øvrige forsøg har der kun været betaling for den sene behandling, og det højeste nettomerudbytte er i gennemsnit af forsøgene opnået med 1/2 dosis Amistar, men der er ikke statistisk sikre forskelle på merudbyttet ved 1/4 og 1/2 dosis Amistar og heller ikke mellem 1/2 og 3/4 dosis Amistar.

I forsøgene er der i år foretaget en ugentlig bedømmelse af angreb af Septoria på fanebladet og 2. øverste blad. Dette giver mulighed for *bedre at kunne vurdere, hvornår der ud fra en økonomisk betragtning kan tolereres Septoria på fanebladet og i hvilket omfang*.

Forsøgene fortsætter.

I 2000 har der været diskussion om årsagen til knækkede kerner. I årets forsøg er det undersøgt, om svampebekæmpelse har nogen effekt, men der har ikke været nogen sikker påvirkning af svampebekæmpelse.

Septoriabekæmpelse – med og uden iblanding af Folicur

Blandingen Amistar + Folicur eller ren Amistar har i de seneste års forsøg været den bedste løsning til Septoriabekæmpelse i vinterhvede. For at finde det optimale blandingsforhold mellem midlerne samt dosering blev der i 1999 iværksat en ny forsøgsplan. Resultatet af forsøgene i 2000 fremgår af tabel 70 (side 61). I 2000 er *effekten af en delt aksbeskyttelse* også belyst i forsøgsled 9. Her er der tildelt 1/4 dosis Amistar, når fanebladet er fuldt udviklet, og yderligere 1/4 dosis Amistar ca. to uger senere. To forsøg i Ritmo og Cortez med mest Septoria er vist for sig selv. Det højeste nettomerudbytte er her opnået ved den delte aksbeskyttelse. Den næstbedste løsning har været 0,5 liter Amistar + 0,25 liter Folicur pr. ha. Denne løsning har dog ikke med statistisk sikkerhed været bedre end 0,5 liter Amistar pr. ha eller blandingen 0,25 liter Amistar + 0,25 liter Folicur pr. ha.

I de øvrige to forsøg i Ritmo og Kris er der kun opnået små nettomerudbytter, og den delte aksbeskyttelse har klaret sig bedst.

I forsøgene i tabel 70 er der også i nogle forsøg bedømt *procent vand i både kerne og halm* ved høst. Forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning har vist, at der i visse år kan være mere vand i halmen, når der er behandlet med strobiluriner, end når der er behandlet med Tilt top. Der ser i de to forsøg ikke ud til at være væsentligt mere vand i hverken halm eller kerne ved Amistar-behandling.

I flere af forsøgsleddene er der også målt *procent knækkede kerner* i den oprensede vare. Der er ingen sikre forskelle mellem de enkelte behandlinger. Danmarks

Tabel 69. Lave doser mod Septoria. (B62)

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. 55	st. 64	st. 67	st. 73	st.75	ca. 9/7				
2000. 1 forsøg meget Septoria											
1. Ubehandlet	0,00	0	0	0	1	70	5	83	0,4	**63,3**	-
2. 0,5 l Zenit 0,75 l Amistar	1,55	0	0	0	1	1	6	29	2,0	28,5	19,1
3. 0,5 l Zenit 0,5 l Amistar	1,30	0	0	0	1	3	5	35	2,0	25,9	18,2
4. 0,5 l Zenit 0,25 l Amistar	1,05	0	0	0	1	4	5	36	1,8	18,7	12,7
5. 0,5 l Zenit 0,125 l Amistar	0,93	0	0	0	1	7	6	48	1,3	16,1	10,9
6. 0,75 l Amistar	0,75	-	-	-	-	-	7	39	1,4	21,8	15,9
7. 0,5 l Amistar	0,50	-	-	-	-	-	7	44	1,5	20,4	16,2
8. 0,25 l Amistar	0,25	-	-	-	-	-	7	53	1,3	12,6	10,1
9. 0,125 l Amistar	0,13	-	-	-	-	-	6	63	0,9	10,0	8,3
LSD 1-9										*3,1*	
2000. 7 forsøg											
1. Ubehandlet	0,00	0	0,4	2	9	25	4	40	1,5	**62,7**	-
2. 0,5 l Zenit 0,75 l Amistar	1,55	0	0,3	0,3	0,8	4	0,9	13	2,1	9,0	-0,4
3. 0,5 l Zenit 0,5 l Amistar	1,30	0	0,2	0,3	1	6	1	16	2,1	9,3	1,6
4. 0,5 l Zenit 0,25 l Amistar	1,05	0	0,4	0,3	2	7	2	18	2,0	7,5	1,5
5. 0,5 l Zenit 0,125 l Amistar	0,93	0	0,4	0,3	3	8	2	21	1,9	7,2	2,0
6. 0,75 l Amistar	0,75	-	-	-	-	-	2	17	2,0	9,1	3,2
7. 0,5 l Amistar	0,50	-	-	-	-	-	3	20	2,1	7,8	3,6
8. 0,25 l Amistar	0,25	-	-	-	-	-	3	23	1,9	5,6	3,1
9. 0,125 l Amistar	0,13	-	-	-	-	-	3	22	1,6	4,1	2,4
LSD 1-9										*2,2*	
LSD 2-9										*2,2*	
1999. 7 forsøg											
1. Ubehandlet	0,00	-	-	-	-	-	0,7	25	1,9	**63,4**	-
2. 0,5 l Zenit[1)] 0,75 l Amistar	1,55	-	-	-	-	-	0,04	5	2,8	15,1	5,6
3. 0,5 l Zenit[1)] 0,5 l Amistar	1,30	-	-	-	-	-	0,01	6	2,6	13,8	6,0
4. 0,5 l Zenit[1)] 0,25 l Amistar	1,05	-	-	-	-	-	0,01	8	2,7	11,1	5,0
5. 0,5 l Zenit[1)] 0,125 l Amistar	0,93	-	-	-	-	-	0,01	10	2,6	8,5	3,2
6. 0,75 l Amistar	0,75	-	-	-	-	-	0,09	8	2,6	13,2	7,3
7. 0,5 l Amistar	0,50	-	-	-	-	-	0,2	9	2,5	10,5	6,3
8. 0,25 l Amistar	0,25	-	-	-	-	-	0,1	11	2,4	7,5	5,0
9. 0,125 l Amistar	0,13	-	-	-	-	-	0,1	16	2,3	4,3	2,6
LSD 1-9										*2,7*	
LSD 2-9										*2,5*	

[1)] I 1999 blev der anvendt Mentor i stedet for Zenit til 1. behandling.

Led 2-5 behandlet i stadium	31-32	45-51
Led 6-9 behandlet i stadium	-	45-51

JordbrugsForskning er også i færd med at undersøge om, og i givet fald hvorfor strobilurinbehandling resulterer i flere knækkede kerner, men p.t. foreligger der ikke resultater af undersøgelserne.

For at se, *om svampebekæmpelse påvirker toksinindholdet*, er kernerne analyseret på Bioteknologisk Institut for følgende toksiner: Vomitoksin, nivalenol, fusarenon-N og 3-acetyl-deoxynivalenol. Sidstnævnte to toksiner er ikke blevet fundet i niveauer over detektionsgrænsen. De nævnte toksiner produceres af Fusariumsvampe. I udlandet er der foreslået en grænseværdi for vomitoksin på 1000 mikrogram pr. kilo og for nivalenol på 100 mi-

Tabel 70. Bekæmpelse af Septoria – med og uden iblanding af Folicur. (B63)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. knækkede kerner	Pct. vand ved høst		Vomitoxin	Nivalenol	Faldtal	Pct. råprotein	Pct. dækning med		Hkg kerne pr. ha	
			Halm	Kerne	My g/kg				meldug	Septoria	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
									ca. 15/7			
2000. 2 forsøg med meget Septoria			*1 fs.*									
1. Grundbehandlet[1)]	0,00	7,8	11,9	15,2	359	36	350	-	0	48	**78,7**	-
2. 1 x 0,75 l Amistar	0,75	-	-	15,4	-	-	-	-	0	25	13,3	7,4
3. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	10,0	11,7	15,3	285	30	346	-	0	29	11,8	7,6
4. 1 x 0,25 l Amistar	0,25	-	-	15,3	-	-	-	-	0	33	8,7	6,1
5. 1 x 0,5 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,75	-	-	15,0	-	-	-	-	0	23	14,3	8,7
6. 1 x 25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,50	10,3	-	15,1	271	16	-	-	0	28	11,3	7,4
7. 1 x 0,5 l Folicur	0,50	7,3	12,9	15,1	72	14	338	-	0	30	8,2	4,7
8. 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	-	-	15,2	-	-	-	-	0	31	8,6	6,2
9. 2 x 0,25 l Amistar	0,50	-	-	15,3	-	-	-	-	0	27	15,0	9,9
LSD 1-9		*ns*			*ns*	*ns*					*3,0*	
LSD 2-9		*ns*			*ns*	*ns*					*3,1*	
2000. 2 forsøg med lidt Septoria			*1 fs.*									
1. Grundbehandlet[1)]	0,00	2,0	19,9	17,1	68	0	297	11,1	0	12	**79,1**	-
2. 1 x 0,75 l Amistar	0,75	-	-	17,2	-	-	-	10,9	0	10	6,5	0,6
3. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	5,0	23,0	17,1	141	12	285	10,9	0	10	5,2	0,9
4. 1 x 0,25 l Amistar	0,25	-	-	16,9	-	-	-	11,0	0	11	4,2	1,7
5. 1 x 0,5 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,75	-	-	17,0	-	-	-	11,4	0	9	5,7	0,1
6. 1 x 25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,50	3,3	-	16,9	84	0	-	11,0	0	11	5,8	2,0
7. 1 x 0,5 l Folicur	0,50	2,5	21,5	16,9	59	11	304	11,1	0	10	4,9	1,4
8. 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	-	-	17,0	-	-	-	11,2	0	11	3,2	0,8
9. 2 x 0,25 l Amistar	0,50	-	-	17,2	-	-	-	10,9	0	10	7,1	2,1
LSD 1-9		*ns*			*ns*	*ns*					*ns*	
LSD 2-9		*ns*			*ns*	*ns*					*ns*	
1999. 5 forsøg												
1. Grundbehandlet[1)]	0,00	-	-	-	-	-	-	-	0	15	**72,3**	-
2. 1 x 0,75 l Amistar	0,75	-	-	-	-	-	-	-	0	8	13,0	7,0
3. 1 x 0,5 l Amistar	0,50	-	-	-	-	-	-	-	0	9	11,0	6,8
4. 1 x 0,25 l Amistar	0,25	-	-	-	-	-	-	-	0	10	8,3	5,8
5. 1 x 0,5 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,75	-	-	-	-	-	-	-	0	8	13,1	7,6
6. 1 x 25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,50	-	-	-	-	-	-	-	0	9	10,7	6,9
8. 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	-	-	-	-	-	-	-	0	10	10,2	7,9
LSD 1-7											*1,8*	
LSD 2-7											*1,8*	

[1)] For at eliminere meldug og gulrust er alle led i 2000 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 2-8 behandlet i stadium	-	45-51	-
Led 9 behandlet i stadium	39	-	59

krogram pr. kilo. I alle forsøg har niveauet ligget under disse værdier.

Det fremgår af tabel 70, at svampebekæmpelse ikke har påvirket toksinindholdet. Af Tabelbilaget fremgår det, at der er stor forskel på toksinindholdet fra lokalitet til lokalitet, hvilket tillægges klimatiske forskelle. Fusariumsvampe trives især under fugtige forhold.

Der er også forskel på sorternes modtagelighed, blandt andet er Ritmo og Cortez modtagelige, men derudover er der for få oplysninger om de i Danmark dyrkede sorter. Ved dyrkning af hvede efter hvede fremmer reduceret jordbehandling også angreb af Fusarium.

I nogle af forsøgsleddene er der også målt *faldtal*, som ikke er påvirket af svampebehandlingerne.

Septoria – sen supplerende bekæmpelse

I tabel 71 ses resultaterne af forsøg efter en ny 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, og når der sidst er behandlet i vækststadium 45-51. I gennemsnit af forsøgene har der været ti dage mellem de to behandlingstidspunkter. Spørgsmålet er belyst både med og uden forudgående behandling med Zenit i vækststadium 31-32.

Det fremgår, at der i gennemsnit af forsøgene kun er opnået små eller negative nettomerudbytter, og at de højeste nettomerudbytter er opnået ved de laveste behandlingsindeks.

Tabel 71. Bladsvampe – sen supplerende bekæmpelse. (B64)

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

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.

Der har ikke været betaling for behandlingen i vækststadium 31-32. Er der behandlet i vækststadium 39, har der været en mindre betaling for en supplerende behandling ca. 14 dage senere. Sammenhold forsøgsled 6 og 7. Er der derimod behandlet i vækststadium 45-51, har der ikke været betaling for en yderligere behandling ca. 14 dage senere. Sammenhold forsøgsled 8 og 9. Forsøgene er anlagt i Ritmo (to forsøg), Baltimor, Stakado og Cortez.

Forsøgene fortsætter.

Additiv til svampemiddel

I 2000 er der anlagt forsøg efter en ny forsøgsplan, hvor det belyses, om tilsætning af additivet Greemax kan forbedre svampemidlernes effekt. Der er udført to forsøg, og resultatet ses i tabel 72. Der er anvendt forskellige doser af svampemidler med og uden tilsætning af Greemax. I forsøgene har der været udbredte angreb af Septoria, mens meldugangrebene har været svage. Gulrust er ikke konstateret. Tilsætning af additiv har ikke forbedret virkningen af svampemiddel.

Forsøgene fortsætter.

Tabel 72. Bladsvampe – afprøvning af et additiv. (B65)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Antal grønne blade pr. strå	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
		Septoria	meldug	Septoria		
		ca.4/7	ca. 17/7			
2000. 2 forsøg					*1 fs.*	
1. Ubehandlet	0,00	43	2	95	0	**65,9**
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,5 l Amistar	1,30	20	0,8	46	0,5	6,4
3. 1 x 0,35 l Zenit 1 x 0,35 l Amistar	0,91	21	1	41	0,6	5,8
4. 1 x 0,35 l Zenit + 40 ml Greemax 1 x 0,35 l Amistar + 40 ml Greemax	0,91	22	0,8	42	0,9	8,0
5. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar	0,65	19	1	47	0,6	6,4
6. 1 x 0,25 l Zenit + 40 ml Greemax 1 x 0,25 l Amistar + 40 ml Greemax	0,65	19	1	55	0,5	6,6
7. 1 x 0,125 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar	0,33	24	1	57	0,5	4,2
8. 1 x 0,125 l Zenit + 40 ml Greemax 1 x 0,125 l Amistar + 40 ml Greemax	0,33	25	1	67	0,3	5,5
LSD 1-8						*ns*
LSD 2-8						*ns*

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

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 rettet mod

Fig. 11. Procentdel af bruttomerudbyttet, der er opnået ved behandling i vækststadium 31-32 henholdsvis vækststadium 39-51 i 1997-2000. N = antal forsøg.

Fig. 12. Udviklingen af meldug i vinterhvede i 1996-2000 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

meldug og/eller gulrust, mens den sene behandling især er rettet mod Septoria. I figur 11 ses, hvilken andel af bruttomerudbyttet for to behandlinger der er opnået ved behandling i vækststadium 39-51. I de fleste forsøg i 1997-1999 er der anvendt 1/2 dosis Mentor i vækststadium 31-32 + 1/2 dosis Amistar i vækststadium 45-51. I 2000 er der anvendt 1/2 dosis Zenit ved den 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 fire 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 2000 er der opnået 84 pct. af bruttomerudbyttet ved den sene behandling og 16 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 fire år, mens Septoriaangrebene har været dominerende. Endvidere er det velkendt, at Septoriaangreb er langt mere tabvoldende end meldugangreb. I figur 12 ses meldugudviklingen i 1996-2000. I 1996 var der kraftige meldugangreb. Havde der været kraftigere gulrustangreb i årene, ville bekæmpelse på det tidlige tidspunkt givetvis have bidraget med en større andel af merudbyttet.

Midlernes effekt

I tabel 73 (side 64) 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 Jordbrugs-Forskning. 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.

I forhold til sidste år er der også angivet effekt mod *brunrust* i vinterhvede samt *hvedebladplet*, der er en ny svampesygdom, som er dukket op i Danmark de seneste år. Svampen er dog ikke så udbredt, at det har været muligt i forsøgene at bedømme bekæmpelseseffekten. Vurderingen af midlernes effekt mod hvedebladplet bygger derfor hovedsagelig på tyske erfaringer. Ved vurderingen af effekten mod brunrust er der også anvendt udenlandske erfaringer.

I tabel 74 ses den relative virkning af nye, ikke godkendte midler, som er afprøvet i landsforsøgene i år.

Hvedebladplet (t.v.) har de seneste år påkaldt sig større opmærksomhed i Danmark. Svampen kan være svær at adskille fra hvedegråplet og især fra hvedebrunplet. Alt tyder på, at der i fremtiden kan være tre og ikke kun to forskellige svampe på spil, når man kigger ned i en hvedemark og ser »brune pletter«.

Vintersæd

Tabel 73. Relativ virkning af godkendte svampemidler i korn.

	Corbel	Tern	Mentor[1]	Amistar	Amistar Pro	Stereo	Tilt top	Tilt 250 EC	Folicur	Sportak
Knækkefodsyge	0	0	0	0	0	***	0	0	0	**
Hvedemeldug	***	****	****(*)[2]	**[2]	***(*)[2]	***	***	**	***	*(*)
Bygmeldug	****	-	****(*)	**(*)	****	***	****	***	****	**
Gulrust	***	**	**	****	****	****	****	****	****(*)	*(*)
Brunrust	***	***	**	****	****	***	****	****	****(*)	*(*)
Bygrust	***	-	***	*****	*****	***	****	****	****(*)	*(*)
Septoria	*	*	***(*)	****(*)	****	***(*)	***(*)	***(*)	****	***(*)
Hvedebladplet	*	*	**	****	***(*)	*	***	***	**	**
Skoldplet	**(*)	-	**(*)	**(*)	***(*)	****	***(*)	***	***	***(*)
Bygbladplet	*(*)	-	***	*****	****(*)	****	***(*)	***(*)	***	***(*)
Sneskimmel	-	-	-	-	-	-	-	-	***	***
Trådkølle	0	-	-	-	-	-	0	0	****	0
Normaldosering, l/ha	1,0	1,0	0,5	1,0	2,0	1,6/2,0[3]	1,0	0,5	1,0	1,0
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	285	381	300	514	630	426/532	380	267	400	367

[1] Kun godkendt i vinterhvede og vinterbyg og kun i vækststadium 30-59.
[2] På grund af resistens mod meldug, vil effekten mod hvedemeldug mange steder være nedsat i 2001.
[3] 1,6 l pr. ha i byg og 2,0 l pr. ha i hvede og rug.
- = ikke godkendt
0 = ingen effekt.
* = svag effekt (under 40%)
** = noget effekt (40-50%)
*** = middel til god effekt (51-70%)
**** = meget god effekt (71-90%)
***** = specialmiddel (91-100%)
(*) = en halv stjerne.

Tabel 74. Relativ virkning af nye afprøvede svampemidler i korn.

	Zenit	Unix	Fortress	Opus	Opus Team	Impuls Pro	Juventus
Hvedemeldug	***(*)	**(*)	*****	**	***	***(*)[2]	**(*)
Bygmeldug	****	**(*)	*****	***	****	****	***
Gulrust	****	*	0	****(*)	****(*)	****	****
Brunrust	****	*	0	****(*)	****(*)	****	****
Bygrust	****	*	0	****(*)	****(*)	*****	****
Septoria	***(*)	*	0	*****	*****	****	****
Hvedebladplet	***	*	0	**	**	***(*)	**
Skoldplet	***(*)	**	0	***(*)	****	**(*)	***
Bygbladplet	***(*)	***	0	***	***	*****	***
Normaldosering, l/ha	1,0	1,0	0,2/0,3[1]	1,0	1,5	1,5	1,5
Foreløbig pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	406	480	190/285	420	495	?	420

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

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

- *at meldugangreb er væsentligt mindre tabvoldende end angreb af Septoria,*
- *at det ved bekæmpelse af meldug i vækststadium 31-32 ofte har været en fordel af anvende bredspektrede løsninger,*
- *at anvendelse af Mentor omkring vækststadium 31-32 oftest har været mest rentabel i tidligere års forsøg med tidlige og udbredte meldugangreb. På grund af en fortsat udbredelse af resistens hos hvedemeldug mod strobiluriner vil meldugbekæmpelsen dog næppe længere være effektiv. Mentor bør derfor mod meldug (og gulrust) suppleres med et andet middel, eller der bør vælges andre løsninger,*
- *at bredspektrede ældre midler også med fordel kan anvendes ved bekæmpelsesbehov tidligt i vækstsæsonen,*

- *at anvendelse af Amistar-holdige løsninger omkring skridning resulterer i højere nettomerudbytter end anvendelse af ældre midler alene,*
- *at nettomerudbyttet ved brug af blandingen 1/4 dosis Amistar + 1/4 dosis Folicur mod Septoria har været på niveau med 1/2 dosis Amistar,*
- *at Septoria kan bekæmpes i vækststadium 39-59 (fanebladet fuldt udviklet-fuld gennemskridning). Ved højt smittetryk og ved en enkelt behandling har behandling omkring vækststadium 51 (begyndende skridning) klaret sig bedst,*
- *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 i år med kraftige angreb af Septoria har en delt aksbeskyttelse med 1/4 dosis Amistar i vækststadium 39-45 (fanebladet fuldt udviklet) og ca. to uger senere i vækststadium 59 også klaret sig godt,*
- *at den optimale dosering ved Septoriabekæmpelse også er afhængig af, om der er behandlet forud i vækstsæsonen og med hvilket middel og dosis,*
- *at en enkelt behandling med 1/2 dosis omkring vækststadium 51 (begyndende skridning) ofte har klaret sig godt i år med kraftige Septoriaangreb og svage angreb af meldug og gulrust,*
- *at der nu er større spredning i sorternes modtagelighed for Septoria, men at ingen sorter er helt resistente,*
- *at flere effektive midler er på vej.*

Strategi i sortstyper af vinterhvede

I forbindelse med Pesticidhandlingsplan II er der iværksat forsøg med svampebekæmpelse i vinterhvede i tre sorter 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 hovedsagelig betaler for svampebekæmpelse. 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: Middel modtagelig for meldug og Septoria, ikke modtagelig for gulrust. Sorten er modtagelig for brunrust, men brunrust har kun optrådt med betydende angreb i ét forsøg.

I tabel 75 ses sygdomsudviklingen i ubehandlet i de enkelte sorter. Resultatet ses i tabel 76 (side 66).

Det fremgår, at meldug- og gulrustangrebene overvejende har været svage, mens Septoriaangrebene har været mere udbredte.

Behandlingsindekset varierer i de forskellige strategier fra 0,25-1,30. Måltallet for svampebekæmpelse i vinterhvede er et behandlingsindeks på 0,75.

Et forsøg med meget *gulrust* er vist for sig selv. Det fremgår af tabel 75, at gulrust først har udviklet sig sent. I både Kris og Ritmo har det derfor været tilstrækkeligt med en enkelt behandling i vækststadium 45-51 og et behandlingsindeks på 0,50.

Et forsøg med meget *brunrust* i Stakado er også vist for sig selv. Når merudbytterne i Stakado sammenholdes med merudbytterne i Kris og Ritmo, kan det konkluderes, at brunrustangrebene i Stakado har været meget tabvoldende. Det har dog været tilstrækkeligt med en enkelt behandling med 1/8 dosis Amistar + 1/8 dosis Folicur. Brunrust er normalt ikke noget problem i Danmark, men den milde vinter og den lange, varme periode i april-maj kombineret med en modtagelig sort (Stakado) har medført økonomisk betydende angreb i flere tilfælde, selv om angrebene først er blevet kraftige på et relativt sent tidspunkt.

I et af de supplerende sortsforsøg har der i år også været meget brunrust i Stakado. Den 28/6 har der været 48 pct. dækning med brunrust i ubehandlet, og behandling med Folicur + Amistar har reduceret angrebet til 0,08 pct. dækning og har resulteret i et bruttomerudbytte på 33,5 hkg pr. ha. En del af merudbyttet tillægges dog en bekæmpelse af Septoria og meldug. Til sammenligning er der i sorten Ritmo, der er mere modtagelig for både meldug, gulrust og Septoria, opnået et bruttomerudbytte på 17,5 hkg pr. ha for svampebekæmpelse.

I de resterende seks forsøg har der i Stakado i gennemsnit af forsøgene kun været betaling for et behandlingsindeks på 0,25. Ritmo har betalt for et behandlingsindeks på 0,65. I Kris er der i gennemsnit af forsøgene kun opnået små nettomerudbytter, der ligger på samme niveau i forsøgsled 3-7.

Forsøgene fortsætter.

Tabel 75. Svampeudvikling i typesorter af vinterhvede. (B66)

Sygdomsangreb	Pct. dækning, led 1 (ubehandlet)[1]				
	22/4	2/5	14/5	4/6	28/6
2000. 8 forsøg					
Kris					
Meldug	0	0	0,01	0,4	2
Gulrust	0	0	0	0,01	2
Septoria	-	-	2	5	17
Ritmo					
Meldug	3	3	0,02	1	5
Gulrust	0	0	0	0	2
Septoria	-	-	2	5	20
Stakado					
Meldug	0	0	0	0,03	0,8
Gulrust	0	0	0	0	0
Septoria	-	-	0,6	3	8
Vækststadium	*30*	*32*	*37*	*55*	*72*

[1] Pct. angrebne planter 22/4 og 2/5.

Vintersæd

Tabel 76. Behov for svampebekæmpelse i 3 hvedesorter. (B66)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		gulrust	Septoria	brunrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte	gulrust	Septoria	brunrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte	gulrust	Septoria	brunrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 28/6					ca. 28/6					ca. 28/6				
2000. 1 forsøg meget gulrust			*Kris*					*Ritmo*					*Stakado*			
1. Ubehandlet	0,00	15	12	-	**92,2**	-	11	19	-	**93,0**	-	0	8	-	**98,0**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	1,30	0	3	-	13,9	6,5	0	4	-	13,5	6,1	0	0,9	-	4,2	-3,2
3. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,90	0	6	-	13,4	7,4	0	7	-	13,7	7,7	0	2	-	6,1	0,1
4. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,65	0,05	6	.-	12,5	8,0	0	10	.-	12,5	8,0	0	4	.-	7,1	2,6
5. 1 x 0,25 l Zenit 2 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,90	0	2	-	15,8	9,0	0	5	-	13,5	6,7	0	0,8	-	7,6	0,8
6. 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,50	0	7	-	12,8	9,0	0	10	-	11,7	7,9	0	3	-	5,7	1,9
7. 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	0,5	10	-	10,7	8,4	0,4	13	-	8,0	5,7	0	5	-	2,5	0,2
LSD 1-7					*1,5*					*1,5*					*1,5*	
2000. 1 forsøg meget brunrust																
1. Ubehandlet	0,00	5	54	0	**95,9**	-	3	60	0	**93,4**	-	0	25	71	**80,7**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	1,30	0	9	0	2,1	-5,3	0	11	0	8,0	0,6	0	4	11	16,8	9,4
3. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,90	0	11	0	1,3	-4,7	0	16	0	6,8	0,8	0	5	14	17,1	11,1
4. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,65	0	14	0	2,0	-2,5	0	18	0	4,6	0,1	0	11	24	12,7	8,2
5. 1 x 0,25 l Zenit 2 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,90	0	16	0	3,6	-3,2	0	23	0	5,7	-1,1	0	9	25	15,3	8,5
6. 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,50	0	21	0,3	1,7	-2,1	0	26	0,8	5,7	1,9	0	14	26	13,3	9,5
7. 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	0	30	0,4	1,4	-0,9	0	35	0,8	6,1	3,8	0	16	29	14,8	12,5
LSD 1-7					*4,1*					*4,1*					*4,1*	
2000. 6 forsøg			*Kris*					*Ritmo*					*Stakado*			
1. Ubehandlet	0,00	0,02	12	-	**75,4**	-	0,01	14	-	**73,7**	-	0	6	-	**78,2**	-
2. 1 x 0,5 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	1,30	0	4	-	7,5	0,1	0	5	-	8,6	1,2	0	2	-	6,1	-1,3
3. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,90	0	5	-	6,9	0,9	0	6	-	9,1	3,1	0	2	-	5,7	-0,3
4. 1 x 0,25 l Zenit 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,65	0	6	.-	5,6	1,1	0	5	.-	8,2	3,7	0	3	.-	4,5	0
5. 1 x 0,25 l Zenit 2 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,90	0	4	-	8,4	1,6	0	4	-	9,3	2,5	0	2	-	6,2	-0,6
6. 1 x 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,50	0	7	-	5,1	1,3	0	8	-	6,5	2,7	0	3	-	4,5	0,7
7. 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	0	8	-	3,0	0,7	0	9	-	5,4	3,1	0	4	-	3,7	1,4
LSD 1-7					*2,5*					*2,3*					*2,1*	
LSD 2-7					*2,3*					*2,4*					*ns*	

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

Angreb af brunrust henholdsvis gulrust. 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. To forsøg i 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. 25EC). Den milde vinter og den usædvanligt lange, varme periode i april-maj har dog fremmet svampen i 2000.

Svampebekæmpelse i forskellige sorter

I tabel 77 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i forskellige sorter i 1997-2000. Der er udvalgt sortsforsøg med de anvendte strategier for svampebekæmpelse i de pågældende år samt planteværnsforsøg, hvor der i 1997-1999 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. 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. Der er ikke medtaget resultater fra tidligere år, fordi der her ikke var så mange forsøg, hvor der blev anvendt strobiluriner. I 1998 og 1999 var der kraftige angreb af Septoria, mens angrebene i 1997 var mere moderate. I 2000 har angrebene været relativt kraftige, men har optrådt på et senere udviklingstrin end i 1998 og 1999. Meldugangrebene har været svage i alle årene. Gulrust har optrådt i nogle forsøg i 1999 og 2000, 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*.

Tabel 77. Bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med forskellige strategier.[1)]

Vinterhvede	1997		1998		1999		2000	
	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
Bill	-	-	4	17,5	5	15,8	22	6,4
Classic	4	4,9	4	15,3	16	14,3	6	9,2
Cortez	4	6,0	20	13,5	73	13,4	41	9,6
Flair	4	3,8	22	10,7	16	13,8	5	8,8
Hereward	4	5,0	5	15,2	6	14,0	5	6,5
Kris	4	6,7	4	19,5	16	15,4	34	9,5
Pentium	26	8,4	40	16,9	54	12,0	36	8,5
Ritmo	57	11,7	80	18,4	112	15,8	83	10,5
Stakado	4	3,9	22	10,7	58	10,1	54	9,3
Terra	26	8,3	5	15,9	5	16,3	5	7,6
Trintella	40	10,6	68	18,5	61	12,3	13	8,1

[1)] Se tekst.

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 78 er vejledning i svampebekæmpelse ifølge PC-Planteværn sammenlignet med andre bekæmpelses-

Tabel 78. PC-Planteværn – sygdomme. (B67)

Vinterhvede	Antal kørsler	Behandlingsindeks	Pct. dækning af		Hkg kerne pr. ha	
			meldug	Septoria	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
			ca. 4/7			
2000. 7 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0,00	4	21	**72,3**	-
2. 1 x 0,33 l Tilt top						
1 x 0,33 l Amistar	2,0	0,82	2	9	7,9	2,3
3. 1 x 0,33 l Amistar	1,0	0,33	3	11	6,8	3,7
4. PC-Planteværn, syg	1,6	0,63	1	6	8,9	4,0
5. PC-Planteværn, syg, 75%	1,6	0,47	1	8	8,6	4,6
6. PC-Planteværn, syg, 50%	1,6	0,32	2	10	6,9	3,8
7. Markens planteværn	1,4	0,64	0,8	8	11,9	7,2
8. Planteværnsgruppe	2,0	0,61	1	8	11,1	6,0
LSD 1-8					*3,2*	
LSD 2-8					*3,0*	
1998-2000. 22 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0	4	26	**70,6**	-
2. 1 x 0,33 l Tilt top						
1 x 0,33 l Amistar	2,0	0,82	2	13	9,2	3,6
3. 1 x 0,33 l Amistar	1,0	0,33	2	15	8,8	5,7
4. PC-Planteværn, syg	1,7	0,68	1	11	12,8	7,5
5. PC-Planteværn, syg, 75%	1,7	0,52	1	12	11,5	7,2
6. PC-Planteværn, syg, 50%	1,7	0,35	2	15	10,1	6,8
7. Markens planteværn	1,7	0,66	1	14	11,8	7,0
8. Planteværnsgruppe	1,8	0,53	1	13	10,9	6,5
LSD 1-8					*2,2*	
LSD 2-8					*2,1*	

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

strategier. 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 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 og gulrust kun har optrådt med svage angreb.

Det fremgår, at det højeste nettomerudbytte er opnået ved at behandle som i markerne omkring forsøgene, og at behandlingsindekset her i gennemsnit er 0,64. Måltallet for svampebekæmpelse i hvede er til sammenligning 0,75. En reduktion af den af PC-Planteværn anbefalede dosis med 25 pct. (forsøgsled 5) har ikke reduceret nettomerudbyttet i forhold til forsøgsled 4.

Ses der på enkeltforsøgene, har vejledning ifølge PC-Planteværn i forsøgsled 4 resulteret i et for lavt nettomerudbytte i to forsøg.

I gennemsnit af tre års forsøg er der i forsøgsled 4-8 opnået ensartede nettomerudbytter med det laveste forbrug af svampemidler ved 50 pct. af den af PC-Planteværn anbefalede dosis (forsøgsled 6).

Forsøgene fortsætter, da modellerne i PC-Planteværn løbende justeres.

Septoria-modellen i PC-Planteværn

I tabel 79 og 80 ses resultaterne fra forsøg efter en forsøgsplan, der blev påbegyndt i 1998. Septoria-modellen i PC-Planteværn er afprøvet i disse forsøg. Brug af Amistar er nu indarbejdet i PC-Planteværns vejledning. Da der er udført forsøg i færre år med Amistar end med de ældre midler, er der stadig behov for at justere PC-Planteværns vejledning i brug af Amistar. Midlet virker bedst forebyggende, og da brug af Amistar oftest har resulteret i højere merudbytter end ved brug af de hidtidige midler, skal der færre dage med nedbør til at udløse en Septoriabekæmpelse med Amistar. For de ældre midler har 8 dage med nedbør i en nærmere angivet periode udløst en Septoriabekæmpelse, mens der ved brug af Amistar kun skal 4 dage med nedbør til at udløse en bekæmpelse. Efter en bekæmpelse med Amistar regnes der også med en længere virkningstid end ved anvendelse af de hidtidige midler. I forsøgene i tabel 79 og 80 er det undersøgt, om PC-Planteværns vejledning i bekæmpelse af Septoria er rigtig. I forsøget indgår PC-Planteværns

Tabel 79. PC-Planteværn – afprøvning af Septoria-modellen. (B68)

Vinterhvede	Antal dage med nedbør	Valg af middel	Antal kørsler	Behandlings-indeks	Pct. dækning af		Hkg kerne pr. ha	
					meldug	Septoria	Udb. og merudb.	Mer-udbytte
					ca. 30/6			
2000. 3 forsøg								
1. Ubehandlet	-		-	-	0	27	**82,8**	-
2. 1 x 0,75 l Amistar	-		1,0	0,75	0	2	10,8	4,8
3. PC-Planteværn	4	Tilt top	1,3	0,79	0	9	5,0	1,2
4. PC-Planteværn	4	Amistar	1,3	0,42	0	5	8,0	4,0
5. PC-Planteværn	4	Amistar + Folicur	1,3	0,47	0	5	8,8	4,9
7. PC-Planteværn	8	Tilt top	1,0	0,64	0	11	4,2	1,2
8. PC-Planteværn	8	Amistar	1,0	0,34	0	8	6,6	3,5
9. PC-Planteværn	8	Amistar + Folicur	1,0	0,38	0	9	6,9	3,8
LSD 1-9							*3,7*	
LSD 2-9							*3,3*	
1998-2000. 14 forsøg								
1. Ubehandlet	-		-	-	0,4	23	**69,8**	-
2. 1 x 0,75 l Amistar[1)]	-		1,0	0,75	0	6	15,2	9,2
3. PC-Planteværn	4	Tilt top	1,5	0,99	0,01	8	8,9	4,4
4. PC-Planteværn	4	Amistar	1,4	0,45	0	6	11,7	7,4
5. PC-Planteværn	4	Amistar + Folicur	1,4	0,57	0,01	6	12,3	7,7
7. PC-Planteværn	8	Tilt top	0,9	0,58	0	11	7,3	4,6
8. PC-Planteværn	8	Amistar	0,9	0,36	0	11	10,4	7,2
9. PC-Planteværn	8	Amistar + Folicur	0,9	0,44	0	11	11,5	8,8
LSD 1-9							*2,9*	
LSD 2-9							*2,7*	

[1)]1,0 l pr. ha anvendt i 1998-99.
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.

vejledning ved brug af Tilt top, Amistar og blandingen af Amistar + Folicur. I forsøgsled 2 er der anvendt en høj dosis for at afdække det potentielle merudbytte. I alle forsøgsled er der behandlet med Fortress + Corbel for at eliminere meldug og gulrust.

I forsøgene i tabel 79 har der været et forsøgsled med bekæmpelse af Septoria efter seks dage (forsøgsled 6), men på grund af hyppig nedbør på forsøgslokaliteterne er denne strategi kun praktiseret i et forsøg. Der henvises til Tabelbilaget. I gennemsnit af de tre forsøg er der i forsøgsled 3-5 behandlet efter fem dage med nedbør (variation fire til fem dage) og i forsøgsled 7-9 efter ni dage (variation otte til ni dage). Det fremgår, at det bedste resultat er opnået efter brug af Amistar + Folicur eller ren Amistar, samt at tilstræbt behandling efter fire dage med nedbør har været en anelse bedre end tilstræbt behandling efter otte dage med nedbør.

I gennemsnit af tre års forsøg har behandling efter ca. fire og ca. otte dage resulteret i ensartede nettomerudbytter.

Forsøgene fortsætter.

I forsøgene i tabel 80 er der i forsøgsled 3 afprøvet 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 begyndelsen 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 dosisvalg er tilpasset danske forhold. Når Septoria-timeren viser, at der har været en infektionsperiode, tilrådes en bekæmpelse med 0,25 liter Amistar + 0,25 liter Folicur pr. ha. 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.

I tabel 80 ses resultatet af fire forsøg. I gennemsnit af forsøgene er behandling »efter fire dage« med nedbør i

Tabel 80. Bladsvampe – afprøvning af Septoria-modellen samt en »Septoria-timer«. (B69)

Vinterhvede	Antal kørsler	Behandlings-indeks	Nedbørs-dage	Pct. dækning af		Hkg kerne pr. ha	
				meldug	Septoria på faneblad[2]	Udb. og merudb.	Netto-mer-udbytte
				ca. 28/6			
2000. 4 forsøg					*2 fs.*		
1. Ubehandlet	-	-	-	0	8	**77,3**	-
2. 1 x 0,75 l Amistar	1,0	0,75	-	0	3	11,9	5,9
3. Septoria-timer							
Amistar + Folicur	1,3	0,50	-	0	-	7,1	3,0
4 . PC-Pl.værn (Tilt top)	1,3	0,75	4	0	-	3,7	0,1
5 PC-Pl.værn (Amistar)	1,3	0,42	4	0		9,6	5,8
6. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur)	1,3	0,46	4	0	8	7,9	4,1
7. PC-Pl.værn (Tilt top)	1,0	0,67	8	0	-	4,5	1,5
8. PC-Pl.værn (Amistar)	1,0	0,36	8	0	-	9,0	5,7
9. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur)	1,0	0,40	8	0	-	8,2	5,0
LSD 1-9						*4,3*	
LSD 2-9						*4,3*	
1999. 3 forsøg							
1. Ubehandlet	-	-	-	0	29	**61,0**	-
2. 1 x 1,0 l Amistar[3]	1,0	1,00	-	0	12	14,5	6,8
3. Septoria-timer							
Amistar + Folicur	2,0	1,00	-	0	6	15,6	11,5
4 . PC-Pl.værn (Tilt top)	2,0	1,34	4	0	12	10,8	4,7
5. PC-Pl.værn (Amistar)	2,0	0,65	4	0	10	17,5	11,4
6. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur)	2,0	0,97	4	0	12	17,7	10,3
7. PC-Pl.værn (Tilt top)	1,0	0,76	8[1]	0	21	5,1	1,7
8. PC-Pl.værn (Amistar)	1,0	0,51	8[1]	0	13	10,5	6,2
9. PC-Pl.værn (Amistar + Folicur)	1,0	0,69	8[1]	0	12	10,5	5,6
LSD 1-9						*4,8*	
LSD 2-9						*4,5*	

[1] Først behandlet efter gennemsnitlig 11 dage med nedbør.
[2] Pct. dækning af hele planten i 1999.
[3] 1,0 l Amistar anvendt i 1999
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.

forsøgsled 4-6 udført efter fem dage med nedbør (variation fire til seks dage). Behandling »efter otte dage« med nedbør er i forsøgsled 7-9 udført efter 9 dage (variation syv til ti dage). Det fremgår, at blandingen Amistar + Folicur og ren Amistar har resulteret i det højeste og et ensartet nettomerudbytte. Behandling efter ca. fire og ca. otte dage med nedbør har klaret sig lige godt. Merudbyttet ved at følge Septoria-timeren har ligget på samme niveau som PC-Planteværn, men med et lidt lavere nettomerudbytte.

Forsøgene fortsætter.

Strategi 2001 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 2.-3. 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 udløses også en behandling, 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.

Anvend en blanding af Amistar og Folicur eller ren Amistar.

Anvend 1/4-1/2 dosis.

De seneste tre 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.*

Vekselvirkning mellem kvælstof og svampemidler

Svampebekæmpelse i vinterhvede med strobiluriner har i mange forsøg medført et højere merudbytte end med ældre svampemidler, f.eks. Tilt top. Med henblik på at afklare, om de højere merudbytter har relation til kvælstoftildelingen, blev en ny forsøgsserie iværksat i 1998.

Tabel 81 viser resultaterne af seks forsøg efter en forsøgsplan, hvor svampebekæmpelse med Tilt top og Mentor/Amistar er sammenlignet ved tre kvælstofniveauer. Disse er fastlagt efter N-min metoden, og der indgår forsøgsled med 40 kg kvælstof pr. ha lavere og højere.

Ved gødskning efter N-min (Blok B) er der i gennemsnit tilført 190 kg kvælstof pr. ha. Der er høstet 81,6 hkg pr. ha i det ubehandlede forsøgsled. Svampebekæmpelse har medført merudbytter på ca. 6 og ca. 12 hkg pr. ha for henholdsvis ældre og nyere svampemidler. Omregnes merudbytterne til *kvælstof i kerne*, er dette i forhold til det ubehandlede forsøgsled øget med 8 kg pr. ha efter brug af Tilt top og 19 kg pr. ha efter brug af strobiluriner.

Ved gødskning med 40 kg N under N-min (Blok A) er der i gennemsnit tilført 150 kg N pr. ha. Mængden af kvælstof i kerne er her øget med 5 henholdsvis 12 kg pr. ha i forsøgled 2 og 3.

Ved gødskning efter N-min + 40 kg N (Blok C) er der tilført 230 kg N pr. ha i gennemsnit. Kvælstofmængden i kerne er øget med 12 henholdsvis 21 kg pr. ha i forsøgsled 2 og 3.

Efter høst er der målt N-min i jordprøver fra alle forsøgsled ved det højeste gødskningsniveau. Der er ikke fundet forskel på N-indholdet i jorden efter brug af henholdsvis Tilt top og Mentor/Amistar.

Forsøgene afsluttes hermed.

Forsøgene har vist, at

- *svampebekæmpelse medfører, at der høstes flere kg kvælstof pr. ha i kerne,*
- *ved brug af strobiluriner er der oftest høstet flere kg kvælstof pr. ha i kerne end ved brug af ældre svampemidler.*

Valg af dysetype

I 1998 blev der påbegyndt en afprøvning af dyser med reduceret afdriftspotentiale. Afdriften fra sådanne dyser er mindre end fra en fladsprededyse. Derfor er det et miljørigtigt tiltag at anvende disse dyser, såfremt effekten er i orden.

I forsøgene er effekten af en almindelig fladsprededyse sammenlignet med effekten af en lavdriftdyse og en injektordyse. Følgende sprøjteteknik er anvendt:

Fladsprededyse. Hardi ISO F-02: 135 liter vand pr. ha, 6,6 km/t, dyseydelse 0,74 liter pr. minut, vejledende tryk 2,5-3,0 bar.

Tabel 81. Svampebekæmpelse – kvælstofniveau og fungicidtype. (B70)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning med meldug ca. 3/7	Pct. dækning med Septoria ca. 3/7	Kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Pct. dækning med meldug ca. 3/7	Pct. dækning med Septoria ca. 3/7	Kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Pct. dækning med meldug ca. 3/7	Pct. dækning med Septoria ca. 3/7	Kg N i kerne pr. ha	Kg N pr. ha i 75 cm prøvedybde 7 dage efter høst	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
		Blok A				Blok B				Blok C				
		40 kg N under N-min				*N efter N-min*				*40 kg N over N-min*				
2000. 6 forsøg													*4 fs.*	
1. Ubehandlet	-	2	27	135	**80,4**	2	30	142	**81,6**	2	30	149	93	**82,3**
2. 2 x 0,5 l Tilt top	1,49	0,2	10	140	4,2	0,3	13	150	6,2	0,4	13	161	106	6,7
3. 1 x 0,175 l Mentor + 0,25 l Corbel 1 x 0,5 l Amistar	1,03	0,2	7	147	10,0	0,2	7	161	11,7	0,4	6	170	97	11,2
LSD 1-3					*2,7*				*2,0*				*ns*	*2,2*
LSD 2-3					*2,6*				*2,5*				*ns*	*2,1*
1998-2000. 18 forsøg		*40 kg N under N-min*				*N efter N-min*				*40 kg N over N-min*				
1. Ubehandlet	-	4	25	126	**73,3**	5	25	133	**73,2**	6	26	138	81	**72,6**
2. 2 x 0,5 l Tilt top	1,49	1	9	133	8,5	2	10	148	9,7	2	10	156	76	11,0
3. 1 x 0,175 l Mentor[1] + 0,25 l Corbel 1 x 0,5 l Amistar	1,03	0,9	6	142	14	1	6	158	16,5	1	6	165	73	17,8
LSD 1-3					*2,4*				*2,8*				*ns*	*3,1*
LSD 2-3					*2,2*				*2,6*				*ns*	*3,2*

[1] I 1998-99 er der anvendt 0,35 l Mentor pr. ha.
Led 2 og 3 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.

Lavdriftdyse. Lurmark LD 015: 100 liter vand pr. ha, 6,6 km/t, dyseydelse 0,55 liter pr. minut, vejledende tryk 2,5-3,0 bar.

Injektordyse. Hardi Injet 015: 140 liter vand pr. ha, 6,6 km/t, dyseydelse 0,76 liter pr. minut, vejledende tryk 5,0 bar.

I 2000 er der anvendt Injet injektordysen fra Hardi i stedet for drift Beta injektordysen i 1998-1999. Hardis 4110-serie af fladsprededyser er fra 2000 erstattet med en serie af såkaldte ISO dyser. Den anvendte fladsprededyse ISO F-02 ligger i ydelse meget tæt på den i 1999 anvendte 4110-14 dyse.

Tabel 82. Svampebekæmpelse – valg af dysetyper. (B71)

Vinterhvede	Pct. dækning af meldug ca. 30/6	Pct. dækning af Septoria ca. 30/6	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Pct. dækning af meldug ca. 30/6	Pct. dækning af Septoria ca. 30/6	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
2000. 2 forsøg	*0,5 l Folicur og 0,5 l Amistar*			*0,25 l Folicur og 0,25 l Amistar*		
1. Hardi ISO F-02	5	13	**73,2**	7	17	**77,4**
2. Lurmark LD 015	7	13	-1,0	7	15	-1,8
3. Hardi Injet 015	5	14	0,4	5	14	-1,6
LSD 1-3			*ns.*			*ns.*
LSD 2-3			*ns.*			*ns.*
1999. 4 forsøg	*0,35 l Mentor og 0,5 l Amistar*			*0,175 l Mentor og 0,25 l Amistar*		
1. Hardi 4110-14	0	12	**76,2**	0	13	**73,5**
2. Lurmark SD 015	0	12	1,5	0	13	-0,4
3. Drift Beta DB 015	0	13	0,5	0	13	-0,2
LSD 1-3			*ns.*			*ns.*
LSD 2-3			*ns.*			*ns.*

Led 1-3 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.

Sammenligningen af dyser er gjort både ved behandling med to gange 1/2 dosis af et svampemiddel og ved to gange 1/4 dosis. Eventuelle effektforskelle vil især vise sig ved anvendelse af lave doseringer.

Af tabel 82 fremgår det, at der ingen sikre forskelle har været på effekt og merudbytte ved brug af de tre dyser. Samme resultat blev opnået i 1999 samt i et enkelt forsøg i 1998.

Valg af sprøjtetype

I 2000 er der startet en ny forsøgsserie, hvor effekten af forskellige sprøjtetyper er afprøvet ved svampebekæmpelse. Resultatet af tre forsøg ses i tabel 83. Der er anvendt en traditionel marksprøjte med low drift dyser (Lurmark LD 015), en Danfoil luftsprøjte og en luftassisteret Hardi Twin sprøjte. Forsøgene er grundbehandlet med 0,3 liter Folicur pr. ha omkring vækststadium 31-32.

Tabel 83. Svampebekæmpelse – valg af sprøjtetype. (B72-B73)

Vinterhvede	Pct. dækning af meldug ca. 6/7	Pct. dækning af Septoria ca. 6/7	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Pct. dækning af meldug ca. 6/7	Pct. dækning af Septoria ca. 6/7	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
2000. 3 forsøg	*0,25 l Amistar*			*0,125 l Amistar*		
1. Ubehandlet	0,2	28	**72,1**	0,5	30	**71,6**
2. Lurmark LD 015	0,2	11	4,9	0,4	13	4,2
3. Danfoil	0,1	10	7,3	0,4	13	4,6
4. Hardi Twin	0,1	11	6,3	0,4	13	3,4
LSD 1-3			*ns*			*ns*
LSD 2-3			*ns*			*ns*

Led 2-4 behandlet i stadium 45-51.

Effekten af sprøjtetyperne er afprøvet ved 1/4 henholdsvis 1/8 dosis Amistar. Der er anvendt en relativt lav dosis for bedre at kunne iagttage eventuelle forskelle mellem sprøjtetyperne. Det fremgår, at der ikke har været statistisk sikre forskelle mellem sprøjtetyperne. Heller ikke i enkeltforsøgene har der været sikre forskelle.

Forsøgene fortsætter.

Andre undersøgelser

I vårsædsafsnittet findes resultatet af et enkelt forsøg i hvede, hvor svampemidler er tildelt ved hjælp af GPS-teknik.

Havrerødsot har i 2000 været væsentligt mere udbredt end normalt i hvede. Viruset overføres i efteråret af bladlus.

Svampen hvedegulstribe har i 2000 også været mere udbredt end normalt, og i flere tilfælde har der i samme mark været både hvedegulstribe og havrerødsot. Hvedegulstribe forårsages af en svamp, der angriber rødderne.

Skadedyr

I forbindelse med Pesticidhandlingsplan II er det blevet økonomisk muligt at intensivere de forsøg, der belyser effekten af nedsatte doser mod bladlus. Endvidere er der udført forsøg, der har til formål at justere de vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus. Bladlusangrebene har været moderate i vinterhvede i 2000 og har bredt sig relativt sent, hvorfor der ikke er udført så mange forsøg som tilstræbt. Angrebene af kornbladbiller har været uden betydning.

Tabel 84. Bladlus og kornbladbillens larve – lave doser. (B74)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus		Kornbladbillegnav[1]	Hkg kerne pr. ha	
		7 dage efter beh.	21 dage efter beh.	28 dage efter beh.	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 2 forsøg				*1 fs.*		
1. Ubehandlet	-	25	45	5	**76,4**	-
2. 0,2 kg Pirimor	0,80	7	13	5	0,2	-2,5
3. 0,1 kg Pirimor	0,40	10	22	5	1,2	-0,6
4 0,05 kg Pirimor	0,20	14	23	5	0,7	-0,6
5. 0,2 l Mavrik 2F	1,00	4	18	5	2,4	-0,1
6. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	4	11	5	2,1	0,4
7. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	1	14	5	1,0	-0,3
8. 0,2 l Karate EW[2]	0,67	2	17	5	2,5	1,0
9. 0,1 l Karate EW	0,33	2	9	5	2,3	1,1
LSD 1-9					*ns*	
LSD 2-9					*ns*	
1998-99. 10 forsøg						
1. Ubehandlet	-	22	48	0,1	**84,0**	-
2. 0,2 kg Pirimor	0,80	0	5	0,1	2,8	0,1
3. 0,1 kg Pirimor	0,40	1	6	0,1	2,9	1,1
4 0,05 kg Pirimor	0,20	4	11	0,1	2,6	1,3
5. 0,2 l Mavrik 2F	1,00	3	4	0	3,6	1,1
6. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	2	5	0	3,3	1,6
7. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	4	7	0	3,2	1,9
8. 0,2 kg Karate WG	0,67	2	9	0	3,2	1,7
9. 0,1 kg Karate WG	0,33	4	12	0	2,5	1,3
LSD 1-9					*1,2*	
LSD 2-9					*ns*	

[1] Pct. dækning øverste blad.
[2] Anden formulering af Karate anvendt i 1998-99.
Led 2-9 behandlet i stadium 65.

Bladlus – nedsatte doser

I tabel 84 er Pirimor og pyrethroidet Mavrik afprøvet i 1/1, 1/2 og 1/4 dosis og pyrethroidet Karate EW i 1/1 og 1/2 dosis. Det fremgår, at der ikke er opnået sikre merudbytter for nogen af behandlingerne.

I tabel 85 ses resultatet af en ny forsøgsplan med 1/1, 1/2 og 1/4 dosis af pyrethroidet Fastac 50 og fosformidlet Perfekthion samt 1/1 og 1/2 dosis af pyrethroidet Sumi-Alpha. Det fremgår, at kun 1/1 dosis Perfekthion har resulteret i et sikkert, men lille merudbytte.

Forsøgene med nedsatte doser fortsætter.

Bladlus – vejledende bekæmpelsestærskler

I tabel 86 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 1/1 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 8, 33 og 65 pct. angrebne strå. Behandlingerne er udført 3/6, 19/6 og 28/6, hvor vinterhveden i gennemsnit har været i vækststadium 56, 70 henholdsvis 73.

Tabel 85. Bladlus og kornbladbillens larve – lave doser. (B75)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus		Kornbladbillegnav[1]	Hkg kerne pr. ha	
		7 dage efter beh.	21 dage efter beh.	28 dage efter beh.	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	24	29	3	**84,8**	-
2. 0,25 l Fastac 50	1,00	1	0	1	0,9	-0,5
3. 0,125 l Fastac 50	0,50	1	2	2	1,1	0,0
4. 0,06 l Fastac 50	0,25	3	4	2	0,8	-0,1
5. 0,6 l Perfekthion	1,00	2	0	2	2,0	0,3
6. 0,3 l Perfekthion	0,50	2	1	2	0,7	-0,4
7. 0,15 l Perfekthion	0,25	3	2	3	-0,4	-0,7
8. 0,2 l Sumi-Alpha	1,00	1	0	1	-0,3	-1,1
9. 0,1 l Sumi-Alpha	0,50	1	3	1	-0,6	-0,6
LSD 1-9					*1,5*	
LSD 2-9					*1,4*	

[1] Pct. dækning af øverste blad.
Led 2-9 behandlet i stadium 65.

Jo senere vinterhvede 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.

Det fremgår af tabellen, at der er opnået sikre merudbytter ved alle angrebsgrader.

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 to af 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 anbefalet bekæmpelse i alle tre forsøg, men anvendt en lidt for høj indsats, vurderet ud fra de opnåede merudbytter.

Forsøgene fortsætter.

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: Over 40 pct. angrebne strå*
  - *vækststadium 51-60: Over 50 pct. angrebne strå*
  - *vækststadium 61-75: Over 60 pct. angrebne strå*
- *at halv dosering ofte er tilstrækkelig.*

Tabel 86. Afprøvning af vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus. (B76)

Vinterhvede	Middel	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus ca. 13/7	Hkg kerne pr. ha	
				Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 3 forsøg					
1. Ubehandlet		-	65	**97,5**	-
2. 5% angrebne strå	0,2 l Mavrik 2F	1,00	11	5,0	2,5
3. 5% angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	9	5,0	3,3
4. 40% angrebne strå	0,2 l Mavrik 2F	1,00	0	6,0	3,4
5. 40% angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	0	4,5	2,8
6. 80% angrebne strå	0,2 l Mavrik 2F	1,00	0	4,1	1,6
7. 80% angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	1	3,7	2,1
8. PC-Planteværn[1]		0,38	33	3,0	1,8
9. PC-Planteværn[2]		0,68	0	3,5	1,5
LSD 1-9				*2,7*	
LSD 2-9				*ns*	
1997-2000. 17 forsøg					
1. Ubehandlet		-	18	**88,2**	-
2. 5% angrebne strå	0,2 l Mavrik 2F	1,00	3	4,2	1,7
3. 5% angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	3	4,1	2,4
4. 40% angrebne strå	0,2 l Mavrik 2F	1,00	0	4,4	1,9
5. 40% angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	1	3,7	2,0
6. 80% angrebne strå	0,2 l Mavrik 2F	1,00	1	2,6	0,1
7. 80% angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	1	2,5	0,8
8. PC-Planteværn[1]		0,40	7	2,7	1,4
LSD 1-9				*1,0*	
LSD 2-9				*ns*	

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

Agersnegle

Der er udført et enkelt demonstrationsforsøg (se tabel B77 i Tabelbilaget) med bekæmpelse af agersnegle. Effekten af Metaldehyd og blåsten er undersøgt. Kun Metaldehyd er godkendt til at bekæmpe snegle. Der har været relativt svage angreb, og der har været en tendens til bedst effekt af Metaldehyd. Der er ikke målt udbytte i forsøget.

Ukrudtsbekæmpelse

Efteråret 1999 bød på muligheder for tidlig såning og efterfølgende tidlig iværksættelse af ukrudtsbekæmpelsen. Vejret var mildt og mange steder ret tørt til langt ind i oktober, og det anslås, at ca. 70 pct. af vintersædsarealet blev behandlet med ukrudtsmiddel. På store arealer blev Stomp, IPU og Boxer anvendt mod græsukrudt. Det nye DFF (diflufenican) blev anvendt i ganske stort omfang, især på arealer med agerstedmoder. Effekten af de gennemførte behandlinger var meget tilfredsstillende. Alligevel blev der i foråret 2000 behov for supplerende behandling på en del arealer. Det skyldes primært den meget milde vinter, som tillod nyt ukrudt at spire frem, når effekten af de gennemførte efterårsbehandlinger efterhånden aftog.

Nedbørsforholdene i juli-august har i mange egne af landet betydet, at der i årets forsøg ved bedømmelse af pct. dækning af enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt i stub efter høst er registreret forholdsvis store dækningsprocenter.

Størstedelen af ukrudtsforsøgene 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.

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 nyere 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 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 1999-2000 er der ikke set afgrødeskade.

For visse nye midler – Hussar, Bacara, Topik m.fl. er der beregnet behandlingsindeks og nettomerudbytte. Der er 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 2000 og indhold af aktivstof som behandlingsindeks er vist for en lang række midler.

Vindaks opformeres på stadig flere arealer, hvor der er en stor andel af vintersæd i sædskiftet. Der er meget effektive midler til rådighed til bekæmpelse om efteråret. Vindaks kan modne hen mod 5.000 frø pr. plante. En effekt på 95-98 pct. er derfor nødvendig for at hindre opformering.

Græsukrudt

Udbredelsen af græsukrudt fremmes ved en høj andel af vintersæd i sædskiftet. Opformeringen fremmes yderligere ved tidlig såning, ved reduceret jordbehandling og ved dyrkning af kortstråede sorter. Derfor ses der en fortsat stigning i antallet af marker, hvor græsukrudt optræder i stor mængde. Det kræver en effektiv bekæmpelse for at sikre udbyttet i vintersæd. Vindaks er den græsukrudtsart, som i øjeblikket spredes mest eksplosivt, men også agerrævehale findes på stadig flere arealer. Rajgræs kan især på frøavlsejendomme optræde som et meget generende græsukrudt. Gold og blød hejre optræder nogle steder i markens kanter og kan blive et problem i forbindelse med reduceret jordbehandling eller ved dyrkning af frøgræs.

Årets forsøg med bekæmpelse af græsukrudt har igen vist, at der kan være store tab forbundet med forekomst af især vindaks og agerrævehale.

Vindaks

Tabel 87 viser resultaterne af seks forsøg i vinterhvede, opdelt efter, om græsukrudtet har været vindaks eller enårig rapgræs. Formålet med forsøgene har været at afprøve forskellige midler og doseringer på arealer med vindaks og/eller enårig rapgræs. Malibu er et nyt blandingsprodukt, som indeholder pendimethalin og flufenacet. Det er et nyt stof, som endnu ikke er godkendt i Danmark. I forsøgsled 6 er Ally afprøvet om efteråret, men denne anvendelse er endnu ikke godkendt af Miljøstyrelsen.

I fem forsøg, hvor vindaks i gennemsnit i det ubehandlede forsøgsled har optrådt med 41 planter pr. m^2 i april og 83 strå pr. m^2 før høst, er der for alle behandlinger opnået en meget tilfredsstillende virkning på græsukrudtet. De opnåede merudbytter er ligeledes helt ensartede, og der er opnået store nettomerudbytter. I forsøgsled 9 er behandling sket med beslutningsstøtte fra PC-Planteværn. Der er opnået en bekæmpelse på linie med de øvrige behandlinger, men de anvendte doser har været lavere, så det gennemsnitlige behandlingsindeks har været så lavt som 0,48, mens de øvrige behandlinger har ligget på ca. 0,8-1,0. Der har således været mange penge at spare ved anvendelse af PC-Planteværn. Af Tabelbilaget fremgår det, hvilke midler og doser der er anvendt i forsøgsled 9 i de enkelte forsøg.

Tabel 87. Vindaks og enårig rapgræs i vintersæd (B78).

Vinterhvede	Behand-lings-indeks	Antal ukrudt pr. m², forår			Strå pr. m² v. høst	Pct. dækning ved høst i alt	Hkg kerne pr. ha	
		Enårig rapgræs	Vindaks	Tokimbl.	Vindaks		Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2000. 5 forsøg med vindaks								
1. Ubehandlet	0,00	13	41	79	83	15	**56,3**	-
2. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	0,79	0	4	4	2	12	17,5	5,3
3. 2,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[1)]	0,90	1	5	8	2	11	17,5	3,9
4. 2,0 l Malibu	-	0	3	8	2	9	18,0	-
5. 2,0 l Boxer + 1 tb Express	1,07	0	3	13	2	12	17,4	6,2
6. 2,0 l Boxer + 10 g Ally	0,90	0	7	11	2	13	17,2	5,6
7. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	1,07	0	5	2	1	12	17,8	5,3
8. 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	0,79	1	5	3	4	12	18,1	7,9
9. PC-Planteværn, ukr	0,48	0	3	7	5	11	17,3	13,9
LSD 1-9							*7,2*	
LSD 2-9							*ns*	
2000. 1 forsøg med enårig rapgræs								
1. Ubehandlet	0,00	88	0	40	0	-	**74,3**	-
2. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	0,79	50	0	2	0	-	5,1	0,2
3. 2,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[1)]	0,90	46	0	16	0	-	4,8	-2,0
4. 2,0 l Malibu	-	22	0	22	0	-	5,9	-
5. 2,0 l Boxer + 1 tb Express	1,07	52	0	22	0	-	2,9	-2,3
6. 2,0 l Boxer + 10 g Ally	0,90	48	0	16	0	-	6,4	1,2
7. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	1,07	58	0	7	0	-	2,7	-2,9
8. 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	0,79	90	0	17	0	-	4,2	0,3
9. PC-Planteværn, ukr	0,41	72	0	11	0	-	3,0	-0,2
LSD 1-9							*ns*	
1998-2000. 13 forsøg med vindaks								
1. Ubehandlet	0,00	8	52	73	89	11	**55,2**	-
5. 2,0 l Boxer + 1 tb Express	1,07	1	2	28	4	8	16,2	6,2
6. 2,0 l Boxer + 10 g Ally	0,90	1	4	22	4	8	16,1	5,6
7. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	1,07	1	4	14	4	7	16,3	5,3
8. 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	0,79	2	6	13	7	7	15,9	7,9
LSD 1-8							*4,2*	
LSD 5-8							*ns*	

[1)] Actirob tilsat
Led 2-9 behandlet i stadium 11-12.

Enårig rapgræs har optrådt dominerende i et forsøg, og resultatet heraf er vist for sig. Alle behandlinger har vist en skuffende virkning overfor enårig rapgræs. Der har været nogen forskel på effekten overfor en beskeden bestand af tokimbladet ukrudt med den bedste effekt i forsøgsled 2 og 7. De opnåede merudbytter er ikke statistisk sikre og har ikke i alle tilfælde kunnet dække omkostningerne ved bekæmpelsen.

I *vinterbyg* er der gennemført et forsøg efter samme plan. Store merudbytter er opnået efter bekæmpelse af vindaks, som har optrådt med 143 planter pr. m². Kun i forsøgsled 8 og 9 har effekten ved høst ikke været helt tilfredsstillende.

I *vinterrug* er der gennemført et forsøg efter samme plan. Der har været 219 vindaks pr. m² i det ubehandlede forsøgsled i april. Generelt har behandlingerne givet en ret ensartet og ganske god effekt, og der er opnået merudbytter på 12-19 hkg kerne pr. ha.

Nederst i tabellen er vist resultaterne af 13 forsøg, gennemført over tre år med fire af de prøvede behandlinger. I gennemsnit har der været 52 vindaksplanter pr. m² i april og 89 vindaksstrå pr. m² ved høst. De prøvede behandlinger har alle virket tilfredsstillende med en effekt på ca. 95 pct. Overfor det tokimbladede ukrudt, som har optrådt i en mindre mængde, har tilsætning af Oxitril virket en smule bedre end tilsætning af Express/Ally. Ved høst har dette dog ikke haft betydning for renheden. De opnåede merudbytter er pæne og næsten ens for de prøvede behandlinger. Nettomerudbyttet har været højest efter den lave indsats i forsøgsled 8.

Afprøvningen af disse blandinger afsluttes hermed.

Tabel 88 viser resultaterne af to forsøg, gennemført efter en ny forsøgsplan, hvor efterårsbehandling med Boxer, Stomp eller Quartrol er suppleret med Primera Super næste forår eller suppleret med Topik i efteråret eller næste forår. Topik, som afprøves for første gang, indeholder clodinafop-propargyl og er endnu ikke godkendt af Miljøstyrelsen. I gennemsnit har der i det ubehandlede forsøgsled været 68 vindaksplanter pr. m² i april og 71 vindaksstrå før høst. Effekten af de gennemførte behandlinger har generelt været tilfredsstillende overfor vindaks, ligesom det tokimbladede ukrudt er bekæmpet, så det ikke har haft betydning ved høst. Der er opnået pæne merudbytter, som dog har været så forskellige de to forsøg imellem, at der ikke er tale om statistisk sikre udslag. For markedsførte midler har der været tale om store

Tabel 88. Vindaks og enårig rapgræs i vintersæd. (B79)

Vinterhvede	Stadium	Behand-lings-indeks	Antal ukrudt pr. m², forår		Strå pr. m² v. høst	Pct. dækning ved høst i alt	Hkg kerne pr. ha	
			Vindaks	Tokim-bladet	Vindaks		Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2000. 2 forsøg								
1. Ubehandlet		0,00	68	50	71	8	**51,6**	-
2. 2,0 l Boxer	10-11	0,57	12	31	7	2	13,9	9,7
3. 1,0 l Boxer	10-11							
1,0 l Primera Super[1)]	april	1,29	4	28	1	3	18,6	9,3
4. 1,0 l Stomp	10-11							
1,0 l Primera Super[1)]	april	1,25	10	27	2	4	17,2	7,9
5. 0,75 l Quartrol	12-13							
1,0 l Primera Super[1)]	april	1,46	13	11	4	8	15,4	-
6. 0,75 l Quartrol + 0,5 l Topik[1)]	12-13	1,46	13	20	6	3	18,5	-
7. 0,75 l Quartrol	12-13							
0,5 l Topik[1)]	april	1,46	22	23	7	7	16,1	-
8. PC-Planteværn		1,21	8	20	3	3	19,2	12,2
LSD 1-8							*ns*	
LSD 2-8							*ns*	

[1)] Tilsat Actirob.

nettomerudbytter, selv om omkostningerne i forsøgsled 3 og 4 beløber sig til godt 9 hkg pr. ha.

I forsøgsled 8 er bekæmpelse sket med beslutningsstøtte fra PC-Planteværn, og der er her opnået et meget tilfredsstillende resultat – også økonomisk set.

I *vinterbyg* er der gennemført et forsøg efter samme forsøgsplan. En meget kraftig bestand af enårig rapgræs er ikke påvirket i nævneværdig grad af de gennemførte behandlinger. Derimod er der overfor en beskeden bestand af vindaks opnået god bekæmpelse med behandlingerne i forsøgsled 2-5. Derimod har effekten af Topik været skuffende, og behandlingen med dette middel i foråret – forsøgsled 7 – har samtidig medført skade på afgrøden. I forsøgsled 8 – PC-Planteværn – er der opnået en meget fin bekæmpelse og samtidig et højere merudbytte end i de øvrige forsøgsled.

Agerrævehale er et meget grådigt græsukrudt, som primært optræder i vintersæd på de bedre jorder. Bekæmpelse kan være meget lønnende.

Forsøgene fortsættes.

Der er gennemført endnu to forsøg i vinterhvede efter hver sin forsøgsplan. Behandlinger og resultater fremgår af tabel B130 og B137 i Tabelbilaget. I begge forsøg har der været en stor bestand af vindaks, som er bekæmpet ganske effektivt. I det ene forsøg er Stomp, Boxer og Malibu i blanding med Primera Super udsprøjtet i efteråret og sammenlignet med Primera Super og Monitor, udsprøjtet i foråret. Der er opnået meget store merudbytter, som har betydet en fordobling af udbytteniveauet på 43 hkg kerne pr. ha i det ubehandlede forsøgsled. I det andet forsøg er Primera Super, Hussar, Topik, Monitor og Lexus Class sammenlignet ved en forårsbehandling. Hussar og Monitor har givet den bedste effekt overfor en ret stor bestand af vindaks. Der er opnået ganske pæne merudbytter. Højest, hvor effekten har været bedst.

Agerrævehale

Tabel 89 viser resultaterne af to forsøg, hvor formålet har været at belyse mulighederne for at bekæmpe agerrævehale i vinterhvede. Der er afprøvet to doser af henholdsvis Stomp og Malibu i blanding med Primera Super og af Lexus Class. Disse behandlinger er gennemført i efteråret. Desuden er Quartrol afprøvet, dels i blanding med Primera Super i efteråret, og dels suppleret med Primera Super næste forår. Malibu, Lexus Class og Quartrol er endnu ikke godkendt af Miljøstyrelsen. Lexus Class indeholder carfentrazon + flupyrsulfuron, mens Quartrol indeholder diflufenican (DFF) + ioxynil + bromoxynil.

I begge forsøg har der været en ganske stor bestand af agerrævehale. I gennemsnit har der i foråret været 136 planter pr. m² i det ubehandlede forsøgsled. Bestanden af tokimbladet ukrudt har været meget beskeden. Ved høst er der i begge forsøg i det ubehandlede forsøgsled optalt en meget stor mængde strå af agerrævehale. Da de prøvede midler har virket meget forskelligt i de to forsøg, er de vist hver for sig. I det ene forsøg har effekten generelt været god, især ved hel dosis. I det andet forsøg er den bedste effekt opnået i forsøgsled 2 og 8, hvor henholdsvis

Tabel 89. Agerrævehale efterår og forår. (B80)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²			Ved høst			Hkg kerne pr. ha	
			Agerrævehale efter behandling		Tokimbladet	Agerrævehale		Pct. dækning i alt	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
			Efterår	Forår	Forår	Strå pr. m²				
2000. 2 forsøg						*fs. 1*	*fs. 2*			
1. Ubehandlet	-	-	275	136	27	258	670	8	**52,6**	-
2. 2,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[1)]	12-13	0,90	72	14	6	5	6	4	32,4	25,6
3. 1,0 l Stomp + 0,2 l Primera Super[1)]	12-13	0,45	69	19	14	19	32	3	33,4	29,5
4. 2,0 l Malibu + 0,2 l Primera Super[1)]	12-13	-	89	15	13	3	36	3	33,1	-
5. 1,0 l Malibu + 0,1 l Primera Super[1)]	12-13	-	111	30	27	37	182	5	28,1	-
6. 60 g Lexus Class	12-13	-	71	23	9	4	375	5	31,1	-
7. 30 g Lexus Class	12-13	-	92	33	17	23	510	4	25,1	-
8. 0,75 l Quartrol + 0,4 l Primera Super[1)]	12-13	0,86	54	26	6	8	5	3	34,5	-
9. 0,75 l Quartrol 0,8 l Primera Super[1)]	12-13 april	1,26	109	49	4	1	270	3	24,7	-
LSD 1-9									*11,0*	
LSD 2-9									*ns*	
1999. 3 forsøg										
1. Ubehandlet	-	-	125	76	50	191	-	28	**57,7**	-
6. 60 g Lexus Class	12-13	-	67	7	29	3	-	48	18,8	-
5. 30 g Lexus Class	12-13	-	68	9	31	9	-	47	19,3	-
7. 0,75 l Oxitril 0,4 l Primera Super[1)]	12-13 april	1,15	-	41	27	63	-	44	11,9	5,9
8. 0,75 l Oxitril 0,8 l Primera Super[1)]	12-13 april	1,55	-	41	21	5	-	49	13,2	4,9
LSD 1-8									*7,6*	
LSD 6-8									*ns*	

[1)] Tilsat Actirob.

Stomp og Quartrol i blanding med Primera Super har givet en særdeles tilfredsstillende effekt. Derimod har effekten været meget skuffende af Lexus Class i begge doser. Ligeledes har effekten af Primera Super været skuffende om foråret i forsøgsled 9. Det lader sig ikke umiddelbart forklare, hvorfor behandlingerne har skuffet. Måske skyldes det vejr- og vækstforhold. Uanset forskellen i effekt er der i begge forsøg opnået meget store merudbytter på i gennemsnit ca. 30 hkg kerne pr. ha, som i forsøgsled 2 og 3, hvor midlernes pris er kendt, har medført ganske høje nettomerudbytter.

Nederst i samme tabel er vist resultaterne af tre forsøg, gennemført i 1999, hvor Oxitril blev anvendt i stedet for Quartrol. Her blev der opnået en meget tilfredsstillende effekt af Lexus Class, især i højeste dosis, ligesom forårsbehandling med Primera Super viste en meget tilfredsstillende virkning.

Forsøgene fortsættes.

Der er gennemført endnu et forsøg med bekæmpelse af agerrævehale i vinterhvede. Behandling og resultat fremgår af tabel B132 i Tabelbilaget. Stomp og Boxer i blanding med Primera Super samt Lexus Class er udbragt i efteråret. Topik er udbragt henholdsvis efterår og forår. Primera Super og Grasp WG er udbragt i foråret. En kraftig bestand af agerrævehale er generelt bekæmpet ganske

Rajgræs kan være et generende og tabvoldende ukrudt i vintersæd, især på frøavlsejendomme. Hussar er et nyt og meget lovende middel til bekæmpelse af blandt andet rajgræs i vinterhvede om foråret. De to fotos viser henholdsvis et ubehandlet og et Hussar-behandlet forsøgsled hen i juli. Hussar er endnu ikke godkendt af Miljøstyrelsen, men forhåbentlig kan det ske før forårssæsonen 2002.

tilfredsstillende, men anvendelse af Topik, Primera Super eller Grasp i foråret har været mest effektive. Der er opnået store merudbytter for alle behandlinger.

Rajgræs

Tabel 90 viser resultaterne af seks forsøg i vinterhvede, hvor formålet har været at finde alternative løsninger til IPU (isoproturon) til bekæmpelse af rajgræs. Behandlingen med Tolkan (IPU) + Stomp i forsøgsled 2 er valgt som standardbehandling. Panther, der indeholder IPU + diflufenican, har været godkendt på dispensationsvilkår til brug i efteråret 2000. I forsøgsled 4-9 prøves forskellige behandlinger uden indhold af IPU. Bacara, Boxer og Quartrol er udbragt i efteråret, og i visse forsøgsled er der suppleret med henholdsvis Hussar og Grasp WG i foråret. Det aktive stof i Bacara er diflufenican (DFF) + flurtamon, i Hussar er det iodosulfuron, mens Grasp WG indeholder tralkoxydim.

I fem forsøg har der i gennemsnit af det ubehandlede forsøgsled været alm. rajgræs – 39 planter pr. m^2 i april og 61 rajgræsaks pr. m^2 før høst. De to IPU-løsninger har givet en ganske god effekt. I forsøgsled 8 og 9, hvor Hussar er udbragt om foråret, har effekten været så god, at ingen rajgræsaks har kunnet optælles før høst. De opnåede merudbytter har været ganske pæne og ret ens de prøvede behandlinger imellem. Det højeste nettomerudbytte er opnået efter behandling med Panther.

I et forsøg har der været ital. rajgræs i stor mængde. Den mest effektive bekæmpelse er opnået i forsøgsled 6-9, hvor effekten har været over 98 pct. ved optælling af aks før høst. Der er opnået meget store merudbytter for bekæmpelsen, hvilket viser, at ital. rajgræs kan være særdeles tabvoldende i vinterhvede. Også i dette forsøg er det største nettomerudbytte opnået med Panther. Nederst i tabellen er vist resultaterne af tre forsøg fra 1999. Her var mængden af rajgræs meget beskeden, men alligevel

Tabel 90. Rajgræs i vinterhvede. (B81)

Vinterhvede	Stadium	Behandlings-indeks	Antal ukrudt pr. m^2, forår		Antal rajgræs pr. m^2		Rajgræsaks pr. m^2 v. høst	Pct. dækning ved høst i alt	Hkg kerne pr. ha	
			Græs	Tokimbladet	Efterår	Forår			Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2000. 5 forsøg med alm. rajgræs										
1. Ubehandlet	-	0,00	94	47	110	39	61	28	**59,8**	-
2. 2,0 l Tolkan + 2,0 l Stomp	11-12	1,30	9	1	6	8	6	1	14,0	8,3
3. 2,5 l Panther	11-12	2,27	6	0	7	6	9	0	16,1	9,2
4. 1,5 l Bacara	11-12	1,50	27	1	21	19	17	0	12,0	6,0
5. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol	11-12	1,03	23	1	31	16	18	1	12,4	-
6. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol 0,4 kg Grasp WG[1)]	11-12 forår	-	10	2	27	7	5	3	15,6	-
7. 0,75 l Quartrol 0,4 kg Grasp WG[1)]	11-12 forår	-	43	1	54	11	10	6	12,9	-
8. 0,25 l Bacara 0,2 kg Hussar[2)]	11-12 forår	1,25	30	0	48	13	0	10	14,6	7,9
9. 0,75 l Quartrol 0,2 kg Hussar[2)]	11-12 forår	1,46	36	0	52	11	0	9	13,3	-
LSD 1-9									*5,7*	
LSD 2-9									*ns*	
2000. 1 forsøg med ital. rajgræs										
1. Ubehandlet	-	0,00	373	5	255	373	309	0	**48,5**	-
2. 2,0 l Tolkan + 2,0 l Stomp	11-12	1,30	43	1	62	43	26	0	37,8	32,2
3. 2,5 l Panther	11-12	2,27	26	0	26	26	31	0	46,7	39,8
4. 1,5 l Bacara	11-12	-	58	0	14	58	48	0	37,9	31,9
5. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol	11-12	1,03	51	0	38	51	68	0	33,9	-
6. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol 0,4 kg Grasp WG[1)]	11-12 forår	-	0	0	26	0	2	0	48,2	-
7. 0,75 l Quartrol 0,4 kg Grasp WG[1)]	11-12 forår	-	0	0	50	0	4	0	41,4	-
8. 0,25 l Bacara 0,2 kg Hussar[2)]	11-12 forår	1,25	6	0	77	6	7	0	32,5	25,8
9. 0,75 l Quartrol 0,2 kg Hussar[2)]	11-12 forår	1,46	2	0	81	2	6	0	32,4	-
LSD 1-9									*5,8*	
1999. 3 forsøg.						*2 fs.*				
1. Ubehandlet	-	0,00	30	191	15	6	3	36	**62,5**	-
2. 2,0 l Tolkan + 2,0 l Stomp SC	11-12	1,30	1	1	0	1	0	4	7,6	2,0
3. 2,5 l Panther	11-12	2,27	2	1	0	1	0	5	8,8	1,9
4. 1,5 l Bacara	11-12		1	0	1	0	1	5	8,4	2,4
LSD 1-4									*ns*	
LSD 2-4									*ns*	

[1)] Tilsat TF-8035. [2)] Tilsat Actirob.

Tabel 91. Rajgræs i vinterhvede. (B82)

Vinterhvede	Stadium	Behand-lings-indeks	Antal ukrudt pr. m², forår		Antal rajgræs pr. m²		Raj-græsaks pr. m² v. høst	Pct. dækning ved høst i alt	Hkg kerne pr. ha	
			Græs	Tokim-bladet	Efterår	Forår			Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2000. 5 forsøg										
1. Ubehandlet	-	0,00	82	56	133	64	55	22	**61,7**	-
2. 2,0 l Tolkan + 2,0 l Stomp	10-11	1,30	8	19	37	4	2	3	11,8	6,2
3. 2,0 l Stomp	10-11									
0,2 kg Hussar[1)]	april	1,50	5	5	63	3	0	1	10,6	1,3
4. 2,0 l Boxer	10-11									
0,2 kg Hussar[1)]	april	1,57	3	9	56	1	0	2	9,5	0,3
5. 1,5 l Bacara	10-11	1,50	12	7	56	11	16	6	11,4	5,4
6. 0,5 l Bacara	10-11									
0,5 l Topik[1)]	12-13	1,50	20	15	49	9	5	6	10,8	0,5
7. 0,5 l Bacara	10-11									
0,5 l Topik[1)]	april	1,50	20	16	58	9	4	8	10,2	0,1
8. 0,75 l Quartrol	10-11									
0,5 l Topik[1)]	april	1,46	44	27	69	20	6	8	11,2	-
9. 0,75 l Quartrol	10-11									
0,2 kg Hussar[1)]	april	1,46	11	4	72	3	0	3	10,1	-
LSD 1-9									*4,3*	
LSD 2-9									*ns*	
1997-2000. 19 forsøg										
1. Ubehandlet	-	0,00	68	82	-	43	94	27	**62,6**	-
2. 2,0 l Tolkan + 2,0 l Stomp	10-11	1,30	6	11	-	4	6	5	9,7	4,1
5. 1,5 l Bacara	10-11	1,50	10	4	-	8	15	5	10,2	4,2
LSD 1-5									*3,9*	
LSD 2-5									*ns*	

[1)] Tilsat Actirob.

var der opnået pæne merudbytter, som resulterede i beskedne nettomerudbytter.

Forsøgene fortsættes.

Tabel 91 viser resultaterne af fem forsøg i vinterhvede, hvor formålet har været at bekæmpe rajgræs med midler uden IPU (isoproturon). I forsøgsled 2 har standardbehandlingen været Tolkan (IPU) + Stomp. I de øvrige forsøgsled er efterårsbehandling med Stomp, Boxer, Bacara eller Quartrol suppleret med Hussar (iodosulfuron) eller Topik (clodinafop-propagyl) næste forår. Forsøgene er ikke anlagt, hvor rajgræs indgår i den normale ukrudtsbestand. I stedet er der *udsået rajgræs* på forsøgsarealet samtidig med afgrødens etablering.

I gennemsnit har der i det ubehandlede forsøgsled været en relativt stor bestand af rajgræs, i gennemsnit 64 planter pr. m² i april og 55 strå pr. m² ved høst. I forsøgsled 2 har standardbehandlingen givet en meget tilfredsstillende effekt. Kun de forsøgsled, som i foråret er behandlet med Hussar, har været helt fri for rajgræsaks ved høst. De opnåede merudbytter er ganske pæne, og der er ikke fundet større forskelle behandlingerne imellem.

Forsøgene fortsættes.

Enårig rapgræs

Tabel 92 viser resultaterne af syv forsøg i vinterhvede, hvor Quartrol og tre forskellige middelblandinger er afprøvet i hel og halv dosis. Formålet har primært været at afprøve løsningerne mod enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt. Quartrol indeholder diflufenican, bromoxynil og ioxynil, og midlet er endnu ikke godkendt af Miljøstyrelsen. Stomp Gold indeholder pendimethalin og er ikke markedsført endnu. I gennemsnit af forsøgene har der i det ubehandlede forsøgsled været en stor bestand, 163 planter pr. m², af enårig rapgræs, ligesom der har været tokimbladet ukrudt i stor mængde – 232 planter pr. m². Den bedste effekt overfor græsukrudtet er opnået i forsøgsled 2, hvor kun 6 græsukrudtsplanter er levnet ved optællingen i foråret. Ved høst er den bedste effekt overfor græsukrudtet opnået i forsøgsled 2 og 6. Overfor det tokimbladede ukrudt har midlerne virket tilfredsstillende, og ved høst har der ikke været den helt store forskel midlerne imellem. Også de opnåede merudbytter er ens. Derfor vil det største nettomerudbytte naturligvis kunne opnås, hvor den halve dosis er anvendt.

Nederst i samme tabel er årets resultater sammenregnet med to forsøg efter en næsten tilsvarende plan i 1999.

I *vinterbyg* er der gennemført et forsøg efter samme forsøgsplan. En ganske stor bestand af enårig rapgræs er også her bekæmpet mest effektivt i forsøgsled 2 og 6. Der er opnået ensartede og beskedne merudbytter i forsøget.

Der er ikke anlagt nye forsøg.

Flyvehavre

Flyvehavre kan optræde i vintersæd i et omfang, som gør kemisk bekæmpelse påkrævet. Der er gennemført to forsøg, hvor *vinterhavre* er udsået som »modelukrudt« på arealer, hvor flyvehavre ikke optræder. Hensigten har været at afprøve, om vinterhavre kan etableres og overvintre for herefter at bekæmpes med egnede græsmidler. I det ene forsøg fremspirede en pæn bestand af vinterhavre, og Primera Super, Topik, Grasp WG og Barnon Plus udbragt i foråret har alle givet en bekæmpelse på 100 pct.

Tabel 92. Enårig rapgræs i vintersæd. (B83)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Græsukrudt pr. m²	Antal ukrudt pr. m², forår		Pct. dækning ved høst		Hkg kerne pr. ha	
			Nov.	Græs	Tokimbladet	Græs	Tokimbladet	Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2000. 7 forsøg med enårig rapgræs									
1. Ubehandlet	-	0,00	148	163	232	48	33	**60,4**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11-12	1,07	62	6	28	13	10	9,9	4,2
3. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril	11-12	0,54	58	22	44	25	12	9,2	6,0
4. 1,5 l Quartrol	11-12	0,92	61	63	4	40	8	9,9	-
5. 0,75 l Quartrol	11-12	0,46	78	77	5	43	7	9,5	-
6. 0,67 kg Stomp Gold + 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11-12	1,04	46	21	6	16	8	10,6	-
7. 0,33 kg Stomp Gold + 0,5 l Boxer + 0,25 l Oxitril	11-12	0,52	48	33	18	31	10	9,5	-
8. 1,33 kg Stomp Gold + 0,5 l Oxitril	11-12	1,00	66	32	4	28	8	9,2	-
9. 0,67 kg Stomp Gold + 0,25 l Oxitril	11-12	0,50	73	48	20	35	11	8,0	-
LSD 1-9								*3,2*	
LSD 2-9								*ns*	
1999-2000. 9 forsøg med enårig rapgræs									
1. Ubehandlet	-	0,00	124	137	199	38	29	**58,6**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11-12	1,07	48	6	26	10	10	12,5	6,8
3. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril	11-12	0,54	45	18	36	20	13	11,5	8,3
4. 1,5 l Quartrol	11-12	0,92	48	53	4	31	8	11,1	-
5. 0,75 l Quartrol	11-12	0,46	61	64	5	33	7	10,3	-
6. 0,67 kg Stomp Gold + 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11-12	1,04	36	17	6	13	9	12,6	-
7. 0,33 kg Stomp Gold + 0,5 l Boxer + 0,25 l Oxitril	11-12	0,52	38	26	15	24	11	11,8	-
8. 1,33 kg Stomp Gold + 0,5 l Oxitril	11-12	1,00	52	26	4	22	8	11,4	-
9. 0,67 kg Stomp Gold + 0,25 l Oxitril	11-12	0,50	57	40	17	27	11	10,1	-
LSD 1-9								*3,0*	
LSD 2-9								*ns*	

Led 6-9: I 1999 blev der anvendt Stomp SC i en dosis, som giver samme mængde aktivstof.

Samtidig er der for alle behandlinger opnået merudbytter på godt 8 hkg kerne. I det andet forsøg fremspirede kun en meget beskeden mængde af vinterhavren. Også her har Primera, Grasp og Topik givet en god bekæmpelse, men alle behandlinger har resulteret i negative merudbytter. Resultaterne fremgår af tabel B126 i Tabelbilaget.

Der er ikke anlagt nye forsøg.

Gold hejre

Blød og gold hejre optræder mange steder i markskel og grøfter, og i visse tilfælde spredes dette nye græsukrudt ind i marken. Generelt synes de kendte græsmidler at have for svag effekt mod hejrearter, og derfor har der været interesse for at afprøve andre midler til dette formål. Især synes Monitor at være interessant. Der er gennemført tre forsøg uden udbyttemåling. Et forsøg har været anlagt tæt på en grøftekant, hvor gold hejre har optrådt med 400 strå pr. m² før høst. Behandling med Monitor har haft en beskeden effekt på antal strå. I juni er det vurderet, at biomassen af gold hejre er blevet reduceret med henholdsvis ca. 25 pct. af 25 gram Monitor og ca. 50 pct. af to gange 12,5 gram Monitor pr. ha. I et tilsvarende forsøg, anlagt på et areal, hvor der før høst kunne optælles 85 strå af gold hejre pr. m², er der opnået en fuldstændig bekæmpelse med såvel 4 liter Boxer pr. ha, udbragt straks efter såning, som af 25 gram Monitor pr. ha, anvendt i april. Et tredje forsøg blev anlagt på et areal, hvor der mod forventning ikke fremspirede gold hejre. Resultaterne af årets forsøg svarer til dem, som blev fundet i tilsvarende forsøg i 1999. Resultaterne kan ses i tabel B135 i Tabelbilaget.

Forsøgene med Monitor til dette formål søges fortsat.

Enårig rapgræs er et meget udbredt græsukrudt i såvel vintersæd som vårsæd. Boxer og Stomp udbragt i efteråret har god effekt i vintersæd.

Kvik

Kvik er fortsat et meget udbredt græsukrudt på mange arealer, og kemisk bekæmpelse er ofte påkrævet. Før høst af korn vil kvikplanterne være grønne i det modnende korn, og der opnås nemt optimale virkningsbetingelser for glyphosatmidler. Erfaringer har vist, at dosis før høst kan reduceres væsentligt i forhold til behandling i stub, uden at effekten mindskes. Behandlingsfristen er ti dage, hvorefter kornet må opfodres eller eventuelt anvendes til konsum.

Tabel 93. Glyphosat før høst. (B84)

Vinterhvede	Behandling dage før høst		Vækst-sta-dium	Pct. vand i aks	Udb. og mer-udb. hkg kerne pr. ha
	Plan-lagt	2000			
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*

Det har ofte været diskuteret, om det kan være forbundet med væsentlige afgrødetab at gennemføre behandlingen med glyphosat tidligere end 10-14 dage før høst. For at belyse denne problemstilling er der i afvigte vækstsæson gennemført enkelte forsøg.

Tabel 93 viser resultaterne af to forsøg i vinterhvede uden forekomst af kvik, hvor Roundup Bio er anvendt på forskellig tid før høst. Det fremgår af tabellen, at det var planlagt, at der skulle behandles med en uges mellemrum fra ca. en måned før høst og med seneste behandling ti dage før planlagt høst. Drilagtigt høstvejr i 2000 har betydet, at høsten er blevet forsinket ca. tre uger i forhold til det planlagte.

Ved alle behandlingstidspunkter er afgrødens vækststadium bedømt. Tidligste behandling er gennemført i vækststadium 77, mens seneste behandling er gennemført i vækststadium 87-89.

Ved alle behandlingstidspunkter er der afklippet aks til bestemmelse af vandprocent i tørreskab, og vandprocenten har været faldende fra ca. 55 på det tidligste tidspunkt til ca. 28 på det seneste tidspunkt. Udbyttet er påvirket negativt af den tidligst gennemførte sprøjtning, som har kostet ca. 10 hkg kerne pr. ha. De efterfølgende behandlinger har ikke påvirket udbyttet nævneværdigt og ikke med statistisk sikre udslag.

Forsøgene søges fortsat.

Direkte såning

For tiden er der øget fokus på reduceret jordbearbejdning, herunder direkte såning. Direkte såning giver gode opformeringsmuligheder for græsukrudtet, og et spørgsmål er, om prisen for en sådan praksis er behov for en øget indsats mod dette ukrudt. Forskellige metoder til ukrudtsbekæmpelse i forbindelse med direkte såning af vintersæd er afprøvet i fire forsøg. Glyphosat eller glyphosat-trimesium indgår i alle fem behandlede forsøgsled. Tabel 94 viser resultaterne af disse forsøg.

Da Touchdown og andre glyphosat-midler kun har bladeffekt, viser forsøgene som ventet en dårlig effekt på ukrudtet, hvor midlet ikke er kombineret med en partner, der har jordvirkning. Når Touchdown er anvendt sammen med Boxer, er der derimod opnået en god effekt, både ved samtidig udsprøjtning, og hvor Boxer er udsprøjtet ca. tre uger efter såning. Størst effekt er imidlertid set i de behandlinger, hvor Zeppelin (40 g DFF og 160 g glyphosat pr. liter) indgår. I disse forsøgsled er der opnået en næsten fuldstændig ukrudtsbekæmpelse. At der ikke er observeret tokimbladet ukrudt i foråret, må formentlig tilskrives kombinationen af bladeffekten af glyphosat og langtidsjordvirkningen af DFF. Med hensyn til behandlingsindeks synes den bedste af de afprøvede løsninger at være Zeppelin anvendt alene.

Tabel 94. Ukrudtsbekæmpelse ved direkte såning af vintersæd (B85).

Vinterhvede	Behand-lings-indeks	Antal ukrudt pr. m²			
		Medio okt.		April-maj	
		Græs	To-kimbl.	Græs	To-kimbl.
2000. 4 forsøg					
1. Ubehandlet	-	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.

Tidlig såning

Tidlig såning af vinterhvede giver ofte behov for øget bekæmpelsesindsats. Dette forhold er undersøgt i fem forsøg i 2000. Forsøgene er sået sidst i august eller først i september. Resultaterne er vist i tabel 95, som tillige opsummerer 16 forsøg i årene 1998-2000.

Strategien har været baseret på kombination af Boxer og Stomp mod græsukrudt, kombineret med Oxitril om efteråret samt Starane 180 og Ally om foråret mod det tokimbladede ukrudt. Endvidere har der været et forsøgsled baseret på anvisningerne fra PC-Planteværn. Der er i årets forsøg opnået et positivt nettomerudbytte i forsøgsled 2 med det laveste behandlingsindeks, mens de øvrige behandlinger har givet beskedne positive eller negative nettomerudbytter. Sammenlignet med måltallet for behandlingsindeks i vinterhvede (BI = 1,2) er der med betydeligt lavere indsatser (0,39-0,79) opnået tilfredsstillende bekæmpelse af såvel græsukrudt som tokimbladet ukrudt. Der er en tendens til en mindre effektiv bekæmpelse og en lidt større ukrudtsdækning ved høst med den laveste indsats med BI = 0,39. PC-Planteværn med behandlingsindeks-optimering har anvist en af de mest effektive løsninger, men giver næppe et merudbytte, der kan modsvare omkostningerne til vurdering af behovet for bekæmpelse, ikke mindst fordi behandlingsindekset er relativt højt.

Forsøgene 1998-2000 som helhed (tabel 95) giver stort set de samme konklusioner, dog med mindre forskelle mellem forsøgsleddene. Der er tendens til stigende merudbytte med øget bekæmpelsesindsats, og der er opnået signifikante nettomerudbytter for samtlige behandlede forsøgsled. De største nettomerudbytter ses stadig i

Tabel 95. Bekæmpelse af ukrudt i tidligt sået vinterhvede (B86).

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²				Pct. dækning ved høst		Hkg kerne pr. ha	
			Græs	Tokimbl.	Græs	Tokimbl.	Græs	Tokimbl.	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
			ca. 8/11		forår					
2000. 5 forsøg										
1. Ubehandlet	-	0,00	51	166	39	100	18	12	**60,3**	-
2. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,125 l Oxitril	11	0,39	21	26	13	22	7	6	6,2	3,4
3. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	11	0,79	11	13	9	11	2	4	6,8	1,9
4. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,125 l Oxitril	11									
0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,125 l Oxitril	+28 dage	0,79	23	23	16	10	3	4	6,3	-0,4
5. 0,5 l Oxitril + 1,5 l Boxer	13	0,93	31	32	18	27	5	6	5,2	0,5
6. PC-Planteværn	11									
PC-Planteværn	april	1,16	12	46	8	11	2	3	7,3	1,2
7. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,125 l Oxitril	11									
0,5 l Starane 180 + 8 g Ally	april	1,28	13	25	9	7	3	2	7,1	0,8
8. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	11									
0,5 l Starane 180 + 8 g Ally	april	1,68	9	17	12	10	1	2	7,4	-0,9
LSD 1-8									*2,7*	
LSD 2-8									*ns*	
1998-2000. 16 forsøg										
1. Ubehandlet	-	0,00	60	124	42	90	12	19	**64,1**	-
2. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,125 l Oxitril[1)]	11	0,39	10	28	14	32	3	13	8,8	6,0
3. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril[1)]	11	0,79	5	16	9	23	2	10	11,1	6,2
4. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,125 l Oxitril[1)]	11									
0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,125 l Oxitril[1)]	+28 dage	0,79	9	25	11	17	2	9	12,5	5,8
5. 0,5 l Oxitril + 1,5 l Boxer	13	0,93	20	36	22	31	5	10	10,1	5,4
6. PC-Planteværn	11									
PC-Planteværn	april	1,26	7	35	9	8	2	5	11,1	5,0
7. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,125 l Oxitril[1)]	11									
0,5 l Starane 180 + 8 g Ally	april	1,28	7	34	11	13	2	4	11,6	5,3
8. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril[1)]	11									
0,5 l Starane 180 + 8 g Ally	april	1,68	4	20	8	11	1	4	12,9	4,6
LSD 1-8									*2,5*	
LSD 2-8									*1,7*	

[1)] I 1998 blev der anvendt IPU i stedet for Oxitril. Behandlingsindeks for behandlingerne har været ens i alle år.

forsøgsled 2 og 3, med den modifikation, at den lidt dyrere løsning baseret på 1 liter Boxer + 1 liter Stomp + 0,25 liter Oxitril pr. ha synes at være bedre ud fra en samlet vurdering af den observerede ukrudtseffekt og nettomerudbyttet. Det antages, at den optimale indsats med hensyn til at styre ukrudtsbestanden på lidt længere sigt nogenlunde vil modsvare forsøgsled 3. En vigtig forudsætning for at nå måltallene for ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede er at reducere omfanget af opfølgende forårsbehandlinger, og der synes i disse forsøgsserier ikke at have været behov for opfølgning om foråret. Det er dog iøjnefaldende, at der i de tre år ikke er observeret burresnerre, som er en af de ukrudsarter, der kunne have nødvendiggjort en opfølgende behandling.

De vigtigste konklusioner af forsøgsserien er:

– *Med behandlingsindeks mellem 0,39 og 0,79 er der opnået signifikante nettomerudbytter.*
– *Der har ikke været behov for opfølgende ukrudtsbekæmpelse i foråret.*

Tider for bekæmpelse

Tre forsøgsserier er gennemført med henblik på at undersøge bekæmpelsestidspunktets indflydelse på, hvilke behandlinger der har haft størst effekt i forhold til indsatsen.

I den første af disse serier er strategier for ukrudtsbekæmpelse undersøgt i seks forsøg, der fordeler sig på tre forsøg med vindaks og tre forsøg uden vindaks. I alle seks forsøg er der observeret moderate mængder af andet græsukrudt og tokimbladet ukrudt. Resultaterne er vist i tabel 96.

Der er bekæmpet på tre tidspunkter om efteråret: Umiddelbart efter såning, i vækststadium 10-11 eller i vækststadium 12-13. Basisbehandlingen har været 2,0 liter Boxer pr. ha, kombineret med enten Stomp eller Quartrol om efteråret eller med Ally om foråret. Quartrol består af 30 g DFF, 50 g ioxynil og 75 g bromoxynil pr. liter. Firmaet oplyser, at Quartrol ikke vil blive markedsført i Danmark, men behandlingerne kan omsættes til blandinger af DFF og Oxitril, idet 1,5 liter Quartrol svarer til 0,5 liter Oxitril + 0,1 liter DFF. I de tre forsøg med vindaks er der opnået en effektiv ukrudtsbekæmpelse og pæne nettomerudbytter på godt 10 hkg pr. ha i alle forsøgsled undtagen forsøgsled 2, hvor der er behandlet lige efter såning. Bemærk, at der mangler nettomerudbytter i tabel 96 for alle forsøgsled med Quartrol. Udregnes nettomerudbytter ved anvendelse af DFF og Oxitril efter førnævnte nøgle, får man resultater, der stort set svarer til de øvrige, angivne nettomerudbytter. Der er ikke sikker

Tabel 96. Tider for bekæmpelse af ukrudt i vintersæd. (B87)

Vinterhvede	Stadium	Behand-lings-indeks	Antal ukrudt pr. m², forår			Ved høst			Hkg kerne pr. ha	
			Vind-aks	Græs i alt	To-kimbl.	Vind-aksstrå pr. m²	Pct. dækning græs	Pct dækning tokimbl.	Udb. og merudb.	Netto-merudb.
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	8,8
3. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	e. såning	0,88	1	1	8	0	0	5	17,0	-
4. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp	10-11	0,82	0	1	3	0	0	5	18,6	12,7
5. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	10-11	0,88	1	1	3	0	0	6	18,5	-
6. 2,0 l Boxer	10-11									
15 g Ally	forår	1,07	0	0	1	0	0	2	18,9	13,2
7. 2,0 l Boxer + 1,0 l Quartrol	12-13	1,18	2	3	1	1	0,1	6	17,2	-
8. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	12-13	0,88	1	3	1	0	0	6	17,9	-
9. 2,0 l Boxer + 0,25 l Quartrol	12-13	0,72	2	4	2	0	0	6	16,3	-
10. 2,0 l Boxer	12-13									
15 g Ally	forår	1,07	0	1	0	0	0	3	17,7	12,0
LSD 1-9									*8,6*	
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	-3,6
3. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	e. såning	0,88	0	2	22	0	0,5	6	2,3	-
4. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp	10-11	0,82	0	3	25	0	0,7	5	0,8	-5,1
5. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	10-11	0,88	0	3	17	0	0,7	6	2,9	-
6. 2,0 l Boxer	10-11									
15 g Ally	forår	1,07	0	2	13	0	0,1	2	3,2	-2,5
7. 2,0 l Boxer + 1,0 l Quartrol	12-13	1,18	0	7	15	0	1	4	2,6	-
8. 2,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	12-13	0,88	0	9	15	0	1	7	3,7	-
9. 2,0 l Boxer + 0,25 l Quartrol	12-13	0,72	0	5	25	0	0,7	6	2,9	-
10. 2,0 l Boxer	12-13									
15 g Ally	forår	1,07	0	5	11	0	0,1	2	3,5	-2,2
LSD 1-9									*ns*	
LSD 2-9									*ns*	

forskel på nettomerudbytterne for de behandlede forsøgsled og ingen klar tendens, hvad angår optimalt behandlingstidspunkt. De tre forsøg uden vindaks har givet små bruttomerudbytter og negative nettomerudbytter for alle behandlede forsøgsled, og en mindre intensiv indsats ville formentlig være at foretrække.

Efter den omtalte forsøgsplan er der gennemført et enkelt forsøg i triticale. I dette forsøg er der også observeret en pæn bestand af vindaks, og der er opnået store merudbytter på niveau med merudbytterne i hvedeforsøgene med vindaks.

Disse syv forsøg illustrerer, at vindaks er en tabvoldende art, og at dens forekomst i høj grad har været bestemmende for, om de afprøvede behandlinger har været økonomisk fordelagtige eller ej. Slutteligt bemærkes, at der i alle tilfælde er opnået en tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse for et behandlingsindeks, som svarer til eller ligger under måltallet på 1,2.

Bekæmpelse af vindaks og enårig rapgræs er undersøgt yderligere i fire forsøg. Resultaterne er vist i tabel 97. Bekæmpelse er foretaget i vækststadium 11 eller 13, og løsningerne har været baseret på Stomp og/eller Boxer kombineret med Ally eller Primera Super. Efterårsanvendelsen af Ally er ikke godkendt. Desuden er der sammenlignet med løsninger anvist af PC-Planteværn med behandlingsindeks-optimering på de to vækststadier.

Der har været en relativt stor bestand af såvel græsukrudt som tokimbladet ukrudt, som er bekæmpet tilfredsstillende i alle forsøgsled. I overensstemmelse hermed er der opnået pæne, statistisk signifikante nettomerudbytter på ca. 10 hkg kerne pr. ha for alle behandlede forsøgsled. Der er tendens til lidt større merudbytter ved behandling i vækststadium 11 end i vækststadium 13. Behandlingerne med Stomp + Primera Super har givet en effektiv græsukrudtsbekæmpelse og samtidig den største renhed ved høst. Anvisningerne fra PC-Planteværn har givet et behandlingsindeks, der er 0,1-0,45 lavere end de øvrige forsøgsleds behandlinger, uden at give dårligere bekæmpelse og merudbytte.

Forsøgsled 3 og 7 med Boxer + Ally optræder i otte forsøg med vindaks 1999-2000. Resultaterne for disse forsøgsled er vist nederst i tabel 97. Der anes som ovenfor nævnt en tendens til lidt mindre merudbytte og lidt mindre effektiv bekæmpelse ved vækststadium 13 end i vækststadium 11, men forskellene er ikke statistisk sikre.

Tabel 98 viser resultaterne af seks forsøg, der har haft til formål at undersøge tider og strategier for bekæmpelse af græsukrudt og stedmoder i vintersæd. De behandlede

Vintersæd

Tabel 97. Tider for bekæmpelse af vindaks og enårig rapgræs. (B88)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m², forår			Strå pr. m² v. høst	Pct. dækning ved høst	Hkg kerne pr. ha	
			Vindaks	Græs i alt	Tokimbl.	Vindaks	I alt	Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2000. 4 forsøg med vindaks			*3 fs.*						
1. Ubehandlet	-	0,00	68	112	121	172	34	**46,4**	-
2. 1,5 l Stomp + 1,5 l Boxer	11	0,80	4	13	36	4	21	15,4	9,6
3. 2,0 l Boxer + 10 g Ally	11	0,90	13	25	35	6	19	16,9	11,7
4. 2,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[1)]	11	0,90	3	10	29	3	18	16,9	10,3
5. PC-Planteværn	11	0,55	8	15	32	10	21	15,3	11,3
6. 1,5 l Stomp + 1,5 l Boxer	13	0,80	5	17	47	5	24	16,0	10,1
7. 2,0 l Boxer + 10 g Ally	13	0,90	8	26	42	9	22	15,3	10,2
8. 2,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[1)]	13	0,90	3	12	33	3	18	16,1	9,5
9. PC-Planteværn	13	0,69	5	17	50	5	27	14,7	10,2
LSD 1-9								*5,4*	
LSD 2-9								*ns*	
1999-2000. 8 forsøg med vindaks			*7 fs.*						
1. Ubehandlet	-	0,00	52	80	121	107	28	**51,4**	-
3. 2,0 l Boxer + 10 g Ally	11	0,90	11	18	38	3	15	12,6	7,4
7. 2,0 l Boxer + 10 g Ally	13	0,90	9	21	51	5	16	11,7	6,5
LSD 1-7								*5,2*	
LSD 3-7								*ns*	

[1)] Tilsat 0,4 l Isoblette.

Tabel 98. Tider for bekæmpelse af græsukrudt og stedmoder. (B89)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m², forår			Pct. dækning ved høst		Hkg kerne pr. ha	
			Græs	Stedmoder	Tokimbl.	Græs	Tokimbl.	Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2000. 5 forsøg									
1. Ubehandlet	-	0,00	120	66	141	25	13	**72,7**	-
2. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	11	1,00	9	4	8	2	11	10,7	5,1
3. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11	1,07	6	9	14	3	14	10,1	4,5
4. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol	11	1,03	7	2	8	5	13	11,2	-
5. 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	11	0,84	5	2	6	6	11	9,8	-
6. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11								
15 g Ally	april	1,57	2	2	10	1	8	10,1	1,9
7. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	13	1,00	12	21	34	5	15	8,1	2,5
8. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol	13	1,03	14	2	8	6	13	9,9	-
9. 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	13	0,84	14	3	19	14	10	7,7	-
LSD 1-9								*3,5*	
LSD 2-9								*ns*	
2000. 1 forsøg med rajgræs									
1. Ubehandlet	-	0,00	103	74	92	20	9	**57,1**	-
2. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	11	1,00	79	1	1	4	6	21,2	15,6
3. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11	1,07	61	6	8	6	6	28,7	23,1
4. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol	11	1,03	41	0	6	7	14	34,2	-
5. 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	11	0,84	54	0	1	4	19	32,1	-
6. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11								
15 g Ally	april	1,57	43	1	2	7	14	32,7	24,8
7. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	13	1,00	87	2	3	11	12	18,2	12,6
8. 2,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol	13	1,03	78	0	1	4	8	21,1	-
9. 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	13	0,84	74	0	0	10	10	24,4	-
LSD 1-9								*6,2*	
1999-2000. 12 forsøg									
1. Ubehandlet	-	0,00	79	52	105	19	14	**62,5**	-
2. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	11	1,00	6	6	21	2	7	10,9	5,3
3. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11	1,07	10	10	16	3	8	10,8	5,2
6. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	11								
15 g Ally	april	1,57	4	2	7	2	5	11,5	3,6
7. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	13	1,00	12	18	27	4	9	9,7	4,1
LSD 1-7								*3,5*	
LSD 2-7								*ns*	

forsøgsled er sprøjtet i vækststadium 11 eller 13 med 1/2 dosis Boxer eller Stomp eller 1/4 dosis af begge midler, kombineret med Oxitril eller Quartrol. I forsøgsled 6 er der kombineret med Ally om foråret. Der har i fem forsøg været en relativt stor bestand af såvel græsukrudt som tokimbladet ukrudt, som er bekæmpet tilfredsstillende i alle forsøgsled, måske med undtagelse af de forsøgsled, der er behandlet i vækststadium 13.

I overensstemmelse hermed ses pæne merudbytter og moderate nettomerudbytter for alle behandlinger. Der er ikke beregnet nettomerudbytter for behandlinger med Quartrol, men anvender man den førnævnte omregningsfaktor, finder man nettomerudbytter på linie med de andre forsøgsled. Som forventet ser man en tendens til bedre effekt og større merudbytter for de forsøgsled, der er behandlet i vækststadium 11, og det ses endvidere, at opfølgning med Ally i foråret ikke har kunnet betale sig. I tabel 98 findes endvidere resultater fra et forsøg, hvor rajgræs har været det dominerende ukrudt. Der er her opnået meget store merudbytter og nettomerudbytter, skønt græseffekten ikke har været så stor som ønsket.

Undersøgelse af stedmoder-bekæmpelse har været et andet formål med forsøgsserien. Der er observeret stedmoder i alle forsøg, og arten er optalt sammen med andet tokimbladet ukrudt. Der er fundet en god bekæmpelse i alle forsøgsled.

I de to års forsøgsserier er der i alt fem forsøgsled, som går igen. De samlede resultater af 12 forsøg er vist i slutningen af tabel 98. Det samlede materiale støtter konklusionen om, at sprøjtning i vækststadium 11 er at foretrække, og at der ikke har været betaling for forårsopfølgning med Ally.

Årets forsøg bekræfter tidligere resultater fra forsøg med sprøjtetidspunkter:

- *at sprøjtetidspunktet om efteråret er fleksibelt,*
- *at der opnås god effekt ved sprøjtning såvel før fremspiring som i vækststadium 10-11 og i vækststadium 12-13, dog med tendens til den bedste effekt i vækststadium 10-11,*
- *ved det rette middelvalg kan der opnås god effekt mod såvel græsukrudt som tokimbladet ukrudt.*

Udlæg af efterafgrøde

Græsukrudtsmidlernes skånsomhed overfor udlæg og forskellige løsningers effekt på andet ukrudt er belyst i fire forsøg med bekæmpelse af græsukrudt i vinterhvede med udlæg af rødsvingel som efterafgrøde (tabel 99). I forsøgsled 2 og 3 og 5-8 er der behandlet med blandinger, som indeholder 1,0 liter Stomp, 1,0 liter Boxer eller i alt 1,0 liter af de to midler i blanding pr. ha. I forsøgsled 4 er der anvendt i alt 2,0 liter pr. ha af de to midler i blanding. I Quartrol er det aktivstoffet diflufenican, der har nogen effekt mod græsukrudt. I forsøgsled 7 og 8 har Quartrol været blandet med Stomp/Boxer, mens forsøgsled 9 er behandlet med Quartrol i efteråret og med Primera Super næste forår. 1,5 liter Quartrol indeholder diflufenican svarende til 0,09 liter DFF.

I forsøgene er udlæggets tilstand bedømt i november ca. tre uger efter behandling, i maj og først i oktober efter høst af afgrøden. Stomp har i sammenligning med Boxer

Tabel 99. Græsukrudt i vinterhvede med udlæg af efterafgrøde. (B90)

Vinterhvede	Behandlings-indeks	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 rapgræs	To-kimbl.		Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2000. 4 forsøg									
1. Ubehandlet	0,00	9	7	8	17	66	10	**64,1**	-
2. 1,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	0,75	9	7	7	3	7	4	13,8	9,8
3. 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	0,79	9	5	4	2	12	9	16,0	12,1
4. 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	1,04	8	4	4	1	6	4	16,8	11,2
5. 0,5 l Stomp + 0,5 l Boxer + 0,5 l Oxitril	0,77	9	7	5	2	7	6	15,1	11,1
6. 1,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[2]	0,65	9	7	6	3	11	4	12,6	7,5
7. 1,0 l Stomp + 0,75 l Quartrol	0,71	8	6	6	3	1	2	16,0	-
8. 1,0 l Boxer + 0,75 l Quartrol	0,75	7	4	3	0	1	3	17,5	-
9. 1,5 l Quartrol 1,0 l Primera Super[2]	1,92	7	6	6	4	0	2	16,4	-
LSD 1-9								*3,1*	
LSD 2-9								*2,9*	
1999. 7 forsøg		*6 fs.*							
1. Ubehandlet	0,00	7	8	9	42	112	22	**67,5**	-
2. 1,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	0,75	5	5	7	11	53	12	7,7	3,7
3. 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	0,79	5	4	6	16	62	17	8,1	4,2
4. 1,0 l Stomp + 1,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	1,04	3	3	4	9	52	10	9,3	3,7
5. 0,5 l Stomp + 0,5 l Boxer + 0,5 l Oxitril	0,77	5	4	6	21	48	14	8,6	4,6
LSD 1-5								*4,0*	
LSD 2-5								*ns*	

[1] Karakter for plantebestand i efterafgrøde: 10 = fuld bestand. 0 = ingen bestand.
[2] Tilsat Actirob.
Led 2-8 behandlet i stadium 11-12.
Led 9 behandlet i stadium 11-12 og i april.

været mest skånsom overfor udlægget. Boxer har i blanding med Quartrol i forsøgsled 8 været for hård ved udlægget, mens Quartrol efterfulgt af Primera Super har været ret skånsom.

En begrænset ukrudtsbestand er bekæmpet tilfredsstillende i alle forsøgsled. Den bedste renhed ved høst er opnået, hvor Quartrol indgår i behandlingen. Selv om ukrudtsbestanden har været beskeden, er der opnået store merudbytter.

Nederst i samme tabel er vist resultaterne af seks forsøg gennemført i 1999. Påvirkningen af udlægget var også her lovlig hård af de højeste doser.

Det kan foreløbig 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. Blanding af Boxer og DFF synes at forøge påvirkningen af efterafgrøden.

Forsøgene fortsættes.

PC-Planteværn som beslutningsstøtte

Der sker en løbende udvikling af PC-Planteværns ukrudtsmodul. Modeller for valg af middel og dosis videreudvikles og justeres af Danmarks JordbrugsForskning, 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 100. PC-Planteværn som rådgivningsværktøj. (B91)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Kemikaliepris kr. pr. ha	Antal ukrudt pr. m², forår		Pct. dækn. ved høst i alt	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
			Græs	Tokimbl.		
2000. 5 forsøg					*4 fs.*	
1. Ubehandlet	0,00	-	30	135	23	**72,2**
2. 2,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	0,75	309	9	21	16	6,8
3. 0,75 l Quartrol	0,46	-	21	5	22	9,1
4. 1,5 l Quartrol	0,92	-	19	5	17	6,5
5. 1 tb Express + 0,4 l Starane 180	1,00	188	18	35	25	5,3
6. Blandingsmodul	1,27	353	8	17	21	6,5
7. Blandingsmodul	1,26	229	19	33	22	4,8
8. DAPS standardbl.	0,71	129	13	39	18	5,3
9. DAPS frit kemivalg	0,73	158	19	31	22	6,3
LSD 1-9						*2,6*
LSD 2-9						*2,0*
1999. 5 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	-	37	93	22	**67,8**
2. 2,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	0,75	309	8	48	6	0,8
6. Blandingsmodul	0,38	135	14	28	7	1,7
7. Blandingsmodul	0,50	194	8	44	5	1,5
8. DAPS standardbl.	0,57	205	3	8	4	3,4
9. DAPS frit kemivalg	0,76	248	10	5	5	2,1
LSD 1-9						*ns*
LSD 2-9						*ns*

Led 2-4 og 8, 9 behandlet i stadium 11-12.
Led 6 behandlet i stadium 11-12 og i april.
Led 5 og 7 behandlet i april.

Tabel 101. PC-Planteværn som rådgivningsværktøj. (B92)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Kemikaliepris, kr. pr. ha	Antal ukrudt pr. m², forår		Pct. dækn. ved høst i alt	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
			Græs	Tokimbl.		
2000. 2 forsøg med vindaks						
1. Ubehandlet	-	-	44	83	7	**64,7**
2. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,5 l Quartrol	0,84	-	1	2	2	5,8
3. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,5 l Quartrol	0,58	-	4	1	0	5,3
4. 1,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	0,60	-	3	3	0	7,5
5. 1,0 l Boxer 12,5 g Monitor[1)]	0,79	-	1	14	1	5,5
6. Blandingsmodul	1,54	391	6	14	1	8,4
7. Blandingsmodul	0,96	244	29	4	1	3,3
8. DAPS standardbl.	0,58	279	5	4	1	7,0
9. DAPS frit kemi valg	0,64	296	3	4	0	6,7
LSD 1-9						*2,9*
LSD 2-9						*2,1*
2000. 2 forsøg med enårig rapgræs						
1. Ubehandlet	-	-	235	135	85	**70,7**
2. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,5 l Quartrol	0,84	-	15	2	26	9,4
3. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,5 l Quartrol	0,58	-	37	3	52	9,6
4. 1,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	0,60	-	35	3	48	8,7
5. 1,0 l Boxer 12,5 g Monitor[1)]	0,79	-	30	20	32	9,9
6. Blandingsmodul	0,77	271	19	11	20	8,7
7. Blandingsmodul	0,62	113	162	109	67	1,3
8. DAPS standardbl.	0,65	191	84	4	48	4,5
9. DAPS frit kemi valg	0,69	204	66	10	66	5,8
LSD 1-9						*5,1*
LSD 2-9						*4,6*
2000. 2 forsøg med få græsukrudtsplanter						
1. Ubehandlet	-	-	16	6	6	**67,0**
2. 1,0 l Boxer + 1,0 l Stomp + 0,5 l Quartrol	0,84	-	1	0	1	-0,2
3. 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,5 l Quartrol	0,58	-	1	0	1	0,7
4. 1,0 l Boxer + 0,5 l Quartrol	0,60	-	1	1	1	0,7
5. 1,0 l Boxer 12,5 g Monitor[1)]	0,79	-	2	2	0	1,3
6. Blandingsmodul	0,49	188	1	0	0	2,6
7. Blandingsmodul	0,14	22	11	5	3	0,1
8. DAPS standardbl.	0,11	53	6	4	3	0,9
9. DAPS frit kemi valg	0,40	125	2	0	1	1,9
LSD 1-9						*ns*
LSD 2-9						*ns*

[1)] Tilsat MON 0818
Led 2-4 og 8, 9 behandlet i stadium 11-12.
Led 5 og 6 behandlet i stadium 11-12 og i april.
Led 7 behandlet i april.

Tabel 100 og 101 viser resultaterne af årets forsøg i vinterhvede, hvor PC-Planteværn på basis af oplysninger om ukrudtsarter, antal og størrelse har beregnet middelvalg og dosis med to forskellige modeller. PC-Planteværns forslag er sammenlignet med fastlagte behandlinger på forskellige tidspunkter og med forskellige behandlingsindeks. 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 og 9, dels med udgangspunkt i en standardblanding valgt pr. forsøg og dels i frit middelvalg. Denne model tager i højere grad end den nuværende model i PC-Planteværn hensyn til forventet udbyttetab og til ukrudtsarternes tæthed og konkurrenceevne.

Tabel 100 viser resultaterne af fem forsøg med overvejende tokimbladet ukrudt. En beskeden forekomst af græsukrudt er ikke bekæmpet overbevisende. Den bedste effekt mod tokimbladet ukrudt er opnået i forsøgsled 3 og 4, hvor der er anvendt henholdsvis 1/2 og 1/1 dosis Quartrol, som indeholder diflufenican (DFF), ioxynil og bromoxynil. I de øvrige forsøgsled er der opnået en bekæmpelseseffekt på niveauet 75-85 pct. Renheden ved høst har været mangelfuld, men alligevel er der høstet ret pæne merudbytter. PC-Planteværns blandingsmodul har i årets forsøg givet anbefaling om for høj indsats med hensyn til behandlingsindeks og pris. Nettomerudbyttet i forsøgsled 6 og 7 er henholdsvis 0,2 og 0,9 hkg pr. ha. DAPS-modellen har i væsentligt højere grad været i stand til at tilpasse dosis og middelvalg således, at både behandlingsindeks og pris har været konkurrencedygtig med mere standardiserede løsninger. Det største nettomerudbytte har været 6,7 hkg pr. ha opnået i forsøgsled 3, hvor DFF/Oxitril i en mængde, som svarer til 0,75 liter Quartrol, koster ca. 120 kr. Nettomerudbyttet i forsøgsled 2, 4, 5, 8 og 9 ligger på et niveau omkring 2 hkg pr. ha.

Nederst i samme tabel ses resultaterne af fem forsøg i 1999, hvor blandingsmodulet klarede sig væsentligt bedre end i årets forsøg.

Tabel 101 viser resultaterne af seks forsøg, hvor såvel græsukrudt som tokimbladet ukrudt har optrådt. Forsøgene er opdelt efter arten af græsukrudt.

I to forsøg med vindaks er der opnået en meget tilfredsstillende bekæmpelse, og pæne merudbytter er samtidig opnået. I forsøgsled 6 har PC-Planteværn anbefalet bekæmpelse såvel efterår som forår, hvilket har resulteret i såvel et højt behandlingsindeks som en høj pris. I forsøgsled 7, som alene er behandlet i foråret, har effekten overfor græsukrudtet ikke været tilfredsstillende, og det opnåede merudbytte er i konsekvens heraf væsentligt mindre end for de øvrige forsøgsled. Behandling i efteråret efter DAPS-modellen har været meget tilfredsstillende.

I to forsøg, hvor enårig rapgræs har optrådt i stor mængde, er der ikke opnået en tilfredsstillende effekt overfor græsukrudtet. Ved høst har ukrudtsdækningen været for høj. Alligevel er der opnået ganske store merudbytter for de fleste af de prøvede behandlinger. I forsøgsled 6 har behandlingen efter PC-Planteværn klaret sig godt, og ved høst er der her opnået den bedste effekt. Til gengæld er behandlingen i forsøgsled 7 (forårsbehandling) meget lidt tilfredsstillende. Det opnåede merudbytte er da også meget beskedent. DAPS-modellen har klaret sig nogenlunde overfor disse problemer, men merudbytterne er ikke på højde med det, som er opnået i forsøgsled 2-5.

I to forsøg med en meget beskeden bestand af ukrudt har alle behandlinger virket meget tilfredsstillende, men

Agerstedmoder er fortsat et meget almindeligt ukrudt i vintersæd. DFF (diflufenican) og Stomp er meget effektive midler til bekæmpelse i efteråret. Det er mere vanskeligt at få en tilstrækkelig effekt ved behandling i foråret.

der er ikke opnået statistisk sikre merudbytter. I forsøgsled 7 og 8 er det meget lave gennemsnitlige behandlingsindeks påvirket af, at programmet har fravalgt behandling i et af forsøgene. Efterfølgende har dette vist sig at være det mest økonomiske.

Forsøgene med afprøvning af DAPS-modellen fortsætter.

Tokimbladet ukrudt

Bekæmpelse af tokimbladet ukrudt er belyst i syv forsøg, hvoraf resultaterne er vist i tabel 102. Der er afprøvet kendte standardbehandlinger som Oxitril alene eller i blanding med Stomp i sammenligning med et par nye midler. Enterra i forsøgsled 5 er et ikke godkendt middel, som indeholder aktivstofferne pendimethalin og picolinafen. Sidstnævnte er et nyt aktivstof, som, ligesom DFF, hæmmer planternes karotenoid-syntese. Lexus Class (forsøgsled 5) er ligeledes et ikke godkendt middel, som indeholder carfentrazon-ethyl og flupyrsulfuron-methyl. Førstnævnte hæmmer, ligesom aktivstoffet aclonifen, planternes dannelse af blandt andet klorofyl ligesom aktivstoffet aclonifen, og sidstnævnte er et nyt sulfonylurea-herbicid. I forsøgsled 6 og 7 er Quartrol anvendt i hel og halv dosis, og i de resterende to forsøgsled er der fulgt op i april med Express og Starane 180.

Der har været moderate bestande af tokimbladet ukrudt, gennemgående med fuglegræs, stedmoder, ærenpris og kamille som de dominerende arter. Bekæmpelsen har været tilfredsstillende med lave dækningsgrader ved høst. Der er i gennemsnit fundet pæne merudbytter og positive nettomerudbytter for alle behandlinger undtagen i de to forsøgsled, der inkluderer forårsbehandling. I et af forsøgene, hvor der har været burresnerre, har merudbytterne været markant større end i de øvrige seks forsøg; dette forsøg har muligvis medvirket til at øge nettomerudbytterne for de syv forsøg som helhed. I de efterårsbehandlede forsøgsled har der ikke været den store forskel på merudbytterne for behandlingerne. Med hensyn til nettomerudbytte ser forsøgsled 7 med 0,75 liter Quartrol pr. ha ud til at give det bedste resultat, når der »veksles om« til DFF + Oxitril som tidligere beskrevet. Dette forsøgsled har ydermere det laveste behandlingsindeks af alle de afprøvede behandlinger. Sammenlignes forsøgsled 2 og 8, fremgår det, at supplerende behandling om foråret ikke har forbedret effekten nævneværdigt, men i stedet har »stjålet« hele nettomerudbyttet. For de to forsøgsled med Enterra og Lexus Class er der opnået samme merudbytter som for de øvrige efterårsbehandlinger, men en vurdering af nettomerudbyttet må afvente godkendelse og prissætning af de nævnte produkter.

Forårsbekæmpelse af tokimbladet ukrudt i vintersæd er undersøgt i to forsøg, hvorfra resultaterne er vist i tabel 103. Alle behandlinger er foretaget i april, og der er altså ikke foretaget nogen efterårsbekæmpelse af ukrudt. I forsøgsled 2-4 har Ally indgået i 1/1, 1/2 og 1/8 dosering, og i forsøgsled 7-8 er Ally afprøvet sammen med det endnu ikke godkendte middel Primus, som indeholder aktivstoffet florasulam, et triazolpyrimidin, der har samme virkningsmekanisme som sulfonylureaherbiciderne. I de resterende forsøgsled er anvendt henholdsvis Logran, Ariane Super og PC-Planteværn med behandlingsindeks-optimering.

I triticale er der gennemført et forsøg med 1/1 og 1/2 dosis af Ally, Ally Class, Quantum Class og Quartrol + Hussar mod tokimbladet ukrudt om foråret. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel B109.

Tabel 102. Tokimbladet ukrudt i vintersæd. (B93)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m² forår	Pct. dækning ved høst	Hkg kerne pr. ha	
				Udb. og merudb	Nettomerudbytte
2000. 7 forsøg.					
1. Ubehandlet	-	68	7	**77,9**	-
2. 0,5 l Oxitril	0,50	16	3	4,7	2,5
3. 2,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	0,75	7	2	7,9	2,9
4. 2,0 l Enterra	-	5	1	7,4	-
5. 30 g Lexus Class	-	13	3	7,9	-
6. 1,5 l Quartrol	0,92	7	2	7,4	-
7. 0,75 l Quartrol	0,46	10	3	7,0	-
8. 0,5 l Oxitril 1 tb. Express + 0,6 l Starane 180	1,75	7	1	4,6	-1,7
9. 1 tb. Express + 0,6 l Starane 180	1,25	12	2	3,5	-0,6
LSD 1-9				*2,6*	
LSD 2-9				*2,0*	

Led 2-8 behandlet efterår, vækststadium 11-12
Led 8-9 behandlet april

Tabel 103. Tokimbladet ukrudt i vintersæd, forår. (B94)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²	Pct. dækning ved høst	Hkg kerne' pr. ha	
				Udb. og merudb	Nettomerudbytte
2000. 2 forsøg					
1. Ubehandlet	-	90	18	**45,6**	-
2. 30 g Ally	1,00	14	4	5,3	1,5
3. 15 g Ally	0,50	21	4	4,2	1,9
4. 7,5 g Ally	0,25	25	5	6,0	4,4
5. 10 g Logran[1)]	0,50	28	4	5,1	3,3
6. 0,75 l Ariane Super	0,96	27	5	3,8	1,0
7. 15 g Ally + 0,1 l Primus	-	16	4	3,9	-
8. 7,5 g Ally + 0,05 l Primus	-	15	5	4,0	-
9. PC-Planteværn	0,69	23	4	3,3	0,7
LSD 1-9				*2,1*	
LSD 2-9				*1,1*	
1999-2000. 8 forsøg					
1. Ubehandlet	-	59	18	**64,7**	-
2. 30 g Ally	1,00	10	5	1,9	-1,9
3. 15 g Ally	0,50	13	7	1,8	-0,5
4. 7,5 g Ally	0,25	16	12	2,3	0,8
6. 0,75 l Ariane Super	0,96	20	8	1,8	-1,0
9. PC-Planteværn	1,07	12	4	1,6	-2,0
LSD 1-9				*ns*	
LSD 2-9				*ns*	

Led 2-9 behandlet i april.
[1)] Tilsat Lissapol Bio.

I årets to forsøg er der konstateret lave udbytter, hvilket ikke kan tilskrives en stor ukrudtsbestand eller andre kendte forhold. Der er observeret moderate mængder tokimbladet ukrudt, heriblandt fuglegræs, kamille og ærenpris. Der er ikke fundet burresnerre. Der er tilfredsstillende ukrudtseffekt og pæne merudbytter for alle behandlinger. Det klart største nettomerudbytte er opnået med 1/4 dosering af Ally. Seks forsøgsled har været gengangere i 1999 og 2000, og resultaterne af otte forsøg er vist nederst i tabel 103. For forsøgsserien som helhed er der negative nettomerudbytter, undtagen for forsøgsled 4 med 1/4 dosis af Ally. Anbefalingerne fra PC-Planteværn har som helhed ikke givet bedre resultater end Ally i 1/2 eller 1/4 dosis, men det må konstateres, at det i fravær af problemukrudtsarter er lykkedes at opnå et tilfredsstillende resultat med et behandlingsindeks, som ligger langt under måltallet, og som giver plads for ekstra indsats i marker med større ukrudtsproblemer.

Denne forsøgplan er også anvendt i et enkelt forsøg i vinterbyg og et i triticale. I vinterbyg er der fundet merudbytter på linie med hvedeforsøgene, og i triticale er merudbytterne lidt mindre, hvilket har givet negative nettomerudbytter for flere forsøgsled.

I vinterhvede er der gennemført et forsøg med forskellige midler og middelblandinger mod burresnerre og andet tokimbladet ukrudt. De afprøvede midler er Quartrol, Gratil, Ally, Primus, Oxitril, Ally Class og Quantum Class. Behandlinger og resultater kan ses i Tabelbilaget, tabel B103. En stor bestand af burresnerre er bekæmpet effektivt med de prøvede behandlinger, men indsatsen har kun resulteret i beskedne merudbytter.

Supplerende ukrudtsbekæmpelse forår

Tabel 104 viser resultaterne af tre forsøg i vinterhvede. Formålet er at belyse behovet for en supplerende forårsbehandling, når der er gennemført en »normal« ukrudtsbekæmpelse om efteråret. Der er anvendt Stomp + IPU i to forsøg og Boxer + Stomp + IPU i et forsøg. Dosis fremgår af Tabelbilaget. På forsøgsarealerne er det kun relativt få ukrudtsplanter, som har overlevet efterårsbehandlingen, eller som er fremspiret om foråret. Behandlingerne har uanset dosis reduceret ukrudtsbestanden yderligere, og renheden ved høst er næsten total. Som følge af den begrænsede ukrudtsmængde, er de opnåede merudbytter meget beskedne og ikke statistisk sikre. Der har derfor ikke været økonomi i at supplere med en forårsbekæmpelse.

Nederst i samme tabel er vist resultaterne af tre forsøg i 1999. Ved høst var der i gennemsnit en utilfredsstillende renholdelse. Alligevel blev der opnået ganske pæne merudbytter.

Forsøgene søges fortsat.

Burresnerre

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

Tabel 104. Supplerende ukrudtsbekæmpelse, forår. (B95)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m^2	Pct. dækning ved høst	Hkg kerne pr. ha	
				Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 3 forsøg					
1. Ubehandlet	-	45	2	**82,9**	-
2. 10 g Ally	0,33	6	0,4	0,4	-1,4
3. 5 g Ally	0,17	12	0,7	0,2	-1,1
4. 1 tb Harmony Plus[1)]	0,4	11	1,0	1,8	-0,1
5. 0,05 kg Hussar[2)]	0,25	13	0,6	0,8	-
6. 0,025 kg Hussar[2)]	0,13	16	0,5	-0,5	-
7. 0,1 l Primus	-	19	0,4	1,2	-
8. 0,05 l Primus	-	22	0,6	0,9	-
9. PC-Planteværn	0,56	10	0,6	-0,6	-3,2
LSD 1-9				*ns*	
LSD 2-9				*ns*	
1999. 3 forsøg					
1. Ubehandlet	-	50	25	**47,6**	-
2. 10 g Ally	0,33	6	25	5,7	3,9
3. 5 g Ally	0,17	6	24	5,1	3,8
7. 0,1 l Primus	-	13	27	5,6	-
8. 0,05 l Primus	-	12	27	5,5	-
LSD 1-9				*3,5*	
LSD 2-9				*0,7*	

[1)] Tilsat Lissapol Bio.
[2)] Tilsat Isoblette.
Led 2-9 behandlet i april-maj.

Burresnerre er et tabvoldende ukrudt i vintersæd. Ofte er det påkrævet at gennemføre en supplerende bekæmpelse i foråret. Starane 180 og Synergy er effektive midler. Billedet viser effekten af Synergy. Burresnerreplanten er sat helt i stå efter behandling medio april.
(Foto: Ove Englund).

Tabel 105. Strategi mod burresnerre i vintersæd. (B96)

Vinterhvede	Antal ukrudt pr. m², forår		Pct. dækn. v. høst		Hkg kerne pr. ha	
	Burresnerre	Tokimbl.	Burresnerre[1]	Tokimbl.[2]	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 4 forsøg med burresnerre						
1. Ubehandlet	13	63	16	14	**80,3**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	4	10	4	5	11,6	6,0
3. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril 0,4 l Starane 180	0	1	0,6	4	11,3	5,8
4. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	7	10	6	2	10,4	4,8
5. 2,5 l Enterra	5	8	4	1	10,9	-
6. 0,5 l Quartrol 20 g Gratil	1	1	2	2	12,0	-
7. 100 g Synergy	0	10	0,3	4	6,4	3,5
8. 1,5 l Ariane Super	0	3	0	2	6,8	2,0
9. 0,5 l Quartrol 12,5 g Monitor[3]	0	2	1	3	12,4	-
LSD 1-9					*5,8*	
LSD 2-9					*4,2*	
2000. 2 forsøg uden burresnerre						
1. Ubehandlet	0	13	0	7	**83,6**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,5 l Oxitril	0	2	0	2	1,1	-4,6
3. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril 0,4 l Starane 180	0	0	0	2	3,3	-2,2
4. 2,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	0	2	0	0,5	1,7	-4,0
5. 2,5 l Enterra	0	2	0	0,5	2,1	-
6. 0,5 l Quartrol 20 g Gratil	0	2	0	0,5	2,0	-
7. 100 g Synergy	0	21	0	1	0,5	-2,5
8. 1,5 l Ariane Super	0	3	0	1	-1,2	-5,9
9. 0,5 l Quartrol 12,5 g Monitor[3]	0	2	0	0,5	0,1	-
LSD 1-9					*ns*	
LSD 2-9					*ns*	

[1] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[2] Pct. dækning af jorden efter høst.
[3] Tilsat MON 0818.
Led 2, 4 og 5 behandlet i stadium 11-12.
Led 3 behandlet i stadium 11-12 og maj.
Led 6 og 9 behandlet i stadium 11-12 og april.
Led 7 og 8 behandlet i april.

Tabel 105 viser resultaterne af fire forsøg i vinterhvede, hvor efterårs- og forårsbekæmpelse samt en kombination heraf er sammenlignet. I gennemsnit af forsøgene har der været 13 burresnerre pr. m² ved optælling i maj-juni.

Bekæmpelseseffekten af Boxer + Oxitril i forsøgsled 2 har været 70-75 pct., hvilket er lidt lavere end tidligere fundet i forsøg med Boxer + Flexidor. Enterra, som indeholder et nyt aktivstof picolinafen i blanding med pendimethalin (Stomp), har haft lidt bedre effekt end Stomp + Oxitril. Der er opnået en særdeles god effekt af alle behandlinger, hvor der indgår en indsats om foråret.

Alle behandlinger har medført statistisk sikre merudbytter og pæne, positive nettomerudbytter. Udbyttemæssigt har det været statistisk sikkert bedre at indlede eller gennemføre bekæmpelsen om efteråret. Forårsbekæmpelsen alene har således ikke været i stand til at forhindre de overvintrende burresnerreplanter i at konkurrere med afgrøden i perioden frem til nedvisning af ukrudtsplanterne.

Nederst i samme tabel er vist resultaterne af to forsøg, hvor der ikke er registreret forekomst af burresnerre. I det ene forsøg har ærenpris og agerstedmoder været dominerende, hvilket er årsag til utilstrækkelig effekt af Synergy i forsøgsled 7 ved optælling i foråret. Synergy har svag effekt på netop disse to ukrudtsarter.

Tabel 106 viser resultaterne af tre forsøg med bekæmpelse af burresnerre i vinterhvede om foråret. Primus, Gratil, Vega og BAS 001 er nye midler med nye aktivstoffer, som endnu ikke er godkendt. Midlernes indhold af aktivstoffer kan ses i afsnit M.

Der har i forsøgene været en kraftig bestand af burresnerre, idet der i ubehandlet har været en dækning af afgrøden før høst på 20 pct. I et af forsøgene har effekten af Starane 180 i forsøgsled 2 og 3 været utilstrækkelig, hvilket i væsentlig grad påvirker den gennemsnitlige bekæm-

Tabel 106. Bekæmpelse af burresnerre i vinterhvede, forår. (B97)

Vinterhvede	Antal ukrudt pr. m²		Pct. dækn. v. høst		Hkg kerne pr. ha	
	Burresnerre	Tokimbl.	Burresnerre[1]	Tokimbl.[2]	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 3 forsøg	*2 fs*					
1.Ubehandlet	12	73	20	12	**83,4**	-
2. 0,6 l Starane 180	2	49	5	8	-1,8	-4,9
3. 0,3 l Starane 180	1	44	6	7	-0,6	-2,6
4. 0,1 l Primus	8	30	0,2	4	-0,3	-
5. 0,05 l Primus	6	42	2	3	0,5	-
6. 30 g Gratil[3]	6	48	0,2	6	0,0	-
7. 15 g Gratil[3]	7	38	0,2	6	-0,6	-
8. 0,25 l Vega	5	33	0,5	6	-1,1	-
9. 0,07 kg BAS 001 + 0.5 l Briotril	5 3	12	3	2	0,0	-
LSD 1-9					*ns*	
LSD 2-9					*ns*	
1999. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	24	83	24	9	**67,8**	-
2. 0,6 l Starane 180	0	14	0	2	7,2	4,1
3. 0,3 l Starane 180	1	15	1	2	6,9	4,9
4. 0,1 l Primus	0	17	0,1	2	7,2	-
5. 0,05 l Primus	5	23	0,1	3	6,7	-
6. 30 g Gratil[3]	1	40	0,4	4	6,5	-
LSD 1-9					*ns*	
LSD 2-9					*ns*	
1998-2000. 12 forsøg						
1. Ubehandlet	19	67	15	11	**75,9**	-
2. 0,6 l Starane 180	2	24	1	5	2,7	-0,4
3. 0,3 l Starane 180	2	23	2	5	2,7	0,7
6. 30 g Gratil[3]	1	34	0	5	2,4	-
LSD 1-6					*ns*	
LSD 2-6					*ns*	

[1] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[2] Pct. dækning af jorden efter høst.
[3] Tilsat 0,4 l Isoblette
Led 2 og 3 behandlet i april-maj.
Led 4-9 behandlet i april.

pelseseffekt i disse forsøgsled. Selv om der i øvrigt er opnået en effektiv bekæmpelse af burresnerre, er der i alle tre forsøg kun opnået små og usikre merudbytter.

I samme tabel ses resultaterne opnået med en del af behandlingerne i fire forsøg i 1999, hvor de forholdsvis store merudbytter primært skyldtes et forsøg med 15-20 hkg pr. ha i merudbytte for bekæmpelse af en kraftig bestand af burresnerre.

Nederst vises gennemsnit af tre års forsøg med Starane 180 i to doser og hel dosis af Gratil. Der er opnået en meget tilfredsstillende bekæmpelse af burresnerre. De opnåede merudbytter er ikke statistisk sikre, og der er der ikke tendens til forskel på merudbyttet ved 1/1 og 1/2 dosis.

Tabel 107 viser resultaterne af tre forsøg i vinterhvede, hvor forskellige midler er afprøvet i foråret til bekæmpelse af burresnerre. I gennemsnit har der været 16 burresnerre pr. m^2 ved optælling i ubehandlet i maj-juni. Ally Class og Quantum Class er nye, endnu ikke godkendte midler med indhold af et nyt aktivstof carfentrazon-ethyl i blanding med henholdsvis metsulfuron-methyl (Ally) og tribenuron-methyl (Express).

Ved optælling af ukrudt i maj-juni ca. tre uger efter behandling er effekten mod burresnerre og andet tokimbladet ukrudt ikke slået helt igennem for behandlingerne med Synergy i forsøgsled 5 og 6. Bedømmelse af procent dækning af afgrøden før høst og procent dækning af jorden efter høst viser, at der er opnået en god og sikker effekt af alle behandlinger. De opnåede merudbytter er kun små og ikke statistisk sikre, og der har ikke været betaling for behandlingerne.

Årets forsøg med bekæmpelse af burresnerre viser, at mange midler med god effekt mod burresnerre er på vej til det danske marked. Selv om der ved en forårsindsats kan opnås en sikker bekæmpelse af burresnerre, har merudbytterne været små, idet burresnerre og eventuelt andet ukrudt når at yde afgrøden konkurrence i en kritisk periode, inden ukrudtet visner ned.

Kornblomst optræder i et stigende antal vintersædsmarker. Årsagen kan være den udbredte anvendelse i efteråret af middelblandinger, som ikke har været tilstrækkeligt effektive mod denne ukrudtsart. Efterårsbekæmpelse med Oxitril/Briotril eller Express har god virkning.

Tabel 107. Bekæmpelse af burresnerre i vinterhvede, forår. (B98)

Vinterhvede	Antal ukrudt pr. m^2		Pct. dækn. v. høst		Hkg kerne pr. ha	
	Burresnerre	Tokimbl.	Burresnerre[1]	Tokimbl.[2]	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 3 forsøg med burresnerre						
1. Ubehandlet	16	30	7	6	**74,2**	-
2. 0,6 l Starane 180	1	3	0,4	0,2	1,1	-1,9
3. 0,3 l Starane 180	1	3	0,1	0,2	1,1	-0,8
4. 100 g Synergy[1]	5	13	0,1	0	0,1	-2,9
5. 50 g Synergy[1]	4	11	0,1	0,2	0,4	-1,5
6. 25 g Synergy 0,3 l Starane 180[1]	0	4	0,1	0,1	0,6	-1,9
7. 50 g Ally Class	1	2	0,7	0	0,7	-
8. 25 g Ally Class	1	4	0,3	0	1,2	-
9. 60 g Quantum Class	1	2	1	0,2	0,9	-
LSD 1-9					*ns*	
LSD 2-9					*ns*	

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

Kornblomst

Udbredt anvendelse af middelblandingen Stomp + IPU i vintersæd gennem en årrække har på en del arealer ført til opformering af kornblomst, idet disse midlers effekt på denne ukrudtsart er begrænset. Tabel 108 viser resultaterne af fire forsøg i vinterbyg og vinterrug gennemført på arealer med i gennemsnit 22 kornblomstplanter pr. m^2. Formålet med forsøgene er at afprøve forskellige midler og middelblandinger med effekt mod kornblomst. Ioxynil/bromoxynil, der indgår som aktivstof i Oxitril, Quartrol og Ariane Super, har i tidligere forsøg vist sig at have meget god effekt mod kornblomst om efteråret. Primus indeholder det endnu ikke godkendte aktivstof florasulam.

Alle behandlinger har givet en god bekæmpelse af kornblomst, og før høst er der registreret en lav procent dækning af afgrøden med kornblomst. Forårsbekæmpelse i forsøgsled 8 og 9 har i to forsøg i vinterbyg givet et signifikant mindre merudbytte i forhold til efterårsbekæmpelse i forsøgsled 2-6.

Tabel 108. Strategi mod kornblomst i vintersæd. (B99)

Vintersæd	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²		Pct. dækning ved høst		Hkg kerne pr. ha			
			Kornblomst	Tokimbl.	Kornblomst[1]	Tokimbl.[2]	Udb. og merudb.	Netto-merudb.	Udb. og merudb.	Netto-merudb.
			Forår				Vinterbyg		Vinterrug	
2000. 4 forsøg			*4 fs.*	*4 fs.*	*4 fs.*	*4 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*
1. Ubehandlet	-	-	22	127	8	33	**44,4**	-	**62,5**	0,0
2. 0,5 l Oxitril + 1 tb Express	11-12	1,00	3	34	0,4	10	9,0	5,7	7,8	4,5
3. 0,25 l Oxitril + 0,075 l Primus	11-12	-	2	26	0,3	9	9,8	-	7,9	-
4. 1,5 l Quartrol	11-12	0,92	2	15	0,1	7	9,6	-	7,2	-
5. 0,75 l Quartrol	11-12	0,46	2	13	0,3	6	11,8	-	8,5	-
6. 1,0 l Stomp + 0,5 l Oxitril	11-12	0,75	0	17	0,2	5	10,9	6,9	8,0	4,1
7. 0,5 l Oxitril	11-12									
0,5 l Oxitril + 1 tb Express	april	1,50	0	42	0,3	8	8,1	2,5	7,1	1,6
8. 1,5 l Ariane Super	april	1,92	3	51	0,1	9	3,5	-1,3	8,4	3,6
9. 0,1 l Primus	april	-	4	56	0,1	11	3,5	-	4,9	-
LSD 1-9							*6,0*		*ns*	
LSD 2-9							*5,2*		*ns*	

[1] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[2] Pct. dækning af jorden efter høst.

Der er udført et forsøg i vinterhvede med en stor bestand af kornblomst efter en justeret forsøgsplan, hvor alle behandlinger er udført først i maj. Der er opnået en god bekæmpelse af kornblomst, men merudbytterne er beskedne. Resultaterne fremgår af tabel B99 i Tabelbilaget.

Det kan foreløbig konkluderes, at bekæmpelse af kornblomst skal iværksættes om efteråret af hensyn til såvel økonomi som behandlingsindeks.

Rodukrudt

Der er gennemført et enkelt forsøg i vinterhvede med bekæmpelse af *agersvinemælk* og agertidsel. Metaxon – et MCPA-middel – samt Express, Harmony Plus og Matrigon er afprøvet ved udsprøjtning ret sent – den 21. juni. Kun i de forsøgsled, som er behandlet med MCPA-middel, er der opnået en god effekt, som har holdt sig helt til høst. Resultatet fremgår af tabel B110 i Tabelbilaget.

Forsøgene søges fortsat.

Agertidsel og gråbynke er rodukrudtsarter med betydelig udbredelse. Bekæmpelse kan være påkrævet med MCPA eller med et »minimiddel«. I korn kan bekæmpelsen med fordel udføres i begyndelsen af juni – eventuelt kombineret med en svampesprøjtning.

Ukrudtsbekæmpelse med hel og halv normaldosis

Tabel 109 viser en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for ukrudtsbekæmpelse med 1/1 og 1/2 normaldosis af forskellige løsninger i de seneste seks år (1995-2000). Datamaterialet omfatter i alt 382 talsæt, jævnt fordelt på de enkelte år, og omfatter registreringer og udbyttemåling i de ubehandlede og behandlede forsøgsled.

I gennemsnit af de mange forsøgsbehandlinger forøges procent dækning af ukrudt ved høst med ca. 30 pct. ved at halvere dosis, men denne mængde restukrudt har kun ringe udbyttemæssig betydning. Der er opnået ca. et hkg kerne pr. ha i merudbytte ved at øge dosis fra halv til hel mængde, men med en kornpris på 75 kr. pr. hkg har nettomerudbytterne som gennemsnit været størst ved brug af halv dosis.

Effekt af ukrudtsmidler i vintersæd

Tabel 110 og tabel 111 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«. Hvor datamaterialet har været tyndt, er det drøftet med de respektive firmaer.

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 op-

Tabel 109. Bruttomerudbytte for ukrudtsbekæmpelse med hel og halv normaldosis 1995-2000.

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
1995-2000	382	79	11	19	113	20	27	34	12	16	**61,8**	10,1	9,2

Strategi 2001 mod ukrudt i vintersæd

- *Vær opmærksom på, om »nye« arter som f.eks. vindaks, agerrævehale, burresnerre og hejrearter samt rodukrudt opformeres.*
- *Et alsidigt sædskifte med vårafgrøder og vinterraps forebygger opformering af besværlige græsukrudtsarter som vindaks og agerrævehale i hvede og anden vintersæd.*
- *Undlad bekæmpelse i efteråret, såfremt*
  - *afgrøden er sået sent,*
  - *der er få ukrudtsplanter,*
  - *der kun er konkurrencesvage ukrudtsarter.*
- *Bekæmpelse bør ske om efteråret, såfremt*
  - *afgrøden er sået tidligt,*
  - *græsukrudt optræder,*
  - *der er mere end 100 tokimbladede ukrudtsplanter pr. m²,*
  - *PC-Planteværn beregner, at der er behov for bekæmpelse.*
- *Vælg det eller de midler, som alene eller i blanding har god og sikker effekt mod de dominerende ukrudtsarter.*
- *Hvis efterårsbekæmpelse skal ske, bør*
  - *midler med jordvirkning anvendes, når sprøjtesporene er tydelige 3-4 uger efter såning,*
  - *midler med bladvirkning anvendes, når tokimbladet ukrudt har maks. 2 løvblade, og græsukrudt har maks. 2-3 blade.*
- *Afsæt et sprøjtefrit vindue, så effekten kan følges.*
- *Følg op efter behov næste forår,*
  - *hvis burresnerre forekommer,*
  - *hvis afgrøden er svagt udviklet og tillader nyt ukrudt at udvikle sig.*

tælling 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 er særdeles tilfredsstillende effekt overfor en række væsentlige ukrudtsarter. Sådanne løsninger bør komme i fokus for at opnå den udvikling i behandlingshyppighed, som er det politiske krav for de nærmeste år.

Tabel 110 viser den fundne effekt mod græsukrudt. Mange behandlinger er prøvet overfor vindaks og enårig rapgræs, men væsentligt færre er prøvet mod alm. rajgræs og agerrævehale.

Mod rajgræs har IPU-midler været helt dominerende frem til anvendelsesforbuddet i 1999 – efterfulgt af Panther (dispensation) i 2000. Af markedsførte midler har kun Boxer været prøvet i et omfang, som tillader angivelse af stjerner. Boxer har vist ret god effekt mod øverligt spirende rajgræs, når det har været anvendt i vækststadium 10-11 ca. tre uger efter såning.

Tabel 111 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 et kendskab til den aktuelle ukrudtsflora – at vælge en dosis, som forener god effekt med lav pris og behandlingsindeks.

Følg den anviste indrammede strategi.

Tabel 110. Effekt af udvalgte midler mod græsukrudt i vintersæd.

Vinterhvede	Prøvet dosis kg/ ltr. pr. ha	Behand-lings-indeks	Kemikalie-pris pr. ha 2000	Agerræve-hale	Alm. rajgræs	Enårig rapgræs	Vindaks
Efterår - stadium 10-12 - 3-4 uger efter såning:							
1. Stomp + Boxer	2,0+1,0	0,79	380	-	-	*****	*****
2. Stomp + Boxer	1,0+0,5	0,39	190	-	-	****	****
3. Stomp + Boxer + Oxitril	1,0+1,0+0,25	0,79	308	-	-	*****	*****
4. Stomp + Boxer + Oxitril	0,5+0,5+0,25	0,52	181	-	-	***	****
5. Boxer[1)]	3,0	0,86	474	-	****	****	*****
6. Boxer[1)]	1,5	0,43	285	-	***	****	****
7. Boxer + Stomp	2,0+1,0	0,82	379	-	-	*****	*****
8. Boxer + Oxitril	2,0+0,5	1,07	363	-	***	****	*****
9. Boxer + Oxitril + DFF[2)]	2,0+0,25+0,05	1,07	377	-	***	****	*****
10. Boxer + Oxitril	1,0+0,25	0,54	181	-	-	***	****
11. Boxer + Oxitril + DFF[2)]	1,0+0,25+0,05	0,79	251	-	-	****	****
12. Stomp	2,0	0,50	254	-	-	****	***
13. Stomp	1,0	0,25	127	-	-	***	**
14. Stomp + Oxitril	2,0+0,25	0,75	363	-	-	****	***
15. Stomp + Oxitril	1,0+0,25	0,50	181	-	-	***	**
16. Panther[3)]	2,5	2,25	455	-	****	*****	-
Efterår - st. 12-13 6-8 uger efter såning:							
17. Primera Super + Stomp	0,4+2,0	0,90	422	****	-	****	*****
18. Primera Super + Oxitril	0,4+0,75	1,15	332	****	-	-	-
Forår:							
19. Primera Super[4)]	0,8	0,80	336	****	-	-	-
20. Primera Super[4)]	1,0	1,00	420	****	-	*	***

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)] Afprøvet som Boxer + 0,75 l Quartrol.
[3)] Dispensation kun i 2000 på visse betingelser.
[4)] Tokimbladet ukrudt bekæmpet i efteråret eller i foråret.

Andre undersøgelser

Der er gennemført enkelte undersøgelser af mulighederne for med en *positionsbestemt* behandling at opnå en besparelse gennem tilpasset dosering af ukrudtsmiddel.

Resultaterne omtales i afsnit C, side 133.

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.

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse er væsentligt mere afhængig af vejrforholdene end den rent kemiske bekæmpelse. Fugtig jord og rigelig nedbør i efteråret kan hindre en rettidig indsats med især ukrudtsharven og medføre, at en opstillet behandlingsplan ikke kan følges.

Ukrudtsharvning

Tabel 112 viser resultaterne af fem forsøg med ukrudtsharvning i vinterhvede. Harvning er afprøvet som alternativ til – og i kombination med – en lav indsats i form af 25 og 50 pct. af PC-Planteværns forslag til kemisk bekæmpelse. I gennemsnit er der behandlet med beskedne doser, som udløser et behandlingsindeks på kun 0,11 og 0,22.

Plantebestanden har i gennemsnit været ret lav – kun 170-180 planter pr. m^2 i forsøgsled 1-3. Hvor ukrudtsharvning er gennemført, har bestanden af hvedeplanter været reduceret med 10-20 planter pr. m^2.

I det ubehandlede forsøgsled har der i foråret i gennemsnit været en beskeden ukrudtsbestand på 37 græsukrudtsplanter og 53 planter af tokimbladet ukrudt pr. m^2. Blindharvning før afgrødens fremspiring eller en blindharvning suppleret med en kraftig ukrudtsharvning næste forår har kun reduceret bestanden af ukrudt i et relativt beskedent omfang. I to forsøg er blindharvning erstattet af en harvning i vækststadium 11-12 som følge af fugtige vejrforhold før afgrødens fremspiring.

Den højeste kemiske indsats – og kombinationen af harvning og kemi – har givet en ganske god effekt, især overfor bestanden af enårig rapgræs.

I gennemsnit af forsøgene er der i forsøgsled 2 og 3 opnået pæne udslag, som er statistisk sikre.

Ved beregning af nettomerudbytte er en harvning sat til samme omkostning – 60 kr. pr. ha – som en kørsel med sprøjte. Kapaciteten ved blindharvning er høj, fordi der kan køres hurtigt. Til gengæld er den lavere ved harvning efter afgrødens fremspiring, hvor der skal tages hensyn til risiko for tildækning af kornplanterne. Da der ikke skal afsættes tid til fyldning, er det rimeligt at belaste harvning og sprøjtning med samme omkostning.

Nederst i tabellen er vist resultaterne af seks forsøg gennemført efter samme plan i 1999. Resultaterne i de to forsøgsår er nært sammenfaldende. Det skal bemærkes,

Tabel 111. Effekt af udvalgte midler mod tokimbladet frøukrudt i vinterhvede.

Vinterhvede	Prøvet dosis kg/ltr. pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris pr. ha 2000	Agersted-moder	Burresnerre	Fuglegræs	Hyrdetaske	Kamille	Kornblomst	Tvetand	Ærenpris
Efterår - stadium 10-12 - 3-4 uger efter såning:											
1. Stomp + Boxer	2,0+1,0	0,79	380	****	****	*****	*****	***	-	*****	*****
2. Stomp + Boxer	1,0+0,5	0,39	190	***	***	****	*****	***	-	****	*****
3. Stomp + Boxer + Oxitril	1,0+1,0+0,25	0,79	308	****	****	*****	*****	***	****	*****	*****
4. Stomp + Boxer + Oxitril	0,5+0,5+0,25	0,52	181	****	**	****	*****	***	-	*****	*****
5. Boxer	3,0	0,86	378	**	****	*****	****	**	-	-	****
6. Boxer	1,5	0,43	189	**	****	****	***	**	-	-	****
7. Boxer + Stomp	2,0+1,0	0,82	379	****	****	****	*****	***	*	*****	*****
8. Boxer + Oxitril	2,0+0,5	1,07	361	***	****	*****	*****	****	-	*****	*****
9. Boxer + Oxitril + DFF[1)]	2,0+0,25+0,05	1,07	377	*****	****	*****	*****	****	****	*****	*****
10. Boxer + Oxitril	1,0+0,25	0,54	181	***	**	*****	*****	****	****	****	*****
11. Boxer + Oxitril + DFF[1)]	1,0+0,25+0,05	0,79	251	*****	***	*****	*****	****	****	*****	*****
12. Stomp	2,0	0,50	254	****	***	****	****	***	-	*****	*****
13. Stomp	1,0	0,25	127	***	***	***	***	**	-	*****	*****
14. Stomp + Oxitril	2,0+0,25	0,75	363	****	***	*****	****	****	-	*****	*****
15. Stomp + Oxitril	1,0+0,25	0,50	181	***	-	****	****	***	-	*****	*****
16. Oxitril/Briotril	0,5	0,50	109	**	**	***	****	****	-	****	****
17. Oxitril + DFF[1)]	0,5+0,1	1,00	250	*****	****	*****	*****	*****	****	*****	*****
18. Oxitril + DFF[1)]	0,25+0,05	0,50	125	*****	***	*****	*****	*****	****	*****	*****
19. Express	1 tab.	0,50	76	*	*	***	*****	****	****	***	**
20. Express	0,5 tab.	0,25	38	*	-	***	*****	***	***	***	**
Forår:											
21. Express	2 tab.	1,00	152	**	**	*****	*****	****	****	***	***
22. Ally	30 g	1,00	225	***	**	*****	*****	*****	*	****	**
23. Ally	15 g	0,50	113	***	*	*****	*****	*****	*	****	**
24. Ally	7,5	0,25	56	*	*	****	****	*****	*	****	*
25. Logran	15 g	0,75	98	**	***	****	***	****	-	***	*
26. Harmony Plus	3 tab.	1,20	228	***	**	*****	*****	*****	****	****	**
27. Synergy	100 g	1,05	160	**	*****	*****	****	****	-	*****	*
28. Oxitril	1,0	1,00	218	***	****	***	*****	****	****	****	*****
29. Oxitril + DFF[1)]	0,4+0,08	0,80	200	*****	****	****	*****	****	****	*****	*****
30. Oxitril + Express	0,75 + 1 tab.	1,25	240	***	****	****	*****	*****	****	***	****
31. Oxitril + Logran	0,75 + 10 g	1,25	229	***	***	****	*****	****	****	****	*****
32. Oxitril + Starane 180	0,75 + 0,6	1,50	334	***	*****	*****	*****	****	-	*****	****
33. Express + Starane 180	1 tab. + 0,6	1,25	246	**	*****	*****	*****	****	****	***	***
34. Ally + Starane 180	15 g + 0,6	1,25	283	***	*****	*****	*****	****	-	***	***
35. Ariane Super	1,5	1,92	297	**	*****	****	***	****	****	****	****
36. Ariane Super	0,75	0,96	149	**	*****	****	***	***	***	***	***
37. Starane 180	0,6	0,75	170	*	*****	*****	****	**	-	**	***
38. Starane 180	0,3	0,38	85	*	*****	*****	****	*	-	*	**

Effektniveau: ***** over 95 pct. **** 86-95 pct., *** 71-85 pct., ** 50-70 pct., * under 50 pct. effekt, - effekt ikke belyst.
Express, Harmony Plus, Logran og Synergy har været tilsat spredeklæbemiddel.
[1)] Afprøvet som Quartrol med hhv. 0,75, 1,0 og 1,5 l pr. ha.

at plantebestanden i 1999 var noget højere, og ukrudtsbestanden samtidig var mere beskeden.

Der er gennemført endnu et forsøg med ukrudtsharvning i vinterhvede. Harvning i foråret er sammenlignet med kemisk bekæmpelse – Ally + Starane 180 – overfor en ret beskeden bestand af ukrudt, som primært har bestået af fuglegræs, kamille og enårig rapgræs. Kamille og fuglegræs er bekæmpet mest effektivt med den kemiske løsning, mens enårig rapgræs er bekæmpet mest effektivt, hvor harvning er gennemført. Der er opnået pæne merudbytter, som dog ikke er statistisk sikre. Resultatet fremgår af tabel B111 i Tabelbilaget.

Forsøgene med harvning fortsættes.

Ukrudtsharvning og radrensning

Et samarbejdsprojekt med deltagelse af *Danmarks JordbrugsForskning* i henholdsvis Flakkebjerg og Bygholm og *Landbrugets Rådgivningstjeneste* skal afprøve de praktiske muligheder for ukrudtsbekæmpelse ved *radrensning i rækkesået korn*. Projektet blev iværksat i foråret 1998 og udløber med udgangen af år 2000.

Forsøgsplanen omfatter radrensning, ukrudtsharvning og kemisk renholdelse, hvor middelvalg og dosis tilpasses den forekommende ukrudtsbestand med beslutningsstøtte fra PC-Planteværn.

Tabel 113 viser såvel forsøgsplan som resultater af seks forsøg. Forsøgsled 1-3 er radsået på 12 centimeters afstand, mens forsøgsled 4-7 er rækkesået på 24 centimeters afstand. Denne rækkeafstand er valgt af praktiske år-

Vintersæd

Tabel 112. Ukrudtsharvning i vintersæd, efterår og forår. (B100)

Vinterhvede	Behand-lings-indeks	Planter pr m², forår			Pct. dækning ved høst		Hkg kerne pr ha	
		Plante-bestand	Græs	Tokim-bladet	Enårig rapgræs	Tokim-bladet	Udb. og merudb.	Netto-merud-bytte
2000. 5 forsøg								
1. Ubehandlet	-	171	37	53	22	16	**68,0**	-
2. PC-Planteværn, 25%	0,11	175	23	22	12	12	4,6	3,3
3. PC-Planteværn, 50%	0,22	179	12	20	6	10	4,7	2,9
4. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 25%	0,10	163	20	25	12	11	0,6	-0,7
5. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 50%	0,21	169	11	24	4	10	3,2	1,4
6. 1 x blindharvning	0,00	157	29	45	15	13	-0,6	-1,4
7. 1 x blindharvning og 1 x ukrudtsharvning	0,00	158	16	28	13	11	-1,2	-2,8
LSD 1-7							*4,2*	
LSD 2-7							*3,4*	
1999. 6 forsøg								
1. Ubehandlet	-	223	13	28	6	24	**71,6**	-
2. PC-Planteværn, 25%	0,15	225	3	15	3	16	2,0	0,5
3. PC-Planteværn, 50%	0,31	224	2	13	2	15	3,0	0,8
4. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 25%	0,15	216	1	16	3	18	2,0	-0,3
5. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 50%	0,31	225	1	11	3	18	2,1	-0,9
6. 1 x blindharvning	0,00	210	12	26	6	24	-0,8	-1,6
7. 1 x blindharvning og 1 x ukrudtsharvning	0,00	201	9	24	7	25	-1,0	-2,6
LSD 1-7							*ns.*	
LSD 2-7							*ns.*	

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.)

Tabel 113. Ukrudtsharvning og radrensning i vinterhvede. (B101)

Vinterhvede	Række-afstand, 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.	
2000. 6 forsøg		*4 fs.*					
1. Ubehandlet	12	260	37	109	14	14	**79,5**
2. 2,0 l Boxer + 1,0 l Stomp efterår, PC-Planteværn forår	12	270	7	27	6	6	9,1
3. 1 x blindharvning[1)] og 1 x harvning forår	12	244	18	63	9	10	4,8
4. 1 x blindharvning[1)] og 1 x radrensning forår	24	226	18	60	11	12	0,3
5. 1 x blindharvning[1)] og radrensning + harvning forår	24	243	14	44	11	13	0,0
6. 1 x blindharvning[1)] og radrensning forår og harvning 14 dage efter	24	224	12	36	10	13	-1,6
7. 1 x blindharvning[1)] og 2 x radrensning forår	24	237	14	37	10	16	-2,9
LSD 1-7							*4,7*
1999. 4 forsøg		*3 fs.*	*3 fs.*	*3 fs.*			
1. Ubehandlet	12	290	11	45	4	11	**68,0**
2. PC-Planteværn efterår eller forår	12	283	4	6	4	5	1,3
3. 1 x blindharvning[1)] og 1 x harvning forår	12	282	10	31	4	9	1,8
4. 1 x blindharvning[1)] og 1 x radrensning forår	24	259	5	27	6	9	0,1
5. 1 x blindharvning[1)] og radrensning + harvning forår	24	246	6	32	5	11	-3,5
6. 1 x blindharvning[1)] og radrensning forår og harvning 14 dage efter	24	243	8	24	6	12	-3,6
7. 1 x blindharvning[1)] og 2 x radrensning forår	24	249	6	23	6	12	-5,1
LSD 1-7							*4,0*

[1)] Blindharvning kun gennemført i 1 forsøg.
Led 2 behandlet efter forslag fra PC-Planteværn. (Behandlingsindeks 0,49 i gennemsnit.)
Led 3 harvet før fremspiring, harvet kraftigt i foråret i stadium 30.
Led 4 harvet før fremspiring, radrenset i foråret i stadium 30.
Led 5 harvet før fremspiring, radrenset og harvet let samme dag i stadium 30.
Led 6 harvet før fremspiring, radrenset i stadium 30 og harvet let i stadium 32.
Led 7 harvet før fremspiring, radrenset i stadium 30 og 32.

Tabel 114. Ukrudtsharvning og radrensning i vinterhvede. (B102)

Vinterhvede	Række-afstand, cm	Antal planter pr. m^2	Antal ukrudt pr. m^2 i maj		Pct. dækning ved høst		Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
			Græs	Tokimbl.	Græs	Tokimbl.	
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							

[1)] Blindharvning kun gennemført i 1 forsøg.

sager vel vidende, at en rækkeafstand større end 18-20 cm kan være ensbetydende med et udbyttetab i forhold til dyrkning på 12 centimeters afstand. Det er projektets mål at udvikle den nødvendige styreteknik, så radrensning fremover kan ske i korn sået på 15-20 centimeters rækkeafstand.

I gennemsnit af de seks forsøg har der været 37 græsukrudtsplanter og 109 planter af tokimbladet ukrudt pr. m^2. Den bedste effekt overfor ukrudtet er opnået i forsøgsled 2, som er behandlet med Boxer + Stomp i efteråret og suppleret næste forår efter behov, vurderet med PC-Planteværn. Den gode effekt har samtidig resulteret i et stort merudbytte på godt 9 hkg kerne. Ukrudtsharvning i forsøgsled 3 har halveret ukrudtsbestanden. Ved høst er der en tilfredsstillende renhed, og der er opnået et merudbytte på knap 5 hkg kerne pr. ha.

Forsøgsled 4-7 er sået på 24 centimeters rækkeafstand og radrenset. Antal rensninger og kombination med harvning fremgår af fodnoter til tabellen. Fælles for disse forsøgsled gælder det, at plantebestanden i gennemsnit har været lidt lavere end i forsøgsled 1-3. Effekten har i disse forsøgsled været næsten ens og med en ikke helt tilfredsstillende renhed ved høst. Udbyttet er påvirket med beskedne og ikke statistisk sikre udslag.

Nederst i samme tabel er vist resultaterne af fire forsøg gennemført i 1999. Ukrudtsbestanden var i disse forsøg meget beskeden, men generelt falder resultaterne af de to års forsøg pænt sammen.

Projektet afsluttes med en rapport, som nærmere vil beskrive de opnåede resultater.

Tabel 114 viser resultaterne af to forsøg, hvor ukrudtsharvning i forsøgsled 1 og 2 er sammenlignet med radrensning i hvede, sået på 24 centimeters rækkeafstand. En meget beskeden ukrudtsbestand er ikke reduceret af de gennemførte behandlinger. Tværtimod er der ved høst en større ukrudtsdækning end i det ubehandlede forsøgsled. Det tyder på, at radrensning i foråret har provokeret nyt ukrudt til spiring. Rækkesåning og radrensning i forsøgsled 3-6 har i begge forsøg medført store udbyttetab. De gennemsnitlige negative merudbytter er så forskellige de to forsøg imellem, at der ikke er tale om statistisk sikre udslag.

Forsøgene fortsættes.

Dyrkning af vinterhvede

Såtid og udsædsmængde i direkte sået vinterhvede

I 1997 afsluttedes en forsøgsserie med såtidspunkter og udsædsmængder i vinterhvede. I disse forsøg blev hveden etableret efter forudgående pløjning. Med det formål at belyse, om såteknikken har indflydelse på det optimale såtidspunkt og udsædsmængde, blev der efteråret 1997 påbegyndt en ny forsøgsserie med direkte såning af vinterhvede. I forsøgsplanen indgår tre såtidspunkter og fem udsædsmængder: Såning omkring 1. september, omkring 20. september og endelig omkring 10. oktober. Ca. to dage før hver såtid sprøjtes parcellerne med Roundup. Der anvendes fem udsædmængder, og det tilstræbes at etablere 100, 200, 300, 400 og 500 planter pr. m^2. Det svarer til udsædsmængder på ca. 50, 100, 150, 200 og 250 kg pr. ha. I efteråret 1999 blev der anlagt tre forsøg efter denne forsøgsplan. Det har desværre været nødvendigt at kassere det ene. Derfor indgår der kun to forsøg i resultaterne i tabel 115 (side 98).

Udbytterne i gennemsnit af de to forsøg ligger 10-20 hkg pr. ha højere end i 1999, men er trods dette forholdsvis beskedne. De højeste udbytter er endnu en gang opnået ved at anvende en høj udsædsmængde. I modsætning til 1999 er der i 2000-forsøgene opnået de højeste udbytter ved den sene såtid. Nettoudbyttet, der er vist i øverste højre hjørne af tabellen, er beregnet ved at reducere det høstede udbytte med omkostningen til udsæd. Betragter man de opnåede nettoudbytter, bekræfter årets forsøg de hidtidige erfaringer, at der skal anvendes en stigende udsædsmængde ved senere såtid. I 2000-forsøgene er der høstet det højeste nettoudbytte ved den seneste såtid og den højeste udsædsmængde. Dette er i markant modstrid med de foregående års resultater. I et af årets to forsøg er der konstateret en del lejesæd ved tidlig såning. Det afspejler sig i de opnåede udbytter. Det er formentlig en del af forklaringen på det afvigende resultat af årets forsøg. Tusindkornsvægten, der ses midt i tabel 115, er høj i årets forsøg, og der er ikke nogen entydig påvirkning af udsædsmængde og såtid på denne karakter. Råproteinprocenten i det høstede korn har været højest ved den tidlige såning. Der er ligeledes en tendens til, at der er de højeste

Tabel 115. Såtider og udsædsmængder i direkte sået vinterhvede 2000. (B112)

Tilstræbt plantetal	Udbytte, hkg pr. ha			Netto udbytte, hkg pr. ha[1)]		
	Såtid			Såtid		
	1/9	20/9	10/10	1/9	20/9	10/10
2 forsøg						
100 pl/m²	60,0	62,3	67,9	58,8	61,1	66,7
200 pl/m²	70,0	68,0	75,2	67,6	65,6	72,8
300 pl/m²	72,5	71,1	76,3	68,9	67,5	72,7
400 pl/m²	70,3	72,9	77,3	65,6	68,2	72,6
500 pl/m²	71,4	73,5	80,1	65,5	67,6	74,2
LSD	*5,8*	*5,8*	*5,8*			
	Planter pr. m²			*Strålængde, cm*		
100 pl/m²	122	130	109	79	75	72
200 pl/m²	200	232	152	79	77	73
300 pl/m²	261	302	230	75	75	73
400 pl/m²	336	368	282	77	76	75
500 pl/m²	443	495	418	77	78	77
	Tusindkornsvægt			*Råprotein i kerne, procent tørstof*		
100 pl/m²	55	56	52	9,2	8,7	8,7
200 pl/m²	55	57	53	9,2	8,3	9,1
300 pl/m²	57	54	53	8,7	8,7	8,9
400 pl/m²	53	53	52	8,9	8,5	8,6
500 pl/m²	53	55	55	8,7	8,7	8,4
Stadie 75:	*Procent planter med knækkefodsyge*			*Procent rod med goldfodsyge*		
100 pl/m²	5	5	5	15	15	16
300 pl/m²	1	5	1	20	17	14
500 pl/m²	5	5	1	21	18	14
	N-min i nov-dec			*N-min i marts*		
N-min	40	49	54	95	95	72
Optaget kg N pr. ha i efterår, over jord						
Optaget N	19	18	6			

[1)] 100 planter pr. m² svarer til ca. 50 kg udsæd pr. ha, der i værdi svarer til 120 kg korn

Fig. 13. Nettoudbytte i vinterhvede ved tre såtidspunkter og fem udsædsmængder. Nettoudbyttet er beregnet ved at reducere det høstede udbytte med omkostningerne til udsæd. Alle forsøg er sået direkte i stub. Figuren viser gennemsnittet af de ti forsøg, der er gennemført i perioden 1998-2000.

råproteinprocenter ved den laveste udsædsmængde. Begge disse forhold kan forklares ved, at der sker en fortynding af proteinet, når udbyttet stiger med stigende udsædsmængde.

Angrebet af knækkefodsyge har i årets forsøg været meget beskedent, hvilket fremgår af den nederste del af tabel 115. Der er ingen tydelig påvirkning af hverken udsædsmængde eller såtid. Angrebet af goldfodsyge ser ud til at have været værst ved tidlig såning, især hvor tidlig såning er kombineret med en høj udsædsmængde.

Der er målt N-min i jorden om efteråret i november-december og igen i marts i foråret 2000. Resultaterne viser, at der om efteråret har været nogenlunde samme mængde N-min ved de tre såtider, mens der har været en tendens til et lidt højere N-min indhold om foråret i de parceller, hvor der er sået tidligst. De optagne mængder kvælstof i de overjordiske plantedele sent om efteråret er ligeledes bestemt. Resultaterne viser endnu en gang, at der ved de to tidlige såtidspunkter optages væsentligt mere kvælstof end ved den sene såning.

I figur 13 ses gennemsnitsresultaterne fra de sidste tre års forsøg med direkte såning af vinterhvede. Det højeste nettoudbytte af de tre års forsøg er opnået ved såning omkring den 20. september. Ved såning 1. september er det højeste nettoudbytte opnået, hvor det er tilstræbt at etablere 200 planter pr. m², mens det ved såning ca. 20. september har været optimalt at stile efter 300-400 planter pr. m². Endelig har det ved såning omkring den 10. oktober været optimalt med 400-500 planter pr. m².

Forsøgene er hermed afsluttet.

Direkte såning af vinterhvede

Tre års forsøg med såtider og udsædsmængder i direkte sået vinterhvede viser, at

- *vinterhvede kan sås direkte fra 1. september,*
- *det optimale plantetal øges fra ca. 200 planter pr. m² 1. september til ca. 450 planter pr. m² i begyndelsen af oktober. Det svarer til en stigning på ca. 6 planter pr. m² pr. dag,*
- *de kraftigste angreb af fodsyge ses ved tidlig såning og ved høje udsædsmængder,*
- *optagelsen af kvælstof om efteråret er væsentligt større i tidligt sået end i sent sået vinterhvede,*
- *ukrudtsmængden og ukrudtsplanterne er væsentligt større ved tidlig direkte såning end ved sen direkte såning.*

Såtidspunkter og kvælstoftildeling til vinterhvede

Arealet med vinterhvede har været stigende gennem de senere år, og det har betydet en forlænget såperiode, der har rejst flere spørgsmål om den optimale dyrkningsteknik. For at belyse nogle af disse spørgsmål blev der i efteråret 1996 startet en ny forsøgsserie, som havde til formål at belyse, om der er en sammenhæng mellem såtidspunkt og optimal kvælstoftildeling i vinterhvede. Forsøgsserien blev fortsat med nyanlæg i efteråret 1997, i efteråret 1998 og igen i efteråret 1999, hvor der blev anlagt tre forsøg. Forsøgsplanen har været næsten ens igennem alle fire år, dog er der i efteråret 1999 tilføjet et ekstra femte forsøgsled.

I forsøgene tildeles fire kvælstofmængder, der fastlægges ud fra en N-min analyse om foråret. Det forventede optimale kvælstofniveau beregnes ud fra denne N-min analyse. Derudover indgår der i forsøgene en kvælstofmængde, som ligger 40 kg N pr. ha over det forventede optimale niveau, en kvælstofmængde, der ligger 40 kg N pr. ha under det forventede optimale niveau, og endelig en kvælstofmængde, der ligger 80 kg N pr. ha under det forventede optimale niveau. Som noget nyt indgår der i forsøgene 2000 endelig et forsøgsled, hvor der er tildelt den forventede optimale mængde, men her er tildelingen sket ad tre gange i stedet for som i de andre forsøgsled, hvor tildelingen sker ad to gange. Udover kvælstofmængderne indgår to så- og pløjetidspunkter. Omkring 1. september pløjes med efterfølgende såning af 200 spiredygtige kerner pr. m^2, og endelig pløjes der omkring 10. oktober, hvorefter der sås ca. 400 spiredygtige kerner pr. m^2. Resultaterne af årets to godkendte forsøg fremgår af tabel 116. Der er i gennemsnit i de to forsøg forventet et optimalt kvælstofniveau på 199 kg N pr. ha. Denne kvælstofmængde er tildelt med 60 kg N i en startgødning i slutningen af marts, og resten af gødningen er udbragt omkring 1. maj. Derudover er der i forsøgsled 5 udbragt 40 kg N ca. den 17. maj. I forsøgene er der høstet det højeste udbytte ved den tidlige såning og ved det forventede optimale kvælstofniveau.

Ser man på de beregnede nettoudbytter, der fremgår af tabel 116, viser det sig også, at der er høstet det højeste nettoudbytte ved det forventede optimale kvælstofniveau på 199 kg N pr. ha. Ved beregningen af nettoudbyttet er der taget hensyn til de anvendte kvælstofmængder og antallet af udbringninger af gødning, der er sat til 100 kr. pr. gang. Derudover er kornprisen varieret efter proteinindholdet. Ved beregningen af kornprisen er der gået ud fra en pris på eksporthvede på 80 kr. pr. hkg, hvis proteinindholdet ligger på 11,5 pct. eller derover. Ligger proteinprocenten på 10,5 eller derunder, er der regnet med et salg som foderhvede til 75 kr. pr. hkg. Ved proteinprocenter mellem 10,5 og 11,4 er der regnet med en prisreduktion på 45 øre pr. 0,1 pct., proteinindholdet ligger under de 11,5 pct. Denne prisgraduering er forklaringen på den meget lille forskel, der er i nettoudbyttet mellem forsøgsled 1, hvor der er anvendt 199 kg N pr. ha og opnået et udbytte på 81,5 hkg, og forsøgsled 2, hvor der er anvendt 239 kg N og opnået et udbytte på 81,4 hkg, men samtidig viser resultaterne, at der er høstet korn med 11,2 pct. protein ved den laveste af de to kvælstofmængder og 12,2 pct. protein ved den højeste af de to kvælstofmængder. De højeste proteinprocenter i årets to forsøg er høstet ved den højeste kvælstofmængde. Mere overraskende er det, at der er opnået forholdsvis lave proteinprocenter ved en tredeling af den forventede optimale kvælstofmængde. Det forhold, at der er gemt 40 kg N til den 29. juni, har medført, at der både er høstet et lavere udbytte, og at proteinindholdet, afhængigt af såtid, er faldet med 0,6-1,1 procentpoint. Denne forskel i udnyttelsen af kvælstof viser sig også ved den høstede mængde af kvælstof i kerne, som er vist midt i tabel 115.

I figur 14 ses gennemsnitsresultaterne af de 13 forsøg, der er gennemført med kvælstof til tidligt og sent sået vinterhvede i perioden 1997-2000. Figuren viser, at der ikke er de store forskelle på de opnåede nettoudbytter ved tidlig og sen såning. Der er dog en tendens til, at forskellen er lidt større ved den forventede optimale kvælstofmængde i forhold til det forsøgsled, der er tilført 40 kg N over dette niveau. Råproteinprocenterne fremgår ligeledes af figur 14, og den viser den forventede sammenhæng mellem kvælstofmængden og den høstede råproteinprocent.

Forsøgsserien er hermed afsluttet.

Tabel 116. Såtidspunkter og kvælstoftildeling til vinterhvede 2000. (B113)
A: Såning og pløjning d. 1/9, 200 spiredygtige kerner pr. m^2
B: Såning og pløjning d. 8/10, 400 spiredygtige kerner pr. m^2

Vinterhvede	A	B	A	B
2 forsøg	*Udbytte, hkg pr. ha*		*Råprotein, procent*	
60 kg N d. 28/3 + 139 kg N d. 30/4	81,5	77,2	11,2	12,0
60 kg N d. 28/3 + 179 kg N d. 30/4	81,4	80,1	12,2	12,7
60 kg N d. 28/3 + 99 kg N d. 30/4	75,6	73,3	10,7	11,2
60 kg N d. 28/3 + 59 kg N d. 30/4	69,3	66,6	9,3	9,7
60 kg N d. 28/3 + 99 kg N d. 30/4 + 40 kg N d. 29/5	79,2	75,6	10,6	10,9
LSD	*2,9*	*2,9*		
	Nettoudbytte, kr. pr. ha		*N i kerne, kg pr. ha*	
60 kg N d. 28/3 + 139 kg N d. 30/4	5.508	5.049	136	138
60 kg N d. 28/3 + 179 kg N d. 30/4	5.474	5.145	148	152
60 kg N d. 28/3 + 99 kg N d. 30/4	5.010	4.774	121	122
60 kg N d. 28/3 + 59 kg N d. 30/4	4.568	4.140	96	96
60 kg N d. 28/3 + 99 kg N d. 30/4 + 40 kg N d. 29/5	5.014	4.617	125	123
	Strålængde, cm		*Tusind-kornsvægt*	
60 kg N d. 28/3 + 139 kg N d. 30/4	85	79	61	62
60 kg N d. 28/3 + 179 kg N d. 30/4	85	80	61	60
60 kg N d. 28/3 + 99 kg N d. 30/4	83	76	63	60
60 kg N d. 28/3 + 59 kg N d. 30/4	83	77	62	60
60 kg N d. 28/3 + 99 kg N d. 30/4 + 40 kg N d. 29/5	83	77	64	60
N-min, kg pr. ha, nov-dec.	27	19		
Kg N i overjord. plantedele, efterår	32	5		
N-min, kg pr. ha, marts.	10	17		

Fig. 14. Nettoudbytter i vinterhvede og råproteinprocenter ved tildeling af kvælstof til tidligt og sent sået vinterhvede. Nettoudbyttet er beregnet ved at reducere det høstede udbytte med omkostningerne til kvælstof og udsæd.

Fire års forsøg med kvælstoftildeling til tidligt og sent sået vinterhvede viser, at

- *den optimale kvælstofmængde er uafhængig af såtidspunkt,*
- *i tre ud af fire år er der høstet et lavere nettoudbytte ved sen såning end ved tidlig såning,*
- *der ved samme kvælstofmængde er høstet lidt højere råproteinprocent ved den tidlige såning end ved den sene såning.*

Udsædsmængder i hybrid- og konventionel vinterhvede

Hybridsorter af vinterhvede markedsføres i Danmark i begrænset omfang. Det er derfor væsentligt at få undersøgt, om der skal anvendes en anden dyrkningsteknik ved dyrkning af hybridhvede end ved konventionel hvede. I denne sammenhæng er det første spørgsmål, om der skal anvendes en anden og gerne en lavere udsædsmængde ved dyrkning af hybridhvede. Udsædsprisen for hybridhvede ligger meget højt i forhold til de priser, der normalt betales for almindelig vinterhvedeudsæd. Dette spørgsmål er belyst siden 1998. Forsøgsserien er fortsat med nyanlæg af ti forsøg i efteråret 1999. I forsøgene indgår to sorter, Ritmo som den konventionelle vinterhvede, og Hybris, der er en hybridhvede. Der anvendes fem forskellige udsædsmængder: 50, 100, 200, 300 og 400 spiredygtige kerner pr. m^2. Det svarer i Ritmo til 24, 47, 94, 142 og 190 kg pr. ha. Hybris sælges ikke som konventionel vinterhvede i 50 kilos sække, men i såkaldte units, og her svarer det til en udsædsmængde på 1,1, 2,1, 4,1, 6,3 og 8,3 unit pr. ha.

Tabel 117. Udsædsmængder i hybrid- og konventionel vinterhvede 2000. (B114)

Vinterhvede	Udbytte, hkg pr. ha		Nettoudb., hkg pr. ha	
	Ritmo	Hybris	Ritmo	Hybris
10 forsøg				
50 spiredygtige kerner pr. m^2	73,8	80,0	73,1	75,6
100 spiredygtige kerner pr. m^2	87,5	86,9	86,0	78,2
200 spiredygtige kerner pr. m^2	91,2	88,4	88,3	71,0
300 spiredygtige kerner pr. m^2	91,3	88,5	86,9	62,4
400 spiredygtige kerner pr. m^2	93,2	89,5	87,4	54,7
LSD	*2,1*			
	Planter pr. m^2		*Kar. f. lejesæd*	
50 spiredygtige kerner pr. m^2	54	52	1	0
100 spiredygtige kerner pr. m^2	97	95	1	0
200 spiredygtige kerner pr. m^2	173	182	0	0
300 spiredygtige kerner pr. m^2	246	251	1	0
400 spiredygtige kerner pr. m^2	319	314	1	1

I tabel 117 ses de opnåede udbytter. Hybris har kun overgået Ritmo ved den laveste udsædsmængde. Dette er i modstrid med resultaterne af 1999-forsøgene, hvor Hybris overgik Ritmo ved alle udsædsmængder. Hvis man ser på det beregnede nettoudbytte, hvor der er korrigeret for den anvendte udsædsmængde, viser resultaterne i tabel 117, at Hybris kun har kunnet klare sig overfor Ritmo ved den laveste udsædsmængde. Hybris klarer sig meget dårligt ved de højeste udsædsmængder. Det skal for en stor del tilskrives, at en unit af Hybris svarer til en pris på 310 kr. Det betyder, at en udsædsmængde på 200 spiredygtige kerner pr. m^2 koster ca. 1.300 kr. pr. ha.

I figur 15 er vist de beregnede nettoudbytter for de sidste to års forsøg. Det fremgår meget tydeligt af figuren, hvordan den høje udsædspris på hybridhveden medfører, at det økonomisk bedste udbytte er opnået ved en udsædsmængde, der svarer til 100 spiredygtige kerner pr. m^2 eller 2,1 unit pr. ha. Der er i Ritmohveden opnået det højeste nettoudbytte, når der er udsået 200 kerner pr. m^2, men der er ikke stor forskel mellem 200 og 400 kerner pr. m^2. Betragter man nettoudbyttet, viser figur 15 tydeligt, at Hybris i kraft af sin høje udsædspris ikke har kunnet overgå Ritmo, selv om der anvendes en lav udsædsmængde i Hybris og en normal udsædsmængde i Ritmo.

Forsøgene er hermed afsluttet.

Dyrkningssystemer i vinterhvede

I vinteren 1999/2000 opstod der er en diskussion om, hvor meget de danske miljøbetingede reguleringer betyder for udbyttet ved produktion af vinterhvede i Danmark. Der var meget fokus på udbytteniveauer og mulighederne for i vore nabolande at anvende både flere plantebeskyttelsesmidler og mere kvælstof, end tilladt i Danmark.

For at få belyst, om der er store tab forbundet med at dyrke vinterhvede under danske betingelser sammenlignet med udenlandske, blev der indsamlet informationer om, hvordan man anbefaler dyrkning af vinterhvede –

Fig. 15. Udbytter i vinterhvede ved fem forskellige udsædsmængder i to forskellige vinterhvedesorter. Den nederste del af søjlerne angiver det høstede nettoudbytte, mens toppen af søjlerne svarer til omkostningen til indkøb af de anvendte udsæd.

Ritmo – i Skåne, Slesvig-Holsten og England, hvorefter der blev anlagt et forsøg for at belyse konsekvenserne af at følge disse anvisninger i Danmark. I forsøget blev der fokuseret på anvendelse af kvælstof og svampe- og vækstreguleringsmidler. Resultatet fremgår af tabel 118.

For sammenligningens skyld er der to danske dyrkningssystemer, mærket DK1 og DK2, i tabel 118. Forskellen er, at der sengødskes med 50 kg N pr. ha i DK2, men ikke i DK1. I tabellen er vist, hvilken behandlingsstrategi mod svampe og vækstregulering der er anvendt. I Sverige er det ikke tilladt at anvende vækstreguleringsmidler i vinterhvede.

Kvælstofmængden varierer fra 180 til 250 kg kvælstof. Det højeste udbytte og proteinindhold er høstet i det engelske system, hvor de sidste 40 kg kvælstof er tildelt i urea den 25. juni. Ved alle de øvrige tildelinger er der anvendt ammoniumnitrat N-25 med S.

Indsatsen af svampe- og vækstreguleringsmidler varierer fra 296 kr. pr. ha i det danske system til 1.834 kr. pr. ha i det tyske system. Der har været meget begrænsede sygdomsangreb, og karaktererne for lejesæd har ikke oversteget 1 i nogen af forsøgsleddene.

Der er beregnet et nettoudbytte, hvor der er korrigeret for de anvendte mængder af kvælstof, svampemidler, vækstregulering og for omkostningerne til udbringning. Der er regnet med en kornpris på 80 kr. pr. hkg., idet der efter alle behandlinger er høstet korn med en proteinprocent over 11,5, der er grænsen for fradrag ved salg som eksporthvede. Nettoudbyttet i det svenske og det danske system ligger på samme niveau, mens der ikke har været økonomi i den øgede indsats, der er anvendt i det engelske og det tyske system.

Der kan ikke drages vidtgående konklusioner ud fra resultaterne af et enkelt forsøg, hvorfor forsøgene fortsættes i 2001.

Tabel 118. Dyrkningssystemer i vinterhvede 2000. (B115)

Vinterhvede, 1 forsøg	Kvælstof		Svampe-midler*		Vækst-regulering		Antal be-hand-linger	Rå-pro-tein, pct.	Udbytte	
	Kg N pr. ha	Antal ud-bring-ninger	BI	Kr. pr. ha	BI	Kr. pr. ha			Hkg pr. ha	Netto, kr. pr. ha
DK1: 0,3 l Tilt top, 0,2 l Folicur EW 250, 0,2 l Amistar	180	2	0,85	296	0,00	0	2	11,6	84,1	5.500
DK2: 0,3 l Tilt top, 0,2 l Folicur EW 250, 0,2 l Amistar	230	3	0,85	296	0,00	0	2	12,3	85,1	5.310
D: 0,3 l Tern, 0,75 l Opus Team, 1 l Fortress Top, 0,8 l Amistar, 0,75 l Pronto Plus; 2,0 l CCC, 0,2 l Moddus, 1,5 l Terpal C	225	3	3,27	1.503	3,00	331	4	13,6	88,2	3.918
S: 0,45 l Tilt top, 0,3 l Corbel, 0,6 l Amistar	190	2	1,58	564	0,00	0	2	13,1	88,6	5.558
GB: 1 l Daconil 500 F, 0,3l Opus, 0,6 l Amistar, 0,5 l Opus, 0,3 l Amistar; 2,15 l CCC	250	4	1,80	882	1,75	75	4	14,0	90,7	4.809

*: En del af midlerne findes ikke på det danske marked, her er priser og BI beregnet ud fra indhold af aktivstoffer

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.*

Positionsbestemt planteværn: *Ole Møller Hansen.*

Tabel 1. Antal landsforsøg i vårsæd 2000.

Kornart	Antal forsøg
Vårbyg	
65 sorter	98
Plantebeskyttelse	117
Havre	
12 sorter	20
Vårhvede	
3 sorter	8
Plantebeskyttelse	2
I alt vårsæd	245

Vårbyg

Meldug og bladlus har været de dominerende skadegørere i vårbyg i 2000. Stedvis har der også været kraftige angreb af bygrust i modtagelige sorter. Meldugangrebene har været kraftigere end i de nærmest foregående år.

Fig 1. Udviklingen af skadegørere i vårbyg i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

I sorter med mlo meldugresistens har der fortsat været ingen eller kun meget svage meldugangreb. Skoldpletangrebene har været moderate, og angrebene af bygbladplet har overvejende været svage. Bygrustangrebene har været mere udbredte end i de nærmest foregående år. Der har været bladlusangreb allerede fra begyndelsen af maj, og i mange marker har der været meget kraftige angreb. Året må for vårbyg betegnes som et »bladlus-år«. Kornbladbiller har optrådt med moderate angreb.

Sorter

65 vårbygsorter har deltaget i landsforsøgene i 2000. Det er en stigning på fem i forhold til 1999. 18 sorter har deltaget i landsforsøgene for første gang. Det betyder, at 13 af de sorter, der deltog i landsforsøgene med vårbygsorter i 1999, ikke har været med i 2000. Der er stadig stor interesse for markedsføring og afprøvning af nye vårbygsorter. Det skal ses i sammenhæng med det store vårbygareal i Danmark og den betydelige produktion af maltbyg. Samtidig viser den store udskiftning blandt de prøvede sorter, at repræsentanter og forædlere er hurtige til at tage konsekvensen af et svigtende udbytte i blot et enkelt års forsøg.

I den fælles sortsafprøvning er der anlagt 35 forsøg, hvoraf de 34 har givet brugbare resultater. Ud over landsforsøgene er der i den såkaldte supplerende afprøvning gennemført 64 forsøg, fordelt på to forsøgsserier. Det er en stigning på to forsøg i forhold til 1999. En betydelig del af forsøgene gennemføres som tofaktorielle forsøg med og uden svampebekæmpelse. Både i landsforsøg og supplerende forsøg er der gennemført en svampebekæmpelse med 0,15 liter Tilt top + 0,3 liter Amistar Pro pr. ha. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,46. Behandlingsstrategien er ændret i forhold til 1999, hvor der kun blev anvendt Tilt top. De fleste steder er behandlingen gennemført på én gang.

I 2000 er der endnu en gang anvendt en sortsblanding som målesort. Denne har bestået af sorterne Barke, Otira, Henni og Linus. Barke har således afløst Alexis. Der er i målesortsblandingen i 2000 høstet i gennemsnit 71,4 hkg pr. ha. Det er en stigning på 8,7 hkg i forhold til 1999.

Tabel 2 bringer resultaterne af årets landsforsøg med vårbygsorter. Her er resultaterne delt op på Øerne og Jylland. Udbyttet i målesortsblandingen er angivet med fede typer, mens de afprøvede sorters udbytter er angivet som et merudbytte i forhold til målesortsblandingen. På landsniveau er der ud over udbytte i hkg pr. ha vist forholdstal for udbytte. Der er målt råproteinprocent i en stor del af forsøgene. Denne vises i højre del af tabel 2.

Tabel 2. Landsforsøg med vårbygsorter 2000, med svampebekæmpelse. (C1-C4)

Vårbyg	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
Antal fs.	*4*	*5*	*9*		*5*	*5*
Blanding	**75,8**	**67,3**	**71,0**	100	10,3	67,2
Alexis	-3,9	-3,8	-3,9	95	10,7	68,9
Meltan	-5,2	0,0	-2,3	97	10,8	70,3
Bartok	-2,2	0,7	-0,6	99	10,4	68,2
Lamba	-4,1	-4,1	-4,1	94	10,3	68,5
Cork	-3,1	-0,7	-1,8	97	10,0	67,4
Optic	-2,2	-1,9	-2,0	97	10,2	70,1
Tofta	-4,7	-7,4	-6,2	91	10,7	68,4
Mentor	-3,3	-3,5	-3,4	95	11,0	69,7
Paloma	-2,0	-5,7	-4,0	94	10,1	67,0
Henni	1,2	-3,2	-1,3	98	10,3	66,2
Punto	-2,9	-0,5	-1,5	98	10,6	68,9
Barke	0,6	-1,8	-0,8	99	10,3	69,5
Charlotte	-4,0	0,3	-1,6	98	10,4	68,8
Linus	-6,9	-6,0	-6,4	91	10,5	69,8
Ferment	-3,4	-3,2	-3,3	95	10,4	68,6
Scarlett	-3,5	-1,0	-2,1	97	10,5	70,0
Cecilia	-6,0	-0,7	-3,0	96	10,6	70,1
Lysiba	-8,7	-9,6	-9,2	87	10,2	60,7
Lux	-5,7	1,1	-1,9	97	10,4	69,1
Otira	2,2	1,3	1,7	102	10,2	65,2
Hanka	-4,0	-3,3	-3,6	95	10,5	68,7
Chamant	-2,6	-3,7	-3,2	95	10,3	67,7
LSD	*2,2*	*1,6*	*1,3*			
Antal fs.	*4*	*6*	*10*		*6*	*5*
Blanding	**79,1**	**65,1**	**70,7**	100	10,4	66,7
Jacinta	-0,6	1,6	0,7	101	10,2	67,5
Annabell	1,5	6,0	4,2	106	10,2	68,0
Prolog	-1,8	1,6	0,3	100	10,3	69,6
Bond	1,2	-0,1	0,4	101	10,4	66,3
Jersey	-2,2	3,7	1,3	102	10,4	69,2
Orthega	-2,9	3,8	1,1	102	10,5	70,2
Potter	-4,2	-0,1	-1,7	98	10,4	68,8
Alliot	-2,7	4,1	1,4	102	10,4	68,7
Roxana	-5,1	2,3	-0,6	99	10,2	69,0
Nizza	-5,5	-0,6	-2,5	96	10,3	67,1
Alabama	-3,4	2,2	0,0	100	10,3	68,4
Odin	3,2	1,4	2,1	103	10,2	66,7
Prominant	-2,2	-2,1	-2,1	97	10,2	67,9
Finale	1,4	0,7	1,0	101	10,1	66,1
Model	-2,4	-4,1	-3,4	95	10,1	68,1
Fusion	-0,5	1,0	0,4	101	10,2	68,5
Cicero	-0,9	1,8	0,7	101	10,1	67,5
Saloon	-3,1	2,8	0,4	101	10,0	67,4
Aspen	-4,0	-0,2	-1,7	98	10,4	67,9
Pasadena	0,3	-1,0	-0,5	99	10,4	66,7
LSD	*2,0*	*1,4*	*1,2*			
Antal fs.	*4*	*6*	*10*		*6*	*6*
Blanding	**77,8**	**67,4**	**71,6**	100	10,2	68,3
Neruda	2,2	2,9	2,6	104	10,4	70,0
Astoria	-3,6	-1,8	-2,5	97	9,5	69,2
Viskosa	-0,5	0,3	0,0	100	10,4	66,1
Akita	-0,8	-0,3	-0,5	99	9,9	69,1
Chantal	-5,9	-1,6	-3,3	95	10,6	71,1
Cellar	-0,2	-0,9	-0,6	99	10,2	68,7
SJ 957062	-5,0	-2,1	-3,3	95	10,8	70,7
MH-YN 9-2-4	-1,6	1,3	0,1	100	9,9	68,7
Danuta	0,8	2,2	1,6	102	10,8	66,6
NSL 97-2284	-1,2	1,9	0,7	101	10,1	68,9
MH-YN 8-1-1	-2,0	-2,2	-2,1	97	10,4	69,9
Brazil	1,0	3,9	2,8	104	10,0	68,8
LSD	*2,0*	*1,5*	*1,2*			

Tabel 2 fortsat.

Vårbyg	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
Antal fs.	*4*	*6*	*10*		*10*	*10*
Blanding	**79,5**	**67,5**	**72,3**	100	9,8	69,4
Hydrogen	-1,4	2,6	1,0	101	9,9	69,7
Landora	-0,6	2,0	1,0	101	10,1	71,4
Philadelphia	-1,3	1,4	0,3	100	9,8	71,5
Prestige	-2,8	2,3	0,3	100	10,0	71,1
Wikingett	-4,1	-0,9	-2,2	97	10,0	72,0
NFC 498-54	-1,4	3,9	1,8	103	9,8	72,0
Dialog	-0,2	-1,2	-0,8	99	10,0	67,1
Respons	2,1	4,1	3,3	105	9,6	66,9
Thrift	1,9	1,1	1,4	102	9,3	68,7
Abed 6211	-0,9	-0,6	-0,7	99	9,6	71,2
SJ 203017	-3,9	-0,7	-2,0	97	10,2	71,1
LSD	*1,9*	*1,6*	*1,2*			

Blanding: Barke, Otira, Henni, Linus

Endelig bringes der yderst til højre resultatet af bestemmelsen af rumvægt.

21 af de afprøvede sorter har opnået et udbytte, der ligger over målesortsblandingen. Det højeste udbytte, svarende til forholdstal 106, er høstet i sorten Annabell. Den var også højestydende i forsøgene i 1999. Lige efter denne sort kommer Respons, Neruda og Brazil, hvor der er opnået udbytter svarende til forholdstal 105 henholdsvis 104.

Råproteinindholdet i det høstede korn har ligget på et lidt højere niveau end i 1999. Betragter man eksempelvis de 17 af vårbygsorterne i den øverste forsøgsserie, der også deltog i samme forsøgsserie i 1999, viser en sammenligning af råproteinprocenterne, at de er steget fra 0-0,7 procentpoint. Dette skal ses i sammenhæng med, at udbyttet i denne forsøgsserie er steget 7,1 hkg fra 1998 til 1999. Det ser således ud til, at der har været væsentligt mere kvælstof til rådighed i 2000 end i 1999. De relativt højeste råproteinprocenter er i årets forsøg fundet i sorterne Mentor, SJ 957062 og Danuta. I alle tre sorter har råproteinprocenten ligget 6-7 pct. over det, der er fundet i målesortsblandingen. De relativt laveste råproteinprocenter i årets forsøg er fundet i sorterne Thrift, Respons, Abed 6211 og Astoria. Det er bemærkelsesværdigt, at der ikke er nogen klar sammenhæng mellem et relativt højt proteinindhold og et forholdsvis lavt udbytte. Det ser således ud til, at nogle sorter er i stand til at samle mere kvælstof op fra jorden eller til at sikre en mere fuldstændig tømning af blade og stængler over i kernerne i forbindelse med kernefyldningen.

Forsøgene med og uden svampebekæmpelse belyser værdien af sorternes indbyggede resistens overfor sygdomme. Bekæmpelsesstrategien fastlægges i løbet af vækstsæsonen. Der tages udgangspunkt i, hvor kraftige og hvor tidlige meldug- og bygrustangrebene er på de enkelte lokaliteter. Endelig inddrages det, om klimaforholdene betinger en kraftig udbredelse af de fugtelskende

Tabel 3. Landsforsøg med svampebekæmpelse i vårbygsorter 2000. (C5-C7)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,15 l Tilt top + 0,30 l Amistar Pro (BI = 0,46)

Vårbyg	Udbytte hkg kerne pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse B-A, hkg pr. ha	Procent meldug i A	Procent bygbladplet A
	A	B			
Antal fs.	*4*	*4*		*4*	*4*
Blanding	64,1	70,2	6,1	2	1
Alexis	57,9	64,6	6,7	0	2
Meltan	62,7	68,3	5,6	1	2
Bartok	60,5	68,9	8,4	0,04	0,9
Lamba	58,6	65,1	6,5	3	2
Cork	58,6	68,1	9,5	20	2
Optic	60,8	68,4	7,6	3	2
Tofta	53,6	62,4	8,8	12	2
Mentor	59,5	67,6	8,1	8	3
Paloma	57,2	64,9	7,7	0,03	1
Henni	59,4	69,0	9,6	12	2
Punto	64,9	68,4	3,5	0,08	1
Barke	65,3	68,0	2,7	0	1
Charlotte	59,3	67,9	8,6	0,5	2
Linus	53,9	63,6	9,7	10	1
Ferment	60,8	66,2	5,4	0	2
Scarlett	61,0	67,9	6,9	7	1
Cecilia	55,2	64,7	9,5	13	1
Lysiba	54,6	60,4	5,8	0,6	2
Lux	62,9	67,7	4,8	3	0,6
Otira	66,4	71,4	5,0	0,02	2
Hanka	60,1	65,9	5,8	3	1
Chamant	57,0	66,3	9,3	0	3
LSD	*1,6*	*1,6*	*2,3*		
Antal fs.	*5*	*5*		*4*	*4*
Blanding	63,3	67,3	4,0	2	2
Jacinta	62,5	68,9	6,4	1	2
Annabell	64,3	71,4	7,1	3	2
Prolog	60,2	67,5	7,3	6	3
Bond	59,7	67,4	7,7	3	2
Jersey	61,1	67,5	6,4	0,2	2
Orthega	64,3	69,6	5,3	0,9	2
Potter	58,6	65,7	7,1	1	3
Alliot	64,0	68,2	4,2	0	2
Roxana	63,9	68,1	4,2	0,01	1
Nizza	59,5	66,4	6,9	3	3
Alabama	63,3	69,4	6,1	0	2
Odin	62,8	69,4	6,6	0,01	2
Prominant	58,7	65,9	7,2	3	2
Finale	59,5	69,4	9,9	0,7	2
Model	55,5	65,5	10,0	2	2
Fusion	60,6	68,3	7,7	4	3
Cicero	63,2	68,8	5,6	0	2
Saloon	63,0	68,9	5,9	0	2
Aspen	61,1	66,4	5,3	0,3	2
Pasadena	60,6	67,8	7,2	2	2
LSD	*1,3*	*1,3*	*1,2*		

svampe, dvs. skoldplet og bygbladplet. Slutteligt er målet, at behandlingsindekset ikke skal være højere end anbefalingerne i Pesticidhandlingsplan II. Der er således ingen sikkerhed for, at den gennemførte behandling holder alle sorter fri for sygdomme. Tværtimod må det forventes, at en del af de afprøvede sorter har været så kraftigt angrebet af sygdomme, også i de behandlede parceller, at de kunne have betalt for en mere intensiv behandling.

Tabel 3 fortsat.

Vårbyg	Udbytte hkg kerne pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse B-A, hkg pr. ha	Procent meldug i A	Procent bygbladplet A
	A	B			
Antal fs.	*5*	*5*		*4*	*4*
Blanding	62,3	69,0	6,7	2	1
Neruda	66,2	71,1	4,9	0,01	2
Astoria	59,6	66,5	6,9	2	0,9
Viskosa	63,1	68,9	5,8	0	1
Akita	62,6	68,3	5,7	1	2
Chantal	62,1	66,2	4,1	0,01	2
Cellar	62,7	69,1	6,4	0	1
SJ 957062	63,5	67,4	3,9	7	2
MH-YN 9-2-4	62,8	69,6	6,8	4	0,9
Danuta	66,0	71,1	5,1	0,01	0,9
NSL 97-2284	65,6	70,1	4,5	0	1
MH-YN 8-1-1	63,4	66,8	3,4	0,8	1
Brazil	66,1	72,3	6,2	2	1
Hydrogen	63,3	70,0	6,7	0	1
Landora	65,9	68,5	2,6	0	1
Philadelphia	61,7	68,4	6,7	0,01	2
Prestige	65,6	68,4	2,8	0	2
Wikingett	60,3	66,5	6,2	0	1
NFC 498-54	67,7	71,0	3,3	0	1
Dialog	62,9	67,8	4,9	0,08	1
Respons	64,8	73,1	8,3	0	2
Thrift	63,5	72,4	8,9	0,02	1
Abed 6211	61,7	69,2	7,5	0	1
SJ 203017	63,5	68,1	4,6	0	1
LSD	*1,3*	*1,3*	*1,7*		

Blanding: Barke, Otira, Henni, Linus

Den type af sorter har næppe nogen dyrkningsmæssig interesse i dansk landbrug. Det bliver således stadig vigtigere, at sorterne er i stand til at klare sig med et absolut minimum af plantebeskyttelsesmidler. I 2000 er de opnåede merudbytter for svampebekæmpelsen lidt højere end i 1999 og 1998. Der er således seks sorter, nemlig Cork, Henni, Cecilia, Chamant, Finale og Model, hvor der er opnået over 9 hkg pr. ha i merudbytte for den gennemførte behandling. De to laveste merudbytter for svampebekæmpelse er fundet i den nye sort Landora med 2,6 hkg pr. ha og den gammelkendte sort Barke med 2,7 hkg pr. ha.

Resultaterne af landsforsøgene med vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse fremgår af figur 2 (side 105). I figuren er vist forholdstal for alle de sorter, der er afprøvet med og uden svampebekæmpelse. Forholdstallet er beregnet i forhold til udbyttet af målesortsblandingen i de behandlede parceller. Derefter er sortene med det højeste forholdstal for udbytte i ubehandlet vist i den nederste del af figuren. Længden af den samlede, flerfarvede bjælke svarer til forholdstallene i de behandlede parceller. Den blå top svarer til udgiften til 0,15 liter Tilt top + 0,3 Amistar Pro pr. ha, hvilket svarer til ca. 3 forholdstalsenheder. Den gule del af bjælken svarer til udgifterne til udbringning, som her er sat til 60 kr. pr. gang. Anvendes maskinstation til udsprøjtningen, skal udgiften

Fig. 2. Forholdstal for udbytte i vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse 2000. Udbyttet i den svampebehandlede sortsblanding er sat til 100.

øges til ca. det dobbelte. Endelig viser den røde bjælke nettoudbyttet i de behandlede parceller, når der er betalt for både plantebeskyttelsesmidler og udbringning. En sammenligning af den røde del med den grønne bjælke viser, om der er opnået et nettomerudbytte for den gennemførte bekæmpelse. I 2000 er der ligesom i 1999 og 1998 et stort antal sorter, hvor der er opnået et positivt, økonomisk merudbytte for den gennemførte behandling. Kun i følgende otte sorter: Punto, Barke, Neruda, Chantal, Landora Prestige, Merit og SJ 957062 er der ikke opnået så stort et merudbytte, at det har kunnet betale for både plantebeskyttelsesmidler og udbringning. Ved valg af vårbygsort bør man fokusere på sorterne i den nederste del af figur 2. Disse sorter har således vist i årets forsøg, at de kan give et højt udbytte, også uden svampebekæmpelse.

Igennem mange år er der gennemført forsøg i vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse. Der er opnået stærkt varierende merudbytter fra år til år og fra sort til sort. Merudbytterne har varieret både efter, hvilke sygdomme der har været fremherskende i det enkelte år, og efter styrken af sygdomsangreb. Det er umuligt at gennemføre en egentlig behovsbestemt bekæmpelse i sortsforsøgene. Derfor kan det være vanskeligt at foretage en helt sikker vurdering af lønsomheden af de enkelte behandlinger. Alligevel er det muligt ud fra de opnåede resultater at afsløre de enkelte sorters stærke og svage sider. Samtidig skulle det være muligt at vurdere, hvilket behov for svampebekæmpelse der kan forventes i en sort. Det stærke fokus på landbrugets pesticidanvendelse og de stærkt faldende kornpriser gør det særdeles ønskeligt, at sorterne kan »stå alene« og ikke har behov for at blive støttet ved gentagne svampebehandlinger i løbet af vækstsæsonen. Tabel 3 viser heldigvis, at der er et interessant udbud af både ældre og nyere sorter, der kan leve op til dette krav.

Supplerende forsøg med vårbygsorter

Danmarks JordbrugsForskning, danske forædlere og sortsrepræsentanter samt de lokale foreninger samarbejder om udførelse af de egentlige landsforsøg. Ud over disse er der gennemført 64 lokale sortsforsøg, hvor der er indgået 14 sorter, som er udvalgt af de lokale plantavlskonsulenter.

I tabel 4 (side 106) er resultaterne delt op på regioner. Det høstede udbytte ligger i den ene forsøgsserie ca. 7 hkg pr. ha lavere end i de egentlige landsforsøg, og i den anden forsøgsserie næsten 10 hkg pr. ha lavere end i de egentlige landsforsøg. På trods af denne væsentlige forskel i udbytteniveau er der i de fleste sorter opnået et relativt udbytte, der svarer meget nøje til det, der er fundet i de egentlige landsforsøg. Den eneste sort, der afviger markant, er sorten Lux, der i landsforsøgene opnår et forholdstal for udbytte på 97, mens den i de supplerende forsøg opnår et forholdstal for udbytte på 102. Interessant i denne sammenhæng er det at bemærke, at forholdstallet for udbytte i Lux også i 1999 var anderledes i landsforsøgene end i de supplerende forsøg. Her var forskellen imidlertid til den anden side. Vurderer man, hvordan sorterne har klaret sig relativt i de forskellige landsdele, er

Tabel 4. Vårbygsorter 2000, 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	Hkg pr. ha	Fht. for udbytte
Antal forsøg	*3*	*2*	*3*	*1*	*9*	*7*	*6*	*4*	*17*	*26*	
Blanding	**68,3**	**71,8**	**82,5**	**73,6**	**74,4**	**66,9**	**48,0**	**65,4**	**59,9**	**64,9**	100
Optic	0,8	0,1	-2,5	-4,1	-1,0	-1,1	-3,3	-1,3	-1,9	-1,6	98
Barke	1,1	1,1	-3,0	-4,5	-0,9	-0,8	1,2	-4,2	-0,9	-0,9	99
Scarlett	-1,9	1,4	-6,3	-10,0	-3,5	0,2	-0,3	-3,9	-1,0	-1,9	97
Linus	-4,5	-1,9	-10,6	-11,0	-6,7	-3,9	-7,7	-5,0	-5,5	-5,9	91
Alexis	-1,2	-1,3	-6,2	-9,0	-3,7	-1,6	-3,0	-2,9	-2,4	-2,9	96
Ferment	1,6	-0,7	-5,9	-12,2	-2,9	-1,2	-3,0	-1,0	-1,8	-2,2	97
Lux	5,2	0,4	-4,5	-9,2	-0,7	3,3	2,7	-0,7	2,2	1,2	102
LSD	*3,1*	*ns*	*3,0*	*ns*	*2,2*	*2,7*	*4,1*	*3,1*	*2,0*	*1,5*	
Antal forsøg	*3*	*4*	*2*	*1*	*10*	*5*	*8*	*8*	*21*	*31*	
Blanding	**62,1**	**76,6**	**75,0**	**63,9**	**70,6**	**62,2**	**50,7**	**59,3**	**56,7**	**61,2**	100
Otira	5,0	3,8	1,0	5,1	3,7	2,6	-0,3	1,0	0,9	1,8	103
Henni	2,6	-1,0	2,5	0,0	0,9	-1,8	-3,4	-2,8	-2,8	-1,6	97
Annabell	4,8	3,9	6,6	-0,1	4,3	3,5	0,3	2,8	2,0	2,7	104
Bartok	0,3	0,9	0,8	-0,1	0,6	-2,0	0,5	0,9	0,1	0,2	100
Orthega	2,6	-2,1	2,0	-4,8	-0,1	2,0	2,2	1,0	1,7	1,1	102
Jacinta	1,6	1,6	3,3	-4,4	1,3	-0,3	0,4	0,9	0,4	0,7	101
Fusion	3,6	-0,6	6,1	2,9	2,3	1,2	1,3	0,7	1,1	1,5	102
LSD	*ns*	*3,8*	*2,7*	*ns*	*2,5*	*3,2*	*2,7*	*2,9*	*1,7*	*1,4*	

Blanding: Barke, Otira, Henni, Linus

der ingen klare tendenser, dog med den forskel, at Lux i 2000 har klaret sig væsentligt bedre i Jylland end på Øerne. I 1999 var det modsat.

Årets supplerende forsøg med vårbygsorter er i tabel 5 opdelt efter de jordtyper, hvorpå forsøgene er gennemført. Man kan ikke direkte sammenligne udbytteniveauerne mellem de forskellige jordtyper, da forsøgene er gennemført på forskellige lokaliteter. Denne opdeling efter jordtype kan ikke udpege nogen sorter som specielt velegnede til dyrkning på let jord eller på svær jord. Det samme har været tilfældet ved denne opdeling af forsøgene i de foregående år.

De supplerende forsøg er i tabel 6 opdelt efter forfrugt. Der ses kun små forskelle i de opnåede resultater. Også her gælder, at man ikke kan belyse betydningen af forfrugten ved at sammenligne udbytterne direkte, da forsø-

Tabel 5. Vårbygsorter 2000, opdelt efter jordtype. (C10-C11)
Supplerende forsøg med svampebekæmpelse

Jordtype	JB 1 + 3		JB 2 + 4		JB 5 - 8	
Vårbyg	Hkg pr. ha	Fht.	Hkg pr. ha	Fht.	Hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*5*		*3*		*18*	
Blanding*	**59,0**	100	**56,3**	100	**68,0**	100
Optic	-2,2	96	-0,6	99	-1,6	98
Barke	-0,9	98	2,2	104	-1,4	98
Scarlett	-2,2	96	0,7	101	-2,2	97
Linus	-8,5	86	-2,8	95	-5,7	92
Alexis	-3,9	93	1,4	102	-3,3	95
Ferment	-3,0	95	1,3	102	-2,5	96
Lux	1,3	102	1,7	103	1,0	101
LSD	*5,0*		*ns*		*1,6*	
Antal forsøg	*7*		*10*		*14*	
Blanding*	**56,2**	100	**60,3**	100	**64,3**	100
Otira	1,1	102	-0,1	100	3,4	105
Henni	-4,6	92	-3,2	95	1,0	102
Annabell	0,9	102	2,8	105	3,7	106
Bartok	-1,1	98	1,2	102	0,2	100
Orthega	2,4	104	1,6	103	0,2	100
Jacinta	-1,1	98	1,8	103	0,9	101
Fusion	1,0	102	1,0	102	2,0	103
LSD	*2,5*		*2,7*		*2,0*	

* Barke, Otira, Henni, Linus

Tabel 6. Vårbygsorter 2000, opdelt efter forfrugt. (C12-C13)
Supplerende forsøg, med svampebekæmpelse.

Forfrugt	Vårbyg		Andet korn		Andet	
Vårbyg	Hkg pr. ha	Fht.	Hkg pr. ha	Fht.	Hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*7*		*11*		*8*	
Blanding*	**62,1**	100	**65,8**	100	**66,1**	100
Optic	-2,5	96	-0,2	100	-2,9	96
Barke	-1,7	97	0,0	100	-1,5	98
Scarlett	-0,9	99	-1,2	98	-3,5	95
Linus	-6,3	90	-4,1	94	-8,1	88
Alexis	-4,8	92	-1,4	98	-3,1	95
Ferment	-3,9	94	-0,8	99	-2,6	96
Lux	2,7	104	1,4	102	-0,5	99
LSD	*3,7*		*2,1*		*2,4*	
Antal forsøg	*8*		*12*		*11*	
Blanding*	**60,1**	100	**57,4**	100	**66,1**	100
Otira	2,1	103	0,6	101	2,9	104
Henni	-1,1	98	-2,2	96	-1,4	98
Annabell	1,5	102	2,4	104	4,0	106
Bartok	0,6	101	0,4	101	-0,3	100
Orthega	0,1	100	1,7	103	1,2	102
Jacinta	2,4	104	-0,8	99	1,2	102
Fusion	1,2	102	1,4	102	1,8	103
LSD	*ns*		*2,5*		*2,4*	

* Barke, Otira, Henni, Linus

Tabel 7. Vårbygsorter, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse 2000. (C14-C15)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,15 l Tilt top, 0,3 l Amistar Pro. (BI = 0,46)

Vårbyg	Udbytte hkg pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse B - A, hkg pr. ha	Procent	
	A	B		meldug i A	skoldplet i A
Antal forsøg	*15*	*15*	*15*	*13*	*14*
Blanding*	59,9	65,9	6,0	4	3
Optic	55,3	64,4	7,1	5	3
Barke	61,4	65,6	4,2	0,2	2
Scarlett	56,7	64,4	7,7	7	2
Linus	51,3	60,0	8,7	10	2
Alexis	55,1	62,7	7,6	0,1	3
Ferment	58,9	63,2	4,3	0,2	1
Lux	62,7	67,9	5,2	4	3
LSD	*1,4*	*1,4*	*1,9*		
Antal forsøg	*17*	*17*	*17*	*14*	*14*
Blanding*	53,2	58,5	5,3	3	2
Otira	53,0	60,1	7,5	1	2
Henni	47,7	57,6	9,9	20	2
Annabell	54,1	60,9	6,8	6	3
Bartok	50,9	58,7	7,8	0,5	2
Orthega	55,4	61,0	5,6	3	2
Jacinta	53,2	58,9	5,7	1	1
Fusion	54,1	60,6	6,5	4	2
LSD	*1,4*	*1,4*	*1,7*		

* Barke, Otira, Henni, Linus

gene er gennemført i forskellige marker. De fleste sorter klarer sig relativt lige godt, uanset forfrugten. Det ser dog ud til, at sorten Lux i 2000 har klaret sig væsentligt bedre med vårbyg som forfrugt, end hvor der har været en anden afgrøde end korn som forfrugt. Det modsatte var gældende i forsøgene 1999.

I tabel 7 vises resultaterne af de 32 supplerende forsøg, der er gennemført med og uden svampebekæmpelse. I disse forsøg er der anvendt 0,15 liter Tilt top + 0,3 liter Amistar Pro pr. ha til svampebekæmpelsen – det samme som i landsforsøgene. Der er også opnået merudbytter for svampebekæmpelsen, der svarer ganske pænt til dem, der er fundet i de egentlige landsforsøg.

Vårbygsorter ved reduceret N

De reducerede kvælstofmængder, der er til rådighed for dansk landbrug, har øget interessen for, om enkelte vårbygsorter klarer sig bedre end andre ved lavere kvælstofniveau. For at belyse dette spørgsmål, blev der i foråret 1999 startet en ny forsøgsserie, hvor der indgik syv sorter. Halvdelen af parcellerne gødskes med den forventede optimale kvælstofmængde, som er beregnet ud fra en N-min prøve, udtaget i foråret, mens den anden halvdel af parcellerne tilføres 40 kg kvælstof mindre pr. ha. Samme forsøgsplan er anvendt i år 2000, men der er sket en udskiftning af enkelte af sorterne. Resultaterne af årets forsøg fremgår af tabel 8. Nedsættelsen af kvælstoftilførslen med 40 kg N har betydet et fald i udbyttet på 3,1-5,2 hkg pr. ha. Det er et noget mindre udslag end i 1999-forsøgene. En reduktion på 40 kg N svarer til en besparelse på 136 kr. ved en kvælstofpris på 3,40 kr. pr. kg. Det betyder, at det i samtlige prøvede sorter har været en dårlig forretning at reducere kvælstofniveauet så kraftigt. Ser man på de relative udbytter, som er opnået ved henholdsvis forventet optimalt kvælstofniveau og reduktionen med de 40 kg N, viser resultaterne, at udbyttetabet i sorten Barke svarer til 4 pct., mens det i sorterne Optic, Scarlett, Linus og Alexis svarer til 5 pct. Endelig svarer det til henholdsvis 6 og 7 pct. i sorterne Ferment og Lux. Det er et væsentligt mindre relativt fald end i forsøgene i 1999.

Tabel 8. Vårbygsorter, supplerende forsøg ved to kvælstofniveauer 2000. (C16)
A: N ud fra N-min analyse
B: 40 kg N pr. ha mindre end A

Vårbyg	Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for -40 kg N pr. ha, hkg pr. ha	Pct. protein i		Rumvægt, kg pr. hl	
	A	B		A	B	A	B
Antal forsøg	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*
Blanding*	75,5	71,4	-4,1	10,4	9,9	71,4	72,4
Optic	72,9	69,6	-3,3	10,3	9,6	72,9	73,2
Barke	74,1	71,0	-3,1	10,3	9,6	73,2	73,2
Scarlett	70,1	66,9	-3,2	10,3	9,6	73,6	73,4
Linus	67,7	64,5	-3,2	10,4	9,7	73,1	73,1
Alexis	73,8	70,2	-3,6	10,2	9,6	72,7	72,2
Ferment	74,5	70,4	-4,1	10,2	9,4	72,1	71,8
Lux	76,9	71,7	-5,2	10,4	9,8	73,1	72,3
LSD	*1,9*	*1,9*	*1,8*				

* Barke, Otira, Henni, Linus

De målte råproteinprocenter viser tydeligt, at et fald i kvælstoftilførslen på 40 kg N pr. ha medfører en markant nedgang i proteinprocenten. Den er således i de fleste af sorterne faldet med ca. 0,6 procentpoint. En beregning af den høstede mængde kvælstof i kerne viser, at der i sorterne Ferment og Lux er høstet 16 kg N pr. ha mindre ved dette kvælstofniveau, mens der i de øvrige sorter er høstet 13 kg N mindre. De målte rumvægte, som er vist yderst til højre i tabel 8, viser ingen entydig effekt af den reducerede kvælstoftilførsel.

Vårbygsorternes egenskaber

Alle vårbygsorter dyrkes i de samme marker i de såkaldte observationsparceller. Det er derfor muligt at foretage en direkte sammenligning af de enkelte sorters egenskaber. Det har i 2000 været muligt at vurdere angreb af meldug, bladplet, skoldplet og bygrust i observationsparcellerne. Derudover er datoen for modenhed registreret, der er målt strålængde, og der er givet karakter for nedknækning ved overmodenhed af henholdsvis strå og aks, men det har ikke været muligt at bedømme lejesæd, da det næsten ikke er forekommet i årets observationsparceller. Alle disse registreringer fremgår af tabel 9 (side 108).

Yderst til højre i tabel 9 findes oplysninger fra sortslisten 2000 for de 31 af de 65 afprøvede sorter, som er optaget på sortslisten. Karaktererne knytter sig i første omgang til egenskaber ved kernerne, idet der bringes karakter for kornvægt, rumvægt, proteinindhold, viskositet, sortering og ekstraktudbytte. De sidste tre kan sige en del om, hvorvidt en aktuel sort er velegnet som maltbyg.

Angrebet af meldug har ligget på et meget lavt niveau, under 0,1 pct. i 14 sorter, mens det kraftigste angreb,

Tabel 9. Vårbygsorternes egenskaber 2000.

Vårbyg	Observationsparceller 2000											Grøn Viden 222, maj 2000[4]					
	Modnings dato	Strålænge-de, cm	Nedknæk-ning v. overmoden-hed[1]		Procent dækning med[2]				Resistens mod havre-nematoder		Specifik meldug-resistens[3]	Korn-vægt	Rum-vægt	Pro-tein-ind-hold	Vis-ko-si-tet	Sor-te-ring	Eks trakt-ud-bytte
			strå	aks	mel-dug	blad-plet	skold-plet	byg-rust	Race I	Race II							
Antal forsøg	*9*	*9*	*2*	*3*	*13*	*5*	*4*	*10*	*1*	*1*							
Blanding*	6/8	57	3	1,3	2,4	0,08	0,9	4,6	-	-	Ri,Tu2/Mlo/Ly,U/U						
Abed 6211	6/8	56	2,5	0,7	0,02	0,1	0,08	12	m	m							
Akita	6/8	59	2	1,7	7	0	0,5	10	r	r							
Alabama	6/8	49	0,5	0	0,3	0,02	0,5	11	m	m		2	5	3	4	6	5
Alexis	5/8	57	4	0,7	0	0,06	2,4	19	m	m	Mlo	6	5	3	3	8	7
Alliot	5/8	58	0,5	3	0,04	0,7	2,1	3,1	m	m		5	5	3	3	9	6
Annabell	5/8	55	2,3	0	6	0	0,7	6	m	m		4	5	3	1	8	8
Aspen	4/8	57	2	3,3	0,04	0,06	0,9	6	m	m							
Astoria	5/8	54	5	0	5	0,4	0,5	7	r	m							
Barke	5/8	59	2,5	1	0	1,1	1,6	1,9	m	m	Mlo	6	5	3	3	8	6
Bartok	4/8	56	2	0,3	0,01	0,2	0,8	8	r	r	Mlo,La	4	6	4	8	3	2
Bond	4/8	51	1,3	2	4,1	0,04	0,4	6	m	m		5	5	2	3	7	5
Brazil	4/8	50	0,5	1	4,3	0,06	1,9	2,8	-	-							
Cecilia	3/8	57	3,5	5	13	0,02	0,04	22	r	r		6	6	5	5	9	8
Cellar	4/8	52	1	0	0	0,5	0,9	1,2	-	-							
Chamant	5/8	56	2	0,3	0,2	0,3	2	22	r	r		4	4	3	2	8	8
Chantal	5/8	52	0	2,3	0,2	0,1	0,5	8	m	m							
Charlotte	4/8	53	0	0,3	0,4	0,2	1,1	23	-	-							
Cicero	6/8	55	0,5	0,7	0	0,3	0,8	6	r	r		8	5	2	3	8	6
Cork	6/8	46	1	2,3	24	0,04	0,3	0,7	r	r	Al	8	5	3	4	8	6
Danuta	3/8	66	2,5	2	0	0,09	0,7	4,6	m	m							
Dialog	3/8	52	1	1	0,06	0,2	1,3	4,1	r	r							
Ferment	3/8	54	2	6	0,4	0,6	0,5	1,5	r	r	Mlo	7	4	3	3	8	6
Finale	7/8	59	2	3	2,2	0,07	3,5	11	m	m							
Fusion	4/8	55	1	1,3	6	0,02	0,2	3,7	r	r		6	5	2	4	8	5
Hanka	5/8	59	2,5	2,3	4,3	0	0,4	2,5	m	m							
Henni	4/8	55	0	0,3	13	0,06	0,8	4,8	m	m	Ly,U	5	3	2	3	4	2
Hydrogen	5/8	52	2,5	1	0,08	0,04	0,3	18	r	r							
Jacinta	6/8	50	1,5	3	2,2	0,4	1	3,9	m	m		3	5	2		6	
Jersey	5/8	58	2,3	2,3	0,01	0,02	1,5	19	m	m							
Lamba	5/8	50	1	2	3,6	0,01	0,2	7	m	m	Ri,Tu2	3	6	2	4	4	7
Landora	5/8	59	0,5	4,7	0,01	0,8	0,8	0,3	m	m							
Linus	4/8	53	2	1	9	0	0,5	9	m	m	U	4	5	3	3	8	7
Lux	6/8	45	0	0	4,7	0,6	0,6	0,7	r	r		4	6	3	2	8	8
Lysiba	6/8	47	0	0	0,8	0,01	0,3	5	r	r		1	1	5		1	
Meltan	4/8	52	1,5	4,8	2,7	0,3	0,1	2,5	r	r	Ru,IM9,Hu4	6	7	6	5	7	6
Mentor	5/8	51	5,5	2,7	8	0,06	0,3	2,8	m	m	Ar,IM9,Hu4	5	5	4	5	9	7
MH-YN 8-1-1	4/8	54	2	0,7	3,1	1,6	0,1	5	-	-							
MH-YN 9-2-4	5/8	53	1,5	1,7	7	0,5	0,2	2,4	-	-							
Model	5/8	50	2,5	0,3	2,4	0	0,5	10	m	m							
Neruda	5/8	58	3	1	0	0,1	0,9	10	-	-							
NFC 498-54	4/8	54	0	0	0,01	0,2	0,03	3,4	r	r							
Nizza	6/8	54	0,5	0	7	0	0,05	5	m	m							
NSL 97-2284	4/8	63	2	2,5	0,05	0,5	1	8	-	-							
Odin	5/8	53	0,5	4	0	0,06	0,5	9	m	m		8	5	3		9	
Optic	5/8	56	3,5	1,7	7	0,3	0,8	4	r	r	Ar,Ab,La,We	6	5	3	4	7	7
Orthega	4/8	59	1,5	1	3,4	0,01	0,5	4,2	m	m							
Otira	3/8	52	1	1	0,05	0,2	2	6	r	r		6	2	3		1	
Paloma	5/8	60	4	1,7	0,2	0,3	0,6	20	r	r	Mlo	5	4	2	3	5	5
Pasadena	5/8	57	3	1	7	0,03	3,6	6	-	-							
Philadelphia	5/8	54	0,5	0	0	0,01	1,2	21	m	m							
Potter	5/8	48	1,5	1,7	3,7	0	0,2	9	r	r		3	6	4	3	8	6
Prestige	4/8	57	0,5	5	0	1	1,1	4,7	r	r							
Prolog	5/8	49	1,5	0,3	13	0,2	0,1	1,6	r	r		8	6	4	4	9	7
Prominant	6/8	57	2	1	4,1	0,01	0,08	5	m	m		4	6	3	2	8	7
Punto	6/8	53	0,5	2	0,04	1	1,5	1	r	r	Ri,Tu2,IM9,Hu4	3	5	3		4	
Roxana	6/8	59	1,5	1	0,5	0,06	0,4	10	m	m		7	6	3	2	9	7
Saloon	6/8	51	0,5	0,7	0	0,2	3	9	r	r							
Scarlett	5/8	54	1,5	1	10	0,1	0,3	11	-	-							
Respons	5/8	51	0	0,7	0,04	0,1	1,4	7	r	r							
SJ 203017	6/8	50	1	0,3	0,2	0	0,5	2,8	-	-							
SJ 957062	5/8	50	0	0,7	9	1,9	0,8	0,4	-	-							
Thrift	5/8	49	1,5	1	0,01	0,1	1,3	14	m	m							
Tofta	3/8	51	3	4,7	12	0,01	0,2	6	r	r	Ru,IM9	5	5	3	5	7	4
Viskosa	4/8	57	6	2,8	0	0,2	0,6	7	-	-							
Wikingett	5/8	60	0,5	0,3	0	0,3	1,5	28	m	m							

* Barke, Otira, Henni, Linus. 1) Skala: 0-10, 2) Pct. dækket bladareal. 3) Specifik resistens. Vedr. resistensgener se tabel 10.
4) Skala 1-9. 1 = lav kornvægt, rumvægt, proteinindhold, sortering, ekstraktudbytte og viskositet

Tabel 10. Specifik meldugresistens i vårbygsorter.

Kode(r) for resistenskilde	Resistenskilde	Testsort for resistens[1] /resistensgen[2]	Kode for resistens[1]	Bemærkninger
Ab	Abyssinian	Lotta	Ml(Ab)	
Al	Algerian	P01	Mla1	
Ar	Arabische	P10	Mla12	
Ba	Banteng	Banteng	Ml(Ba)	
Bw1,Bw2	Borwina	Borwina	Ml(Bw1),MlBw2)	1. og 2. resistens i Borwina
Dr	Dura	Dura	Ml (Dr)	
Ha	Hauters	ISO 3R	Mlh	
Hu4	Hulda	Hulda	Ml(Hu4)	4. resistens i Hulda
IM9	Ingrid M9	Benedikte	Ml(IM9)	Resistens fra Ingrid IM9
Kr	Kredit	Jarek	Ml(Kr)	
Kw	Kwan	P16	Mlk	
La	Laevigatum	P23	MLa	
Ly	Lyallpur	P05,P06	Mla7	
MC	Monte Christo	P08b	Mla9	
Mlo	Mlo	P22	mlo	
Pl2	Paula	Paula	Ml(Pl2)	2. resistens i Paula
Ra	Ragusa	Lady	Mlra	
Ri	Ricardo	P02	Mla3	
Ru	Rupee	P11	Mla13,Ml(Ru3)	
Sp	Spontaneum	P03	Mla6,Mla14	
St	Steffi	Steffi	Ml(St)	
Tu2	Turkish	Gunnar	Ml(Tu2)	2. resistens i Turkish
U	Ukendt	-	-	
We	Weihenstephan	Deba Abed	Mlg,Ml(CP)	

[1] Betegnelsen i parentes er kode for foreløbig resistens, hvor resistensgenet endnu ikke er identificeret
[2] Betegnelsen uden parentes er kode for et veldefineret resistensgen.
Talangivelse efter en resistensbetegnelse angiver den rækkefølge resistensen er registreret i.
Eks. Paula: Mlra, Ml(Pl2); Ml(Pl2) er den anden registrerede resistens i Paula.

svarende til en dækning på 24 pct. af de grønne plantedele, er fundet i sorten Cork. Angrebet af bygbladplet har varieret fra 0 til 1,9 pct. dækning i nummersorten SJ 757062, der har været den kraftigst angrebne sort i 2000. Angrebet af skoldplet har ligeledes været forholdsvis begrænset, og her har angrebsgraden varieret fra under 0,1 pct. i et stort antal sorter til 3,6 pct. dækning i sorten Pasadena. Der er konstateret betydelige angreb af bygrust i årets observationsparceller. Det svageste angreb, svarende til 0,3 pct. dækning, er fundet i den nye sort Landora, mens der i den anden ende af skalaen er der fundet 28 pct. dækning i den ligeledes nye sort Wikingett. Resistensen eller modtageligheden overfor angreb af havrenematoder er undersøgt i langt de fleste af de prøvede sorter. En meget stor del af sorterne er resistente overfor begge racer af nematoder. Denne gruppe af sorter vil være særligt velegnede i sædskifter med en stor andel af korn. Den specifikke meldugresistens er kun kendt i 14 af de afprøvede sorter. Der er heldigvis nu skaffet finansiering, som sikrer, at denne mangel vil blive rettet op i løbet af de næste par år.

Skal det dyrkede korn anvendes til malt, ønsker man ofte en god sortering, et lavt proteinindhold, et højt ekstraktudbytte og en forholdsvis lav viskositet. En betydelig andel af de prøvede sorter opfylder disse krav. Dette er dog på ingen måde en garanti for, at sorterne også vil kunne sælges som maltbyg. Det er i sidste ende aftagerne, dvs. malterier og bryggerier, som afgør, om de vil købe en bestemt sort. Villigheden til at købe en sort afhænger i stor udstrækning af malterier og bryggeriers kendskab og erfaringer med den enkelte sort.

Flere års forsøg med vårbygsorter

Tabel 11 (side 110) giver en oversigt over forholdstallene for udbytte i de prøvede vårbygsorter tilbage til 1996. I den øverste del af tabellen finder man de sorter, som har deltaget i landsforsøgene i fem år eller mere. Nederst i tabellen findes resultaterne for de 18 sorter, der har deltaget i landsforsøgene for første gang i 2000. Der er en vis variation i udbytterelationerne fra år til år, ligesom der kan findes en mindre variation mellem Jylland og Øerne. Variationen mellem Jylland og Øerne er dog ikke stabil fra år til år, og den kan formentlig lige så meget tilskrives tilfældigheder som reelle sortsforskelle.

En beregning af det gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste fem år er vist i tabel 12 (side 111). Ved beregningen af gennemsnittet er der ikke taget hensyn til det antal forsøg, hvori sorterne har deltaget i hvert af årene. Det betyder, at alle år er tillagt lige stor vægt. En gennemgang af tabel 11 og 12 giver gode muligheder for at vurdere både de enkelte sorters udbytte og udbyttestabiliteten gennem årene. Sådan en gennemgang understreger det væsentlige i at fokusere på mere end et års udbytteresultater ved valg af vårbygsort.

Vårsæd

Tabel 11. Oversigt over flere års forsøg med vårbygsorter, forholdstal for kerneudbytte.

Vårbyg	Hele landet					Jylland					Øerne				
	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000
Blanding	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Bartok	104	101	103	100	99	104	101	103	99	101	103	101	104	101	97
Barke	100	97	98	97	99	100	96	100	98	97	101	99	96	95	101
Henni	107	107	103	102	98	104	105	100	101	95	110	109	106	104	103
Punto	102	100	101	99	98	101	99	102	99	99	102	101	101	98	96
Cork	105	102	101	103	97	106	102	100	104	99	103	102	103	103	96
Optic	104	102	99	96	97	103	102	96	97	97	106	101	103	96	97
Scarlett	100	97	97	99	97	100	96	101	100	99	99	99	92	97	95
Meltan	96	97	97	92	97	99	99	100	92	100	93	95	94	92	93
Ferment	103	103	99	101	95	105	103	99	101	95	100	103	98	100	96
Mentor	103	100	98	99	95	102	100	99	100	95	104	99	96	98	96
Alexis	101	96	94	94	95	103	97	94	95	94	99	95	93	93	95
Paloma	105	102	100	98	94	104	101	98	98	92	105	103	101	99	97
Lamba	104	99	98	97	94	104	97	97	97	94	104	102	100	97	95
Tofta	104	100	98	97	91	102	99	99	97	89	107	101	97	96	94
Otira		106	106	104	102		105	105	102	102		107	107	107	103
Orthega		102	102	101	102		100	103	105	106		103	101	97	96
Jacinta		106	104	104	101		106	103	105	102		107	105	102	99
Lux		103	101	103	97		103	103	106	102		102	100	100	92
Linus		103	100	99	91		103	100	101	91		103	100	96	91
Annabell			105	108	106			107	110	109			103	105	102
Alliot			99	99	102			99	101	106			99	96	97
Bond			107	103	101			105	100	100			109	105	102
Saloon			103	101	101			106	101	104			99	100	96
Prolog			99	103	100			99	107	102			99	97	98
Roxana			98	99	99			100	100	104			95	97	94
Potter			100	100	98			101	101	100			100	99	95
Astoria			105	100	97			103	101	97			106	100	95
Cecilia			98	101	96			101	104	99			95	98	92
Chamant			96	93	95			93	92	95			98	93	97
Lysiba			91	90	87			91	88	86			92	91	89
Neruda				103	104				105	104				101	103
Odin				102	103				103	102				101	104
Hydrogen				103	101				105	104				101	98
Cicero				103	101				105	103				101	99
Fusion				104	101				106	102				103	99
Prestige				102	100				103	103				100	96
Viskosa				103	100				103	100				103	99
Alabama				103	100				105	103				102	96
Akita				103	99				105	100				100	99
Pasadena				103	99				103	98				104	100
Dialog				102	99				99	98				105	100
Charlotte				102	98				105	100				99	95
Aspen				100	98				101	100				99	95
Prominant				98	97				99	97				97	97
Nizza				100	96				104	99				96	93
Respons					105					106					103
Brazil					104					106					101
NFC 498-54					102					106					98
Danuta					102					103					101
Thrift					102					102					102
Jersey					102					106					97
Finale					101					101					102
Landora					101					103					99
NSL 97-2284					101					103					98
Philadelphia					100					102					98
MH-YN 9-2-4					100					102					98
Cellar					99					99					100
Abed 6211					99					99					99
MH-YN 8-1-1					97					97					97
SJ 203017					97					99					95
Wikingett					97					99					95
SJ 957062					95	,				97					94
Chantal					95					98					92
Model					95					94					97
Hanka					95					95					95

Tabel 12. Oversigt over sortsforsøg i vårbyg 1996-2000.

Vårbyg	Hele landet			Jylland			Øerne		
	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha								
	Blanding	Prøvet sort	Fht.	Blanding	Prøvet sort	Fht.	Blanding	Prøvet sort	Fht.
Blanding	-	-	100	-	-	100	-	-	100
Forsøgsår 1996-2000.									
Henni	65,0	2,2	103	60,6	0,6	101	70,4	4,5	106
Cork	65,8	1,1	102	61,7	1,4	102	71,7	0,8	101
Bartok	65,8	0,9	101	61,7	0,9	101	71,7	1,0	101
Ferment	65,4	0,0	100	61,2	0,3	100	71,4	-0,5	99
Punto	65,0	-0,1	100	60,6	0,0	100	71,5	-0,2	100
Paloma	65,4	-0,2	100	61,5	-1,0	98	71,3	0,9	101
Optic	65,4	-0,3	100	61,5	-0,7	99	71,3	0,3	100
Mentor	65,4	-0,7	99	61,5	-0,5	99	71,3	-1,1	98
Lamba	65,8	-0,9	99	61,7	-1,2	98	71,7	-0,4	99
Barke	65,4	-1,1	98	61,1	-1,0	98	71,6	-1,1	98
Scarlett	65,4	-1,3	98	61,1	-0,5	99	71,6	-2,4	97
Tofta	65,4	-1,4	98	61,5	-1,9	97	71,3	-0,8	99
Alexis	65,8	-2,7	96	61,7	-2,1	97	71,7	-3,6	95
Meltan	65,8	-2,8	96	61,7	-1,3	98	71,7	-4,8	93
Forsøgsår 1997-2000.									
Otira	65,3	3,0	105	61,3	2,1	103	71,0	4,2	106
Jacinta	65,5	2,4	104	61,0	2,5	104	71,9	2,2	103
Orthega	64,9	1,1	102	60,1	2,2	104	72,0	-0,5	99
Lux	65,3	0,7	101	61,3	2,0	103	71,0	-1,1	99
Linus	65,2	-1,3	98	61,0	-0,9	98	71,1	-1,8	97
Forsøgsår 1998-2000.									
Annabell	66,3	4,1	106	61,3	5,3	109	73,4	2,4	103
Bond	66,3	2,2	103	61,3	1,0	102	73,4	3,8	105
Saloon	66,0	0,9	101	61,0	2,4	104	73,2	-1,3	98
Prolog	66,3	0,5	101	61,3	1,7	103	73,4	-1,5	98
Astoria	66,3	0,3	101	61,8	0,3	100	72,8	0,3	100
Alliot	66,5	0,0	100	61,3	1,4	102	74,0	-2,0	97
Potter	66,3	-0,5	99	61,3	0,3	100	73,4	-1,8	98
Roxana	66,5	-1,0	99	61,3	0,9	101	74,0	-3,7	95
Cecilia	66,3	-1,2	98	62,3	0,8	101	71,9	-3,8	95
Chamant	66,4	-3,5	95	62,0	-4,0	94	72,3	-2,9	96
Lysiba	66,3	-7,1	89	62,3	-7,4	88	71,9	-6,9	90
Forsøgsår 1999-2000.									
Neruda	67,0	2,2	103	62,4	2,8	104	73,8	1,4	102
Odin	66,8	1,7	103	61,2	1,6	103	75,3	1,9	103
Fusion	66,8	1,6	102	61,2	2,2	104	75,3	0,8	101
Hydrogen	67,6	1,5	102	62,4	2,9	105	75,5	-0,5	99
Cicero	66,8	1,4	102	61,2	2,5	104	75,3	-0,1	100
Alabama	66,8	1,1	102	61,2	2,4	104	75,3	-1,0	99
Viskosa	67,0	1,0	101	62,4	1,1	102	73,8	0,8	101
Pasadena	66,5	0,8	101	61,2	0,3	100	74,4	1,5	102
Prestige	67,6	0,7	101	62,4	2,0	103	75,5	-1,5	98
Akita	67,0	0,6	101	62,4	1,2	102	73,8	-0,5	99
Dialog	67,6	0,2	100	62,4	-0,9	99	75,5	1,6	102
Charlotte	66,7	-0,1	100	62,3	1,6	102	72,8	-2,4	97
Aspen	66,5	-0,8	99	61,2	0,2	100	74,4	-2,3	97
Nizza	66,8	-1,1	98	61,2	1,0	102	75,3	-4,3	94
Prominant	66,8	-1,7	97	61,2	-1,5	98	75,3	-2,2	97

Tabel 13. Kort karakteristik af vårbygsorterne i landsforsøg 2000.

Tidlig moden			**Sen moden**		
Cecilia	Danuta	Dialog	Finale		
Ferment	Otira	Tofta			
Kort strå			**Langt strå**		
Lux	Cork	Lysiba	Danuta	NSL 97-2284	Paloma
Potter	Prolog	Alabama	Wikingett		
Thrift					
God resistens overfor meldug			**Dårlig resistens overfor meldug**		
Cicero	Philadelphia	Wikingett	Henni	Prolog	Cork
Barke	Alexis	Saloon	Scarlett	Tofta	Cecilia
Odin	Prestige	Neruda	Mentor	SJ 957062	Linus
Viskosa	Cellar	Danuta	Nizza	MH-YN 9-2-4	Optic
Bartok	NFC 498-54	Landora	Annabell	Akita	Pasadena
Jersey	Thrift		Astoria	Fusion	
God resistens overfor bygrust			**Dårlig resistens overfor bygrust**		
Landora	SJ 957062	Lux	Cecilia	Charlotte	Wikingett
Cork	Punto		Paloma	Philadelphia	Chamant
			Hydrogen	Jersey	Alexis
			Abed 6211	Thrift	
Lavt råproteinindhold			**Højt råproteinindhold**		
Thrift	Astoria	Abed 6211	SJ 957062	Danuta	Mentor
Respons	NFC 498-54	Philadelphia	Tofta	Chantal	Meltan
Saloon			Alexis		
Høj rumvægt			**Lav rumvægt**		
Meltan	Orthega		Lysiba	Respons	Dialog
			Viskosa	Otira	Danuta
Store kerner*			**Små kerner***		
Cork	Prolog	Cicero	Lysiba	Alabama	
Odin					
Lav viskositet*			**Høj viskositet***		
Annabell	Roxana	Prominant	Bartok	Cecilia	Tofta
Lux	Chamant		Mentor	Meltan	
God sortering			**Dårlig sortering**		
Prolog	Cecilia	Roxana	Otira	Lysiba	Bartok
Alliot	Mentor	Odin			
Højt ekstraktudbytte*			**Lavt ekstraktudbytte***		
Chamant	Annabell	Lux	Henni	Bartok	
Cecilia					

* Der foreligger kun oplysninger for sorter på den danske sortsliste

Kort beskrivelse af vårbygsorterne

Med 65 vårbygsorter i landsforsøgene 2000 er det nærmest umuligt 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 hver enkelt egenskab er nævnt de sorter, der har egenskaben i særlig udtalt grad eller næsten ikke har egenskaben. I tabel 13 finder man således kun sorter, der ligger i ydergrupperne. Den store midtergruppe er således undladt for at øge overskueligheden.

Valg af vårbygsort

Vårbygarealet til modenhed har i 2000 ligget på ca. 600.000 ha. Så stort et areal betyder, der er en stor interesse for at markedsføre og sælge vårbygsorter. Selv om der afprøves mange både nye og lovende sorter, er der en vis konservatisme i sortsvalget. Dette skyldes i første række, at en betydelig andel af det producerede korn sælges som maltbyg. Her er det aftagerne, som i det store og hele bestemmer sorten, eller hvilke få sorter man kan vælge imellem. I tabel 14 kan man se sortsfordelingen gennem de seneste seks år. Alexis, der igennem mange år var absolut dominerende, er nu rykket ned som den femte mest udbredte sort, overgået af flere nyere og højereydende sorter. Tabel 14 (side 112) viser ligeledes, at man kan glæde sig over en stor spredning i sortsvalget indenfor vårbyg.

C

Tabel 14. Vårbygsorternes udbredelse i procent.

Høstår	1996	1997	1998	1999	2000
Barke			2	4	18
Otira				2	13
Optic		10	16	19	10
Henni		4	14	17	8
Alexis	18	22	17	14	7
Jacinta				1	7
Bartok		9	9	5	5
Linus				5	5
Meltan	16	13	9	5	5
Ferment				2	4
Scarlett		1	7	8	3
Punto			1	1	3
Lamba	10	13	10	4	2
Lux					2
Orthega				1	2
Madras					1
Cork					1
Century					1
Alliot					1
Pasadena					1
Andre sorter	55	29	16	10	4

Valg af vårbygsort

Anvendelse:

- *Maltbyg: Der vælges blandt de accepterede maltbygsorter. Valget står i første række mellem Barke, Optic, Alexis og Scarlett. Andre sorter kan vælges ud fra den enkelte aftagers ønsker.*

Sygdomsresistens i prioriteret rækkefølge:

- *Fuldt effektiv resistens overfor meldug.*
- *Effektiv resistens overfor bygrust.*
- *Bedst mulig resistens overfor både skoldplet og bygbladplet.*

Stråegenskaber:

- *Stift strå, der gør brug af vækstreguleringsmidler unødvendig.*
- *Kort strå giver en lettere høst, men dårligere konkurrenceevne overfor ukrudt.*
- *Svag tendens til nedknækning af aks.*
- *Svag tendens til nedknækning af strå.*

Planteværn i vårbyg

Bejdsning mod bygstribesyge

Der er gennemført fem forsøg med bejdsning mod bygstribesyge. Der er anvendt kraftigt smittet udsæd. Som det fremgår af tabel 15, er den bedste bekæmpelse af bygstribesyge opnået med Fungazil A (imazalil). Samme resultat blev opnået i 1999 samt i et enkelt forsøg i 1998. I dag anvendes imazalilholdige midler til bejdsning af vårbyg.

Tabel 15. Bejdsning mod bygstribesyge. (C17)

Vårbyg	Plante-bestand, planter pr. m^2	Pct. planter med stribe-syge	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
2000. 5 forsøg			
1. Ubehandlet	269	42	**43,8**
2. 100 ml Fungazil A	279	1	13,9
3. 750 ml Cedomon	271	8	11,8
LSD 1-3			*6,2*
LSD 2-3			*2,0*
1999. 3 forsøg	*2 fs.*		
1. Ubehandlet	84	67	-
2. 100 ml Fungazil A	48	1	-
3. 750 ml Cedomon	75	10	-

Cedomon er et *bakteriepræparat*, som i Sverige i et vist omfang anvendes til bejdsning af C2-generationen af vårbyg. Bakterien er *Pseudomonas chlororaphis*, og midlet er udviklet på Sveriges Landbrugsuniversitet, mens markedsføringen sker gennem det svenske firma Bio Agri AB. Det fremgår, at der med Cedomon kun er opnået en bekæmpelseseffekt på 80-85 pct., hvilket normalt ikke er tilstrækkeligt i en konventionel kornproduktion. Metoden skulle i givet fald kombineres med anvendelse af mindre modtagelige sorter og analyser af udsæden for omfanget af udsædsbårne svampe. Jo lavere angrebsgrad, jo mindre bekæmpelsesgrad kan accepteres. Den vejledende grænse for bejdsning mod bygstribesyge er 5 pct. angrebne kerner.

Cedomon er ikke godkendt i Danmark. I Sverige og Finland har midlet fået en foreløbig EU-godkendelse til brug i byg.

Forsøgene afsluttes hermed.

Afprøvning af midler og doseringer mod bladsvampe

I tabel 16 og 17 er vist effekten af forskellige midler og doser mod svampesygdomme i vårbyg. Der er i forhold til sidste år ingen nye midler i afprøvningen i år.

I tabel 16 er blandingen af Stereo + Tern sammenlignet med Amistar Pro og Tilt top. Stereo og Amistar Pro er afprøvet i *1/2, 1/4 og 1/8 dosis.*

Et forsøg i Alexis med meget bygrust er vist for sig selv. Det fremgår, at den bedste bekæmpelse af bygrust og det højeste nettomerudbytte er opnået med Amistar Pro. 1/4 og 1/8 dosis i forsøgsled 6 og 7 har resulteret i det højeste nettomerudbytte, nemlig 4,8 hkg pr. ha.

I tre forsøg, der er udført i Henni (to forsøg) og Linus, har der været meget meldug, og disse forsøg er derfor vist for sig selv. Det fremgår, at de afprøvede midler har bekæmpet meldug ensartet, men at det højeste nettomerudbytte er opnået ved at bruge Amistar Pro og Tilt top, hvor 1/2 dosis har givet det højeste nettomerudbytte. Amistar Pro er en blanding af Amistar og Corbel. Amistar har kun mindre effekt på meldug, mens Corbel har en god effekt på bygmeldug.

I gennemsnit af de resterende tre forsøg i Otira, Jacinta og Optic har der været svagere angreb af svampesygdomme, og 1/8-1/4 dosis Amistar Pro har klaret sig bedst.

Tabel 16. Bladsvampe – lave doser. (C18)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		byg-rust	mel-dug	skold-plet	Udb. og mer-udb.	Netto-mer-ud-bytte
		ca. 6/7				
2000. 1 forsøg med bygrust						
1. Ubehandlet	0,00	23	0	0	**49,7**	-
2. 1 x 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern	0,92	5	0	0	4,9	-0,1
3. 1 x 0,4 l Stereo + 0,125 l Tern	0,46	23	0	0	3,1	0,2
4. 1 x 0,2 l Stereo + 0,06 l Tern	0,23	25	0	0	1,0	-0,8
5. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	4	0	0	9,2	4,2
6. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39	7	0	0	7,7	4,8
7. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19	8	0	0	6,6	4,8
8. 1 x 0,5 l Tilt top	0,75	12	0	0	6,3	3,0
9. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	22	0	0	3,7	1,6
LSD 1-9					*2,9*	
2000. 3 forsøg med meldug						
1. Ubehandlet	0,00	2	31	2	**52,5**	-
2. 1 x 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern	0,92	0,6	9	0,3	7,1	2,1
3. 1 x 0,4 l Stereo + 0,125 l Tern	0,46	0,7	13	0,7	5,4	2,5
4. 1 x 0,2 l Stereo + 0,06 l Tern	0,23	0,8	15	0,6	3,9	2,1
5. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	0,4	4	0,4	10,1	5,1
6. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39	0,5	10	0,4	6,7	3,8
7. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19	0,7	15	0,8	6,1	4,3
8. 1 x 0,5 l Tilt top	0,75	0,6	6	0,5	8,2	4,8
9. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	0,9	12	0,4	6,4	4,3
LSD 1-9					*2,5*	
LSD 2-9					*2,3*	
2000. 3 forsøg andre						
1. Ubehandlet	0,00	0	3	3	**41,3**	-
2. 1 x 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern	0,92	0	0,2	0,3	3,8	-1,2
3. 1 x 0,4 l Stereo + 0,125 l Tern	0,46	0	0,5	0,4	3,8	0,9
4. 1 x 0,2 l Stereo + 0,06 l Tern	0,23	0	0,9	1	2,7	0,8
5. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	0	0,1	0,2	6,9	1,9
6. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39	0	0,2	0,3	5,4	2,5
7. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19	0	0,6	0,7	3,8	2,0
8. 1 x 0,5 l Tilt top	0,75	0	0,3	0,9	3,8	0,5
9. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	0	0,3	2	2,4	0,3
LSD 1-9					*2,0*	
LSD 2-9					*2,1*	
1999. 8 forsøg						
1. Ubehandlet	-		4	10	**50,9**	-
2. 1 x 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern	0,92		0,03	2	5,2	0,2
3. 1 x 0,4 l Stereo + 0,125 l Tern	0,46		0,07	2	3,8	0,9
4. 1 x 0,2 l Stereo + 0,06 l Tern	0,23		0,2	3	2,7	0,8
5. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78		0,04	2	6,1	1,1
6. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39		0,1	3	5,0	2,1
7. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19		0,4	4	4,3	2,5
LSD 1-7					*1,7*	
LSD 2-7					*1,7*	

Led 2-9 behandlet i stadium 32-37.

Tabel 17. Bladsvampe i vårbyg – middelafprøvning. (C19)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
		byg-rust	mel-dug	skold-plet	Udb. og mer-udb.	Netto-mer-ud-bytte
		ca. 12/7				
2000. 1 forsøg meget bygrust						
1. Ubehandlet	0,00	50	10	0	**49,6**	-
2. 1 x 0,5 l Tilt top	0,75	1	1	0	5,6	2,3
3. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	1	3	0	5,2	3,1
4. 1 x 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern	0,92	1	2	0,01	7,4	2,4
5. 1 x 0,8 l Stereo	0,67	3	2	0	4,8	1,1
6. 1 x 0,25 l Folicur + 0,25 l Sportak	0,50	0,9	3	0,01	5,0	1,6
7. 1 x 0,125 l Folicur + 0,125 l Sportak	0,25	1	7	0,02	3,5	1,4
8. 2 x 3,0 l EM[1)]	0,00	5	5	0	2,6	-
9. Beh. som i sortsforsøg	0,52	0,6	4	0,02	5,2	1,6
LSD 1-9					*2,2*	
2000. 2 forsøg meget meldug						
1. Ubehandlet	0,00	3	27	6	**54,5**	-
2. 1 x 0,5 l Tilt top	0,75	1	16	3	8,0	4,6
3. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	1	20	3	6,2	4,1
4. 1 x 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern	0,92	0,6	12	2	6,9	1,8
5. 1 x 0,8 l Stereo	0,67	1	14	2	6,1	2,3
6. 1 x 0,25 l Folicur + 0,25 l Sportak	0,50	0,8	16	2	5,9	2,5
7. 1 x 0,125 l Folicur + 0,125 l Sportak	0,25	1	17	2	5,6	3,5
8. 2 x 3,0 l EM[1)]	0,00	2	19	3	2,2	-
9. Beh. som i sortsforsøg	0,53	0,6	17	2	5,4	2,1
LSD 1-9					*2,4*	
LSD 2-9					*2,6*	
2000. 2 forsøg andre		*1 fs.*	*1 fs.*	*1 fs.*		
1. Ubehandlet	0,00	2	0	0,8	**61,4**	-
2. 1 x 0,5 l Tilt top	0,75	0,02	0	0,4	1,0	-2,3
3. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	0,3	0	0,4	1,4	-0,7
4. 1 x 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern	0,92	0	0	0	3,0	-2,0
5. 1 x 0,8 l Stereo	0,67	0	0	0	1,8	-1,9
6. 1 x 0,25 l Folicur + 0,25 l Sportak	0,50	0	0	0,6	3,0	-0,4
7. 1 x 0,125 l Folicur + 0,125 l Sportak	0,25	0	0	0,4	2,9	0,8
8. 2 x 3,0 l EM[1)]	0,00	0,6	0	0,6	-0,4	-
9. Beh. som i sortsforsøg	0,46	0,3	0	0,4	1,1	-1,3
LSD 1-9					*ns*	
LSD 2-9					*ns*	
1999. 8 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00		3	8	**45,4**	-
4. 1 x 0,8 l Stereo + 0,25 l Tern	0,92		0,03	1	6,0	1,0
5. 1 x 0,8 l Stereo	0,67		0,4	3	5,4	1,7
6. 1 x 0,25 l Folicur + 0,25 l Sportak	0,50		0,2	1	4,9	1,5
7. 1 x 0,125 l Folicur + 0,125 l Sportak	0,25		0,3	2	3,8	1,7
8. 2 x 3,0 l EM[1)]	-		1,0	6	0,4	-
LSD 1-8					*1,3*	
LSD 4-8					*1,4*	

[1)] Effektive Mikroorganismer.
Led 9 behandlet i stadium 20-25 og 32-37.
Led 2-8 behandlet i stadium 32-37.

C

I tabel 17 (side 113) er effekten af Tilt top og blandingen Stereo + Tern igen afprøvet, ligesom effekten af Stereo alene samt af Folicur + Sportak er undersøgt. Et forsøg i Henni med meget bygrust er vist for sig selv. Den dårligste bekæmpelse af bygrust er opnået med ren Stereo. Det højeste nettomerudbytte er opnået med 1/4 dosis Tilt top.

I to forsøg i Henni har der været meget meldug, og af tabel 17 fremgår, at Tilt top har klaret sig bedst.

I de resterende to forsøg i Annabell og Ferment har der kun været svage angreb, og der er kun opnået små eller negative nettomerudbytter.

I forsøgsled 8 er det undersøgt, om såkaldte *Effektive Mikroorganismer* (EM) har en gavnlig effekt på vårbyggens vækst. EM er en blanding af forskellige bakterier og svampe. I gennemsnit af forsøgene er der i lighed med året før ikke opnået sikre merudbytter.

I to af enkeltforsøgene er der i årets forsøg opnået sikre, men små merudbytter. EM har reduceret angrebene af sygdomme.

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 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 strategierne har klaret sig tilfredsstillende.

Planteværn i maltbyg

Forsøgene i tabel 18 belyser, hvordan svampebekæmpelse påvirker udbytte og kvalitet i maltbyg. I forsøgsled 2-8 er der til første behandling anvendt 0,2 liter Tilt top/Tilt Megaturbo pr. ha. Ved anden behandling er der i alle forsøgsled anvendt samlet ca. 1/3 normaldosis af forskellige midler og blandinger. Normaldoseringen for Zenit i hvede er 1,0 liter pr. ha, men i vårbyg har firmaet tilmeldt 0,8 liter pr. ha som normaldosering. I forsøgsled 9 er der kun udført behandlingen på det sene tidspunkt.

To forsøg i Alexis med store merudbytter er vist for sig selv. Bygrust har her været den dominerende svampesygdom, og de Amistar-holdige løsninger har givet den bedste bekæmpelse af bygrust og de højeste nettomerudbytter. Det højeste nettomerudbytte er opnået med blandingen Amistar + Sportak + Corbel og Amistar + Corbel. Sportak har ikke særlig god effekt på bygrust, men har derimod effekt på bygbladplet, som også har optrådt i forsøgene.

Ved at sammenholde forsøgsled 8 og 9 fremgår det, at der har været et lille nettomerudbytte ved at behandle på det tidlige tidspunkt.

I gennemsnit af de øvrige seks forsøg, der er udført i Barke (fire forsøg), Ferment og Linus, er der kun opnået små eller negative nettomerudbytter, og en enkelt behandling på det sene tidspunkt har klaret sig bedst.

I gennemsnit af alle forsøg har *sorteringen* været høj (over eller lig med 90 pct.) i alle forsøgsled inkl. ubehandlet. Selv om sorteringen er øget ved behandlingerne, opnås der således ikke nogen merpris i form af en forbedret sortering.

Forsøgene fortsætter.

Oversigt over midlernes effekt

En sammenstilling af nye og ældre svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn findes under vinterhvede (side 64).

Strategi i sortstyper af vårbyg

I forbindelse med Pesticidhandlingsplan II er der iværksat forsøg med svampebekæmpelse i vårbyg 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 hovedsagelig betaler for svampebekæmpelse.

Der er valgt følgende *maltbygsorter*:

Optic: Modtagelig for meldug og skoldplet samt middel modtagelig for bygrust og bygbladplet.

Alexis: Modtagelig for bygrust og skoldplet, middel modtagelig for bygbladplet og ikke modtagelig for meldug (mlo-resistens).

Barke: Modtagelig for skoldplet, middel modtagelig for bygrust og bygbladplet, ikke modtagelig for meldug (mlo-resistens).

Resultatet ses i tabel 19 (side 116). I tabel 20 (side 116) ses sygdomsudviklingen i ubehandlet i de enkelte sorter.

Det fremgår, at meldug har været den mest udbredte sygdom, og at der kun har været kraftige angreb i Optic. Bygrust og bygbladplet har bredt sig sidst i sæsonen.

Behandlingsindekset varierer i de forskellige strategier fra 0,19-0,78. Der er i tabel 19 regnet med en maltbygpris på 95 kr. pr. hkg.

I nettomerudbytterne er en eventuel forbedring af *sorteringen* ikke indregnet. I maltbyg fradrages 0,70 kr. pr. enhed under 90.

I *Optic* er det højeste nettomerudbytte opnået med to gange 1/4 dosis Amistar Pro (forsøgsled 7).

Sorteringen er blevet forbedret ved behandlingerne, men da den er 90 i ubehandlet, resulterer forbedringerne i gennemsnit af forsøgene ikke i nogen højere afregningspris.

Ved at sammenholde forsøgsled 4 og 6 kan *effekten af nye (Amistar Pro) og ældre midler (Tilt top) sammenlignes*. Det fremgår, at det bedste resultat er opnået med Amistar Pro.

I *Alexis* har bygrust og bygbladplet været de dominerende svampesygdomme, og her har i gennemsnit af forsøgene behandling med to gange 1/8 dosis i forsøgsled 8 resulteret i det højeste nettomerudbytte. Behandlingen har resulteret i, at der ikke fradrages 3 enheder på grund af en dårlig sortering. Dette svarer i gennemsnit af forsøgene til en forbedring på 131 kr. pr. ha i forsøgsled 8 (3 x 0,70 kr. x 62,5 hkg pr. ha).

Tabel 18. Svampebekæmpelse i maltbyg. (C20)

Vårbyg	Be-hand-lings-indeks	Pct. dækning af				Tkv g	Pct. kerner over 2,5 mm	Pct. rå-pro-tein i kerne-tør-stof	Hkg kerne pr. ha	
		byg-rust	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet				Udb. og mer-udb.	Netto-mer-ud-bytte[2]
		ca. 10/7								
2000. 2 forsøg med store merudbytter										
1. Ubehandlet	0,00	45	0	2	9	45,8	90	9,4	**50,9**	-
2. 1 x 0,2 l Tilt Megaturbo 1 x 0,3 l Tilt Megaturbo	0,70	21	0	0,2	4	48,2	94	9,4	6,0	2,9
3. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,25 l Stereo + 0,15 l Corbel	0,66	17	0	0,3	4	-	-	-	6,9	3,7
4. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,24 l Zenit 575 EC	0,68	18	0	0,3	4	-	-	-	9,3	6,2
5. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,1 l Amistar + 0,15 l Stereo + 0,1 l Corbel	0,62	11	0	0,3	3	-	-	-	9,9	6,6
6. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,15 l Amistar + 0,075 l Sportak + 0,075 l Corbel	0,60	8	0	0,2	2	-	-	-	10,5	7,4
7. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,15 l Tilt top + 0,15 l Amistar	0,67	6	0	0,2	3	-	-	-	9,8	6,3
8. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel	0,60	6	0	0,2	3	50,7	96	9,4	10,3	7,0
9. 1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel	0,30	9	0	0,2	4	49,8	92	9,4	7,5	5,6
LSD 1-9									*2,1*	
LSD 2-9									*2,0*	
2000. 6 forsøg andre										
1. Ubehandlet	0,00	11	0,2	1	3	50,2	96	9,7	**58,4**	-
2. 1 x 0,2 l Tilt Megaturbo 1 x 0,3 l Tilt Megaturbo	0,70	4	0	0,4	0,9	50,4	97	9,7	2,1	-1,0
3. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,25 l Stereo + 0,15 l Corbel	0,66	3	0	1	0,9	-	-	-	1,8	-1,4
4. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,24 l Zenit 575 EC	0,68	3	0	0,3	1,0	-	-	-	2,2	-0,9
5. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,1 l Amistar + 0,15 l Stereo + 0,1 l Corbel	0,62	3	0	0,2	0,7	-	-	-	3,4	0,1
6. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,15 l Amistar + 0,075 l Sportak + 0,075 l Corbel	0,60	3	0	0,2	0,7	-	-	-	3,6	0,5
7. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,15 l Tilt top + 0,15 l Amistar	0,67	3	0	0,2	0,7	-	-	-	3,8	0,3
8. 1 x 0,2 l Tilt top 1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel	0,60	3	0	0,2	0,9	52	97	9,5	3,1	-0,2
9. 1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel	0,30	4	0	0,3	1	51,1	97	9,6	3,1	1,2
LSD 1-9									*1,2*	
LSD 2-9									*1,2*	
1999. 3 forsøg										
1. Ubehandlet	0,00	0,06	0	4	6	49	95	9,3	**56,6**	-
2. 1 x 0,2 l Tilt Megaturbo 1 x 0,3 l Tilt Megaturbo	0,70	0	0	0,5	3	49,3	96	9,2	3,6	0,5
3. 1 x 0,2 l Tilt top[1] 1 x 0,25 l Stereo + 0,15 l Corbel	0,66	0,01	0	0,6	2	-	-	-	4,5	1,3
5. 1 x 0,2 l Tilt top[1] 1 x 0,1 l Amistar + 0,15 l Stereo + 0,1 l Corbel	0,62	0	0	0,5	1	-	-	-	5,5	2,2
6. 1 x 0,2 l Tilt top[1] 1 x 0,15 l Amistar + 0,075 l Sportak + 0,075 l Corbel	0,60	0	0	1	1	-	-	-	5,8	2,7
7. 1 x 0,2 l Tilt top[1] 1 x 0,15 l Tilt top[1] + 0,15 l Amistar	0,67	0	0	0,8	1	-	-	-	5,8	2,3
8. 1 x 0,2 l Tilt top[1] 1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel	0,60	0	0	2	1	49,8	96	9,2	5,7	2,4
9. 1 x 0,15 l Amistar + 0,15 l Corbel	0,30	0	0	4	1	49,1	96	9,5	3,2	1,3
LSD 1-9									*1,6*	
LSD 2-9									*1,3*	

[1] I 1999 blev der anvendt Tilt Megaturbo.
[2] Maltbyg = 95 kr./hkg.
Led 2-8 behandlet i stadium 30-31 og 39-45.
Led 9 behandlet i stadium 39-45.

C

Tabel 19. Svampebekæmpelse i typesorter af maltbyg. (C21)

Vårbyg	Behand-lings-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
		ca. 20/7								
2000. 8 forsøg		*Optic*								
1. Ubehandlet	0,00	16	2	8	4	44,6	90	10,2	**52,9**	-
2. 1 x 0,25 l Tilt top										
1 x 0,5 l Amistar Pro	0,76	1	0,2	4	0,9	47,5	93	10,1	8,6	4,7
3. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	2	0,2	3	0,8	47,8	94	10,2	8,9	5,0
4. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39	3	0,2	4	0,9	48,0	94	10,1	6,9	4,6
5. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19	4	0,3	4	1,0	46,8	93	10,1	5,0	3,5
6. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	3	0,4	5	0,9	46,2	93	10,1	3,8	2,2
7. 2 x 0,5 l Amistar Pro	0,78	0,8	0,1	2	0,6	50,3	96	10,0	12,0	7,4
8. 2 x 0,25 l Amistar Pro	0,39	1	0,2	3	0,7	48,9	94	10,2	9,7	6,8
LSD 1-8									*2,4*	
LSD 2-8									*2,1*	
2000. 8 forsøg		*Alexis*								
1. Ubehandlet	0,00	0	10	9	2	44,4	87	10,4	**52,3**	-
2. 1 x 0,25 l Tilt top										
1 x 0,5 l Amistar Pro	0,76	0	1	4	0,8	47,3	92	10,5	7,5	3,6
3. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	0	1	6	0,7	47,8	92	10,4	8,2	4,3
4. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39	0	2	5	1,0	47,0	92	10,6	7,7	5,4
5. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19	0,06	2	5	0,9	46,7	92	10,5	5,6	4,1
6. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	0	3	4	0,7	46,8	92	10,4	4,8	3,2
7. 2 x 0,5 l Amistar Pro	0,78	0	0,3	3	0,7	49,1	95	10,3	10,4	5,8
8. 2 x 0,25 l Amistar Pro	0,39	0	0,4	3	1,0	48,6	94	10,3	10,2	7,3
LSD 1-8									*2,1*	
LSD 2-8									*1,8*	
2000. 8 forsøg		*Barke*								
1. Ubehandlet	0,00	0	3	10	2	48,0	92	10,4	**58,1**	-
2. 1 x 0,25 l Tilt top										
1 x 0,5 l Amistar Pro	0,76	0	0,7	7	0,8	49,1	94	10,5	3,1	-0,8
3. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	0	0,6	7	0,5	49,2	94	10,5	3,3	-0,6
4. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39	0	0,6	6	0,7	48,7	94	10,5	2,7	0,4
5. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19	0	0,6	7	0,7	48,9	94	10,4	2,9	1,4
6. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	0	1,0	7	0,9	49,0	93	10,5	1,4	-0,2
7. 2 x 0,5 l Amistar Pro	0,78	0	0,3	3	0,3	49,8	94	10,4	4,6	0,0
8. 2 x 0,25 l Amistar Pro	0,39	0	0,3	3	0,6	49,9	94	10,4	4,7	1,8
LSD 1-8									*1,8*	
LSD 2-8									*1,5*	

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 20. Svampebekæmpelse i typesorter af maltbyg.

Sygdomsangreb	Pct. dækning, led 1 (ubehandlet)[1]			
	17/5	6/6	23/6	11/7
2000. 8 forsøg			*7 fs.*	
Optic				
Meldug	44	18	12	16
Bygrust	0	0,2	4	2
Bygbladplet	-	0,01	0,6	8
Skoldplet	-	1	4	4
Alexis				
Meldug	2	0	0,1	0
Bygrust	0	0,05	2	10
Bygbladplet	-	0,1	0,8	9
Skoldplet	-	0,05	3	2
Barke				
Meldug	1	0	0	0
Bygrust	0	0	1	3
Bygbladplet	-	0,1	1	10
Skoldplet	-	0,4	2	2
Vækststadium	*27*	*38*	*58*	*76*

[1] Pct. angrebne planter 17/5.

Ved at sammenholde forsøgsled 4 og 6 fremgår, at Amistar Pro også i Alexis har klaret sig bedre end Tilt top.

I *Barke* er merudbytterne som forventet lavere end i de mere modtagelige sorter Optic og Alexis. I gennemsnit af forsøgene er der således også kun opnået små eller negative nettomerudbytter. Nettomerudbyttet ved brug af en gang 1/8 dosis og to gange 1/8 dosis Amistar Pro har været på samme niveau.

Relateres resultaterne i de tre sorter til behandlingsindeks, har der i Optic i gennemsnit af forsøgene været betaling for et behandlingsindeks på 0,39-0,78, i Alexis et behandlingsindeks på 0,39 og i Barke et behandlingsindeks på 0,19-0,39. Dette skal relateres til måltallet for svampebekæmpelse i vårbyg, der er 0,40.

I tabel 21 er vist de samme forsøg i *foderbygsorter*. Der er valgt følgende sorter:

Henni: Modtagelig for meldug, skoldplet og bygbladplet, middel modtagelig for bygrust.

Tabel 21. Svampebekæmpelse i typesorter af foderbyg. (C22)

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.	Nettomerudbytte	meldug	bygrust	skoldplet	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte	meldug	bygrust	skoldplet	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 20/7					ca. 20/7					ca. 20/7				
2000. 1 forsøg med meget bygrust			*Henni*					*Otira*					*Jacinta*			
1. Ubehandlet	0,00	20	68	0	**48,0**	-	0	50	0,3	**54,9**	-	5	43	0	**54,4**	-
2. 1 x 0,25 l Tilt top																
1 x 0,5 l Amistar Pro	0,76	15	38	0	7,5	2,5	0	21	0,03	5,5	0,5	0,3	23	0	5,4	0,4
3. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	18	30	0	8,7	3,7	0	11	0	6,6	1,6	0,3	18	0	6,9	1,9
4. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39	16	25	0	6,3	3,4	0	16	0,05	5,5	2,6	0,3	20	0	5,4	2,5
5. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19	20	38	0	4,6	2,7	0	26	0	2,8	0,9	0,3	28	0	4,9	3,0
6. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	16	40	0	5,2	3,1	0	48	0	2,1	0,0	0,8	28	0	2,9	0,8
7. 2 x 0,5 l Amistar Pro	0,78	2	6	0	17,4	11,6	0	3	0,03	13,3	7,5	0	5	0	16,2	10,4
8. 2 x 0,25 l Amistar Pro	0,39	7	7	0	14,2	10,5	0	7	0,1	11,6	7,9	0	7	0	12,3	8,6
LSD 1-8					*1,3*					*1,3*					*1,3*	
2000. 5 forsøg andre			*Henni*					*Otira*					*Jacinta*			
1. Ubehandlet	0,00	3	1	4	**51,9**	-	0,1	0,4	3	**58,7**	-	1	0,8	3	**58,8**	-
2. 1 x 0,25 l Tilt top																
1 x 0,5 l Amistar Pro	0,76	2	0,4	2	10,6	5,6	0,03	0,1	0,9	6,0	1,0	0,1	0,3	0,6	6,6	1,6
3. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	3	0,3	2	9,5	4,5	0	0,1	1	6,8	1,8	0,05	0,2	0,9	7,3	2,3
4. 1 x 0,5 l Amistar Pro	0,39	2	0,5	3	7,9	5,0	0,01	0,2	1	5,2	2,3	0,2	0,2	2	5,5	2,6
5. 1 x 0,25 l Amistar Pro	0,19	2	0,4	2	5,4	3,5	0	0,09	0,9	4,1	2,2	0,5	0,2	1	3,9	2,0
6. 1 x 0,25 l Tilt top	0,37	2	0,4	2	6,4	4,3	0,01	0,1	1,0	3,6	1,5	0,2	0,3	1	4,2	2,1
7. 2 x 0,5 l Amistar Pro	0,78	2	0,03	2	11,8	6,0	0	0,04	1,0	7,7	1,9	0,09	0,03	0,8	10,4	4,6
8. 2 x 0,25 l Amistar Pro	0,39	3	0,02	2	9,8	6,1	0	0,02	1	6,3	2,6	0,3	0,03	0,9	9,2	5,5
LSD 1-8					*2,4*					*1,6*					*1,7*	
LSD 2-8					*2,2*					*1,5*					*1,7*	

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.

Sygdomsangreb	Pct. dækning, led 1 (ubehandlet)[1]			
	18/5	4/6	26/6	18/7
2000. 6 forsøg				
Henni				*4 fs.*
Meldug	39	9	25	8
Bygrust	0	0,01	0,9	18
Bygbladplet	-	0,2	1	23
Skoldplet	-	0,5	4	3
Otira				*4 fs.*
Meldug	0	0,01	0,06	0,09
Bygrust	0	0,2	1	13
Bygbladplet	-	0,09	2	8
Skoldplet	-	0,04	2	2
Jacinta				*4 fs.*
Meldug	2	0,3	0,7	2
Bygrust	2	0,08	0,8	11
Bygbladplet	-	1	3	15
Skoldplet	-	0,06	1	2
Vækststadium	*27*	*39*	*61*	*78*

[1] Pct. angrebne planter 18/5.

Otira: Modtagelig for bygrust og skoldplet, middel modtagelig for bygbladplet og ikke modtagelig for meldug (mlo-resistens).

Jacinta: Modtagelig for skoldplet, middel modtagelig for bygbladplet, bygrust og meldug.

I tabel 22 ses sygdomsudviklingen i ubehandlet i de enkelte sorter.

Det fremgår, at meldug har optrådt med de kraftigste angreb, og at der kun har været kraftige angreb i Henni. Bygrust og bygbladplet har bredt sig sidst i sæsonen.

I tabel 21 er et forsøg med meget bygrust i alle tre sorter vist for sig selv.

I *Henni* er der i forsøget med meget bygrust også meget meldug, og her har to gange 1/4 dosis Amistar Pro klaret sig bedst. I de øvrige fem forsøg, hvor der har været kraftige meldugangreb, ligger nettomerudbyttet ved to gange 1/4 og to gange 1/8 dosis Amistar Pro på samme niveau.

Sammenlignes forsøgsled 4 og 6, fremgår det, at nettomerudbytterne ved brug af 1/4 dosis Amistar Pro og 1/4 dosis Tilt top ligger på samme niveau.

I *Otira* er der i forsøget med meget bygrust opnået de højeste og ensartede nettomerudbytter med to gange 1/4 og to gange 1/8 dosis Amistar Pro. I de øvrige forsøg har strategierne med to gange 1/8, en gang 1/4 og en gang 1/8 dosis Amistar Pro resulteret i nettomerudbytter, der ligger på samme niveau. I disse forsøg har bygbladplet været den mest udbredte sygdom.

I *Jacinta* er der i forsøget med meget bygrust opnået det højeste nettomerudbytte med to gange 1/4 dosis Amistar Pro. Ligesom i de øvrige to sorter er det især den sene behandling i vækststadium 59, der bidrager til netto-

merudbyttet, hvilket passer godt med, at bygrustangrebene er kommet sent i sæsonen, og at bygrust er en svampesygdom, der selv ved relativt sene angreb kan være meget tabvoldende.

I de øvrige fem forsøg har to gange 1/8 dosis Amistar Pro klaret sig bedst i Jacinta. I disse forsøg har bygbladplet været mest udbredt.

Relateres resultaterne i de tre sorter til behandlingsindekset, har der i Henni og Jacinta i gennemsnit af forsøgene været betaling for et behandlingsindeks på 0,39-0,78. I Otira har der i gennemsnit af forsøgene været betaling for et behandlingsindeks på 0,19-0,39.

Forsøgene fortsætter.

Svampebekæmpelse i forskellige sorter

I tabel 23 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i 1997-2000. 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. Fra 2000 er der i sortsforsøgene anvendt en samlet indsats på 0,15 liter Tilt top + 0,3 liter Amistar Pro pr. ha. Strobiluriner indgik kun i begrænset omfang i vårbygforsøgene før 1997, hvorfor der ikke er vist resultater fra tidligere år. Der henvises til tidligere udgaver af Oversigt over Landsforsøgene.

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 de opnåede merudbytter for svampebekæmpelse. Merudbytterne er både et udtryk for sorternes modtagelighed og årets smittetryk samt midlernes effektivitet.

Tabel 23. Bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med 1-2 x 0,5-1,0 l Amistar Pro i vårbyg. (Se tekst)

Vårbyg	1997		1998		1999		2000	
	Antal forsøg	Mer-udb. hkg kerne pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb. hkg kerne pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb. hkg kerne pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb. hkg kerne pr. ha
Alexis	43	4,1	29	11,2	19	6,1	20	7,5
Alliot	-	-	-	-	-	-	5	4,2
Annabell	-	-	-	-	-	-	12	5,8
Barke	-	-	18	6,0	11	2,3	22	3,8
Bartok	23	2,6	22	6,4	18	5,6	11	7,7
Ferment	-	-	17	6,0	9	4,8	13	5,3
Henni	23	4,2	26	9,6	19	8,7	19	9,4
Jacinta	-	-	-	-	-	-	19	5,6
Linus	-	-	17	7,7	11	4,7	15	9,3
Lux	-	-	-	-	18	5,7	13	6,2
Optic	31	4,8	29	8,1	18	7,1	21	7,6
Orthega	-	-	-	-	18	5,1	12	4,9
Otira	-	-	22	7,7	18	6,3	19	5,9
Pasadena	-	-	-	-	-	-	5	7,2
Punto	22	3,4	22	6,7	18	5,8	4	3,5
Scarlett	26	2,0	20	6,5	10	3,8	13	8,4

De seneste 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 1/4-1/2 dosis, fordelt på en til to behandlinger,*
- *at Amistar Pro ved et moderat smittetryk har klaret sig godt med 1/8 dosis,*
- *at der i år med et højt smittetryk af fugtelskende svampe samt bygrust har være betaling for, i modtagelige sorter, at anvende Amistar **Pro** fremfor Tilt-midler,*
- *at Amistar-holdige løsninger bør foretrækkes ved et højt smittetryk af bygrust og/eller bygbladplet i modtagelige sorter,*
- *at hvis der er et højt smittetryk af meldug og/eller skoldplet, skal Amistar suppleres med et middel, der er mere effektivt mod disse skadevoldere, eller der skal anvendes et andet middel,*
- *at Tilt-midler har klaret sig godt i forsøg, hvor meldug har domineret.*

PC-Planteværn

PC-Planteværn er et beslutningsstøtte-program, der kan vejlede om behovet for bekæmpelse af sygdomme, skadedyr og ukrudt. Programmet udvikles 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 PC-Planteværns vejledning 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 2-4. Da forsøgsplanen er omfangsrig, er det begrænset, hvor mange »standardled« der kan afprøves. Når forsøgsleddene sammenlignes, skal man huske på, at behandlingerne i forsøgsled 2-4 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 den nyeste år 2000-udgave af PC-Planteværn, der er testet i årets forsøg.

Tabel 24. PC-Planteværn – svampebekæmpelse. (C23)

Vårbyg	Antal kørsler	Behandlingsindeks	Pct. dækning af			Hkg kerne pr. ha	
			meldug	bygbladplet	bygrust	Udb. og merudb.	Nettomerudb.
			ca. 16/7				
2000. 6 forsøg							
1. Ubehandlet	-	-	13	5	3,0	**62,3**	-
2. 2 x 0,25 l Tilt top	2,0	0,75	0,5	2	0,6	3,1	-1,0
3. 1 x 0,25 l Tilt top 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Corbel	2,0	0,62	0,5	2	0,3	4,8	0,6
4. 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Corbel	1,0	0,25	2	2	0,4	3,4	1,3
5. PC-Planteværn, syg	0,5	0,19	7	4	2,0	2,4	1,2
6. PC-Planteværn, syg, 75%	0,5	0,14	8	4	2,0	1,9	0,9
7. PC-Planteværn, syg, 50%	0,5	0,09	9	4	2,0	1,5	0,7
8. Planteværnsgrupper	1,0	0,21	7	2	0,4	3,8	1,8
LSD 1-8						*2,3*	
LSD 2-8						*ns*	
1998-2000. 19 forsøg							
1. Ubehandlet	-	-	5	4	2	**55,5**	-
2. 2 x 0,25 l Tilt top[1)]	2,0	0,75	0,2	1	0,2	4,0	-0,1
3. 1 x 0,25 l Tilt top[1)] 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Corbel	2,0	0,62	0,2	1	0,1	5,4	1,2
4. 1 x 0,125 l Amistar + 0,125 l Corbel	1,0	0,25	0,6	2	0,2	3,8	1,7
5. PC-Planteværn,syg	0,9	0,48	2	2	0,7	3,4	0,7
6. PC-Planteværn,syg, 75%	0,9	0,36	3	3	0,8	3,0	0,8
7. PC-Planteværn,syg, 50%	0,9	0,24	3	3	0,9	3,0	1,3
8. Planteværnsgrupper	1,1	0,36	3	2	0,2	3,5	1,0
LSD 1-8						*1,2*	
LSD 2-8						*1,2*	

[1)] I 1998 og 1999 blev der anvendt Tilt Megaturbo.
Led 2 og 3 behandlet i stadium 29-30 37
Led 4 behandlet i stadium - 37

Det fremgår af tabel 24, at der i gennemsnit af forsøgene kun er opnået små nettomerudbytter. Forsøgene er udført i Barke (tre forsøg), Linus, Optic og Otira. Selv om der ikke har været sikre forskelle på merudbytterne ved at følge PC-Planteværns vejledning og ved at reducere den af PC-Planteværn anbefalede dosis med 25 pct. henholdsvis 50 pct., er der en tendens til såvel faldende merudbytte som nettomerudbytte med faldende dosering.

I tre af de seks forsøg har PC-Planteværn ikke anbefalet nogen bekæmpelse. Udbyttebestemmelsen i forsøget afklarer, at i et af disse forsøg burde der være udløst en behandling.

Vejledning ifølge lokale planteværnsgrupper har resulteret i et nettomerudbytte, der er lidt højere end ved brug af PC-Planteværn.

Behandlingsindeksene i de enkelte forsøgsled kan sammenholdes med måltallet for svampebekæmpelse i vårbyg på 0,4.

Forsøgene fortsætter, da modellerne i PC-Planteværn løbende justeres.

Planteværn med lavt behandlingsindeks

Formålet med forsøgene i tabel 25 og 26 er at demonstrere mulighederne for, med et meget lavt behandlingsindeks i vårbyg, at undgå væsentlige udbyttetab. Der er udført forsøg i både maltbyg- og foderbygsorter. I maltbygsorterne er der i forsøgsled 4-6 tilstræbt et maksimalt behandlingsindeks på 1,0, 0,75 henholdsvis 0,5. I foderbygsorterne er der tilsvarende tilstræbt et behandlingsindeks på maksimalt 0,75, 0,50 henholdsvis 0,25. I forsøgsled 2 er der anvendt en meget høj indsats for at vurdere det potentielle merudbytte, og i forsøgsled 3 er PC-Planteværns vejledning i bekæmpelse af ukrudt, svampe og skadedyr fulgt. Endelig er bekæmpelsen i forsøgsled 7 udført efter lokalt forslag. Her er tilstræbt et lavt behandlingsindeks og et højt nettomerudbytte. Behandlingsin-

Tabel 25. Planteværn i maltbyg med lavt behandlingsindeks. (C24)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus	Pct. dækning af		Hkg kerne pr. ha	
			meldug	ukrudt ved høst	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte[1)]
		ca. 6/7				
2000. 1 forsøg med store merudbytter						
1. Ubehandlet	0,00	100	10	13	**44,4**	-
2. 1 tb Express + 0,5 l Oxitril 0,5 l Amistar + 0,2 l Sumi-Alpha	2,50	100	3	1	19,0	12,6
3. PC-Planteværn, ukr./dyr/syg	0,81	100	3	7	16,3	12,5
4. Beh.indeks, maks. 1,00	1,01	100	3	4	14,8	11,0
5. Beh.indeks, maks. 0,75	0,76	100	5	4	13,6	10,4
6. Beh.indeks, maks. 0,50	0,51	100	5	5	9,8	7,3
7. Lokalt forslag	0,70	100	2	5	14,8	11,7
LSD 1-7					*3,0*	
LSD 2-7						
2000. 5 forsøg andre		*2 fs.*				
1. Ubehandlet	0,00	61	6	17	**53,4**	-
2. 1 tb Express + 0,5 l Oxitril 0,5 l Amistar + 0,2 l Sumi-Alpha	2,50	51	3	3	6,5	0,1
3. PC-Planteværn, ukr./dyr/syg	1,41	8	3	5	4,3	0,4
4. Beh.indeks, maks. 1,00	0,91	15	3	5	3,5	0,4
5. Beh.indeks, maks. 0,75	0,69	19	3	7	3,0	0,3
6. Beh.indeks, maks. 0,50	0,42	20	6	6	2,0	0,1
7. Lokalt forslag	0,97	9	3	5	4,9	1,7
LSD 1-7					*2,1*	
LSD 2-7					*2,0*	
1999. 8 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	41	4	14	**52,8**	-
2. 1 tb Express + 0,5 l Oxitril 0,5 l Amistar + 0,2 l Sumi-Alpha	2,50	8	1	6	10,1	3,7
3. PC-Planteværn, ukr./dyr/syg	1,25	14	1	7	7,1	3,4
4. Beh.indeks, maks. 1,00	1,03	10	1	8	6,7	3,0
5. Beh.indeks, maks. 0,75	0,77	21	1	7	5,8	2,5
6. Beh.indeks, maks. 0,50	0,48	31	2	7	4,6	2,3
7. Lokalt forslag	0,91	21	2	8	6,5	3,2
LSD 1-7					*2,8*	
LSD 2-7					*2,8*	

[1)] Maltbygpris = 95 kr. pr. hkg.
Led 2 behandlet i stadium 11-12 og 32-37.

Tabel 26. Planteværn i foderbyg med lavt behandlingsindeks. (C25)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus	Pct. dækning af		Hkg kerne pr. ha	
			byg-bladplet	ukrudt ved høst	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 2/7				
2000. 3 forsøg med store merudbytter						
1. Ubehandlet	0,00	100	2	11	**48,8**	-
2. 1 tb Express + 0,5 l Oxitril 0,5 l Amistar + 0,2 l Sumi-Alpha	2,50	40	0,3	1	19,9	11,8
3. PC-Planteværn, ukr./dyr/syg	1,26	40	1	2	10,3	6,3
4. Beh.indeks maks. 0,75	0,78	61	1	2	12,5	8,1
5. Beh.indeks maks. 0,50	0,49	61	1	2	8,0	5,1
6. Beh.indeks maks. 0,25	0,25	93	1	2	6,2	4,4
7. Lokalt forslag	1,09	40	0,05	3	15,2	9,4
LSD 1-7					*6,3*	
LSD 2-7					*6,7*	
2000. 4 forsøg andre		*3 fs.*				
1. Ubehandlet	0,00	13	13	22	**43,1**	-
2. 1 tb Express + 0,5 l Oxitril 0,5 l Amistar + 0,2 l Sumi-Alpha	2,50	4	0,2	10	9,1	1,0
3. PC-Planteværn, ukr./dyr/syg	1,26	4	1	15	7,0	2,5
4. Beh.indeks maks. 0,75	0,73	16	1	17	4,2	-0,2
5. Beh.indeks maks. 0,50	0,51	16	2	19	2,9	-0,2
6. Beh.indeks maks. 0,25	0,25	13	2	17	2,6	0,7
7. Lokalt forslag	1,54	4	0,2	12	8,1	3,4
LSD 1-7					*3,2*	
LSD 2-7					*3,1*	
1999. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	16	3	36	**45,2**	-
2. 1 tb Express + 0,5 l Oxitril 0,5 l Amistar + 0,2 l Sumi-Alpha	2,50	3	0,3	8	12,7	4,6
3. PC-Planteværn, ukr./dyr/syg	0,96	13	2	28	7,7	3,7
4. Beh.indeks maks. 0,75	0,79	7	2	23	8,5	4,7
5. Beh.indeks maks. 0,50	0,47	14	2	22	5,7	3,4
6. Beh.indeks maks. 0,25	0,30	15	1	25	5,5	4,0
7. Lokalt forslag	0,57	12	1	27	7,7	4,4
LSD 1-7					*3,3*	
LSD 2-7					*2,4*	

Led 2 behandlet i stadium 11-12 og 32-37.

Strategi 2001 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) indenfor 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 0,25-0,5 normaldosering – fordelt på en til to behandlinger – tilstrækkelig.

Vælg et middel med god effekt mod de dominerende svampesygdomme.

deksene er beregnet efter den nye metode. Måltallet for planteværn i vårbyg er 1,40.

Forsøgene i *maltbygsorter* i tabel 25 er anlagt i Optic (fem forsøg) og Scarlett.

Et forsøg i Optic med store merudbytter er vist for sig selv. Vurderes både nettomerudbytter og behandlingsindeks, har vejledning ifølge PC-Planteværn og de lokale forslag klaret sig bedst, dvs. der har været behov for et behandlingsindeks på omkring 0,7-0,8. I forsøgsled 3-7 er der i alle tilfælde udført både ukrudts-, svampe- og skadedyrsbekæmpelse.

I de øvrige fem forsøg er der kun opnået små nettomerudbytter, og behandling ifølge de lokale forslag i forsøgsled 7 har resulteret i det højeste, men et lavt nettomerudbytte. Der har ikke været sikre forskelle på merudbyttet i forsøgsled 7 og forsøgsled 2-5, så et behandlingsindeks på omkring 0,69-0,97 har været tilstrækkeligt i gennemsnit af forsøgene. Ukrudtsdækningen ved høst er i alle de behandlede forsøgsled under 10 pct., som vurderes at være, hvad der ud fra en økonomisk betragtning kan tolereres ved høst.

I forsøgene i *foderbygsorter* i tabel 26 er tre forsøg i Otira vist for sig selv, fordi der er opnået store merudbytter for planteværnsindsatsen. Det højeste nettomerudbytte er opnået ved det højeste behandlingsindeks på 2,50 i forsøgsled 2. LSD-værdierne er dog temmelig høje, og der er ingen sikre forskelle mellem forsøgsled 2 og 7, hvor der er behandlet efter lokalt forslag og brugt et behandlingsindeks på 1,09. I forsøgsled 7 er der i alle tre forsøg udført både ukrudts-, svampe- og skadedyrsbekæmpelse. I et forsøg er der udført mekanisk ukrudtsbekæmpelse. I forsøgene har der været svage angreb af svampesygdomme, men mange bladlus. PC-Planteværn har derfor også udløst bladlusbekæmpelse i alle tre forsøg, men kun svampebekæmpelse i et forsøg. Ukrudtsbekæmpelse er også udløst i alle tre forsøg.

I forsøgsled 4-6 er der i alle forsøg udført en ukrudtsbekæmpelse, mens der ikke har været »plads« til svampe- og skadedyrsbekæmpelse i alle forsøgene, hvorfor nettomerudbyttet har været faldende med faldende behandlingsindeks.

I de øvrige fire forsøg er der opnået lavere merudbytter, og behandling ifølge de lokale forslag har resulteret i det højeste nettomerudbytte. Her er udført ukrudtsbekæmpelse i alle forsøg og svampe- og skadedyrsbekæmpelse i tre forsøg.

PC-Planteværn har klaret sig på niveau med de lokale forslag.

De lavere behandlingsindeks i forsøgsled 4-6 har medført lavere nettomerudbytter.

Forsøgene fortsætter.

Skadedyr

I vårbyg har der mange steder været tidlige og kraftige bladlusangreb, og året må for vårbyg betegnes som et »bladlus-år«. Kornbladbiller har optrådt med moderate angreb.

I forbindelse med Pesticidhandlingsplan II er det blevet økonomisk muligt at intensivere de forsøg, der belyser effekten af nedsatte doser mod bladlus. Endvidere er der udført forsøg, der har til formål at give grundlag for at justere de vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus.

Bladlus – nedsatte doser

I tabel 27 er Pirimor og pyrethroidet Mavrik afprøvet i 1/1, 1/2 og 1/4 dosis og pyrethroidet Karate EW i 1/1 og 1/2 dosis. Den anerkendte dosering for Pirimor er 0,25 kg pr. ha og for Karate EW 0,3 liter pr. ha, men firmaet anbefaler for begge midler 0,2 kg/liter pr. ha og har derfor ønsket disse doseringer afprøvet som normaldoseringer.

Fire forsøg med relativt store merudbytter er vist for sig selv. De opnåede merudbytter og nettomerudbytter ved de tre doser af Pirimor og Mavrik ligger på samme niveau. 0,2 liter Karate pr. ha har resulteret i et sikkert højere merudbytte end Pirimor.

Tabel 27. Skadedyr – nedsatte doser. (C26)

Vårbyg	Behandlings-indeks	Pct. strå med bladlus					Kornbladbille-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.	Nettomerudbytte
2000. 4 forsøg med store merudbytter									
1. Ubehandlet	0,00	89	100	95	72	36	4	**54,0**	-
2. 0,2 kg Pirimor	0,80	-	0	9	21	25	3	7,9	5,2
3. 0,1 kg Pirimor	0,40	-	1	18	29	26	4	8,0	6,2
4. 0,05 kg Pirimor	0,20	-	18	34	39	26	4	6,7	5,4
5. 0,2 l Mavrik 2F	1,00	-	25	19	6	23	0	8,9	6,4
6. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	-	26	23	23	26	0	7,8	6,1
7. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	-	35	45	34	28	0	7,1	5,8
8. 0,2 l Karate EW	0,67	-	28	18	4	23	0	10,1	8,6
9. 0,1 l Karate EW	0,33	-	28	28	17	26	0	8,8	7,7
LSD 1-9								*2,1*	
LSD 2-9								*2,0*	
2000. 3 forsøg andre									
1. Ubehandlet	0,00	63	67	67	68	34	5	**62,9**	-
2. 0,2 kg Pirimor	0,80	-	0	0	0	4	5	1,2	-1,5
3. 0,1 kg Pirimor	0,40	-	0	7	6	4	4	0,5	-1,2
4. 0,05 kg Pirimor	0,20	-	2	15	14	6	5	-0,4	-1,7
5. 0,2 l Mavrik 2F	1,00	-	17	7	6	2	2	0,6	-2,0
6. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	-	22	23	24	3	3	-0,7	-2,4
7. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	-	33	36	38	8	3	0,1	-1,1
8. 0,2 l Karate EW	0,67	-	14	2	2	3	2	0,6	-0,8
9. 0,1 l Karate EW	0,33	-	16	4	5	3	2	0,7	-0,4
LSD 1-9								*ns*	
LSD 2-9								*ns*	
1998-99. 11 forsøg									
1. Ubehandlet	0,00	17	23	43	-	37	4	**60,3**	-
2. 0,2 kg Pirimor	0,80	-	0	0	-	3	3	1,3	-1,4
3. 0,1 kg Pirimor	0,40	-	1	1	-	5	2	1,6	-0,2
4. 0,05 kg Pirimor	0,20	-	2	3	-	6	1	0,9	-0,4
5. 0,2 l Mavrik 2F	1,00	-	2	0	-	2	0,7	1,7	-0,8
6. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	-	4	0	-	3	0,7	2,3	0,6
7. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	-	8	2	-	5	0,8	2,3	1,0
8. 0,2 l Karate EW[2]	0,67	-	3	0	-	3	0,7	2,6	1,1
9. 0,1 l Karate EW[2]	0,33	-	7	1	-	5	1	1,9	0,8
LSD 1-9								*1,0*	
LSD 2-9								*0,9*	

[1] Pct. dækning øverste blad.
[2] I 1998 og 1999 blev der anvendt Karate WG.
Led 2-9 behandlet ved begyndende angreb i stadium 32-37 eller senere.

Tabel 28. Skadedyr – nedsatte doser. (C27)

Vårbyg	Behand-lings-indeks	Pct. strå med bladlus					Kornblad-bille- gnav[1]	Hkg kerne pr. ha	
		før behandling	7 dage senere	14 dage senere	21 dage senere	28 dage senere	ca. 7/7	Udb. og merudb.	Nettomer-udbytte
2000. 3 forsøg med tidlige bladlusangreb									
1. Ubehandlet	0,00	62	100	68	63	41	30	**50,6**	-
2. 0,25 l Fastac 50	1,00	-	9	13	4	2	3	4,3	3,0
3. 0,125 l Fastac 50	0,50	-	20	17	6	3	3	4,0	3,0
4. 0,06 l Fastac 50	0,25	-	26	34	24	5	3	3,6	2,7
5. 0,6 l Perfekthion 500 S	1,00	-	8	9	27	18	27	4,5	3,0
6. 0,3 l Perfekthion 500 S	0,50	-	10	17	42	21	28	3,3	2,1
7. 0,15 l Perfekthion 500 S	0,25	-	18	30	48	22	28	1,6	0,6
8. 0,2 l Sumi-Alpha 5 FW	1,00	-	1	2	2	2	3	3,3	1,9
9. 0,1 l Sumi-Alpha 5 FW	0,50	-	18	28	18	5	3	3,2	2,1
LSD 1-9								*1,8*	
LSD 2-9								*ns*	
2000. 2 forsøg andre									
1. Ubehandlet	0,00	51	51	23	12	3	17	**43,5**	-
2. 0,25 l Fastac 50	1,00	-	8	2	5	3	12	1,5	0,1
3. 0,125 l Fastac 50	0,50	-	17	3	6	3	14	0,8	-0,3
4. 0,06 l Fastac 50	0,25	-	18	8	7	3	15	2,1	1,1
5. 0,6 l Perfekthion 500 S	1,00	-	2	2	8	3	13	2,0	0,5
6. 0,3 l Perfekthion 500 S	0,50	-	2	2	6	2	12	1,3	0,1
7. 0,15 l Perfekthion 500 S	0,25	-	3	5	9	2	13	0,3	-0,7
8. 0,2 l Sumi-Alpha 5 FW	1,00	-	11	1	3	2	14	-0,2	-1,6
9. 0,1 l Sumi-Alpha 5 FW	0,50	-	9	1	3	3	13	0,4	-0,8
LSD 1-9								*ns*	
LSD 2-9								*ns*	
1999. 2 forsøg									
1. Ubehandlet	0,00	46	10	8	-	0	6	**54,6**	-
2. 0,25 l Fastac 50[2]	1,00	-	5	4	-	0	4	2,0	0,5
3. 0,125 l Fastac 50[2]	0,50	-	9	4	-	0	4	0,6	-0,5
4. 0,06 l Fastac 50[2]	0,25	-	11	5	-	0	5	-0,1	-1,1
5. 0,6 l Perfekthion 500 S	1,00	-	2	2	-	0	4	-0,1	-1,6
6. 0,3 l Perfekthion 500 S	0,50	-	3	4	-	0	6	0,7	-0,5
7. 0,15 l Perfekthion 500 S	0,25	-	4	5	-	0	4	0,4	-0,6
8. 0,2 l Sumi-Alpha 5 FW	1,00	-	6	3	-	0	4	-0,5	-1,9
9. 0,1 l Sumi-Alpha 5 FW	0,50	-	10	5	-	0	5	-0,1	-1,2
LSD 1-9								*1,2*	
LSD 2-9								*1,3*	

[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.

Af bladlusbedømmelserne fremgår det, at Pirimor har givet en bedre bekæmpelse af bladlus end de to pyrethroider, men dette skyldes forskellige virkemåder af Pirimor og pyrethroider. Pirimor har dampvirkning, der dræber bladlusene og giver hurtig synlig effekt, mens pyrethroider dels dræber, dels inaktiverer bladlusene, så de ikke skader afgrøden.

I forsøgene er der også målt *sortering* i forsøgsled 1-4, men sorteringen har været høj i ubehandlet, og bladlusbekæmpelse har ikke forbedret sorteringen yderligere.

I vårbyg har der i 2000 i mange marker været usædvanligt tidlige og kraftige angreb af bladlus. Det er vigtigt at indrette sin sprøjteteknik efter bladlusenes placering i bunden af afgrøden, dvs. langsom kørsel samt relativt stor vandmængde.

Tabel 29. Afprøvning af vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus. (C28)

Vårbyg	Middel	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus	Kornbladbillegnav[3]	Hkg kerne pr. ha	
			ca. 13/7		Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
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	-1,3
3. 5% angrebne strå	0,1 kg Pirimor	0,40	2	0,7	1,6	-0,2
4. 40% angrebne strå	0,2 kg Pirimor	0,80	2	0,8	3,6	0,9
5. 40% angrebne strå	0,1 kg Pirimor	0,40	1	0,8	1,6	-0,2
8. PC-Planteværn[1]		0,73	2	0,8	1,3	-1,3
9. PC-Planteværn[2]		0,78	1	0,7	1,1	-1,3
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	-1,0
3. 5% angrebne strå	0,1 kg Pirimor	0,40	2	0,1	1,3	-0,4
4. 40% angrebne strå	0,2 kg Pirimor	0,80	1	0,1	1,1	-1,6
5. 40% angrebne strå	0,1 kg Pirimor	0,40	1	0,1	-0,1	-1,8
6. 80% angrebne strå	0,2 kg Pirimor	0,80	0	0,2	0,3	-2,4
7. 80% angrebne strå	0,1 kg Pirimor	0,40	1	0,3	0,3	-1,4
8. PC-Planteværn[1]		0,70	0	0,4	0,3	-2,2
9. PC-Planteværn[2]		0,78	1	0,3	0,4	-2,2
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.

I de øvrige tre forsøg er der kun opnået små og ikke rentable merudbytter for at bekæmpe bladlus.

I tabel 28 er undersøgt effekten af 1/1, 1/2 og 1/4 dosis af pyrethroidet Fastac 50 og fosformidlet Perfekthion samt 1/1 og 1/2 dosis af pyrethroidet Sumi-Alpha.

Tre forsøg med tidlige bladlusangreb er vist for sig selv. De tre doseringer af Fastac 50 har resulteret i ensartede nettomerudbytter. Ved brug af Perfekthion er der tendens til et lavere udbytte ved den laveste dosering. Sumi-Alpha har resulteret i lidt lavere nettomerudbytter end Fastac 50 og Perfekthion.

Af bladluskarakererne fremgår det, at Perfekthion har haft kortere virkningstid end pyrethroiderne. Perfekthion giver en hurtig synlig effekt.

I forsøgene er der også målt *sortering* i forsøgsled 1-4, men sorteringen har været høj i ubehandlet, og bladlusbekæmpelsen har i gennemsnit af forsøgene ikke forbedret sorteringen yderligere.

I de øvrige to forsøg er der kun opnået små eller negative nettomerudbytter.

Forsøgene med nedsatte doser fortsætter.

Bladlus – vejledende bekæmpelsestærskler

I tabel 29 ses resultaterne af to forsøg efter en forsøgsplan, der blev startet i 1997. Formålet med forsøgene er at *afprøve de vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus i vårbyg*. Der er behandlet ved tre forskellige angrebsgrader med 1/1 og 1/2 dosis Pirimor. Da angrebene af bladlus ikke har været kraftige i alle forsøgene, er alle forsøgsbehandlinger ikke udført i alle forsøg. Derfor er der heller ikke vist resultater fra alle de år, hvor forsøgene er gennemført. Der henvises i stedet til Oversigt over Landsforsøgene i de enkelte år. Ifølge forsøgsplanen skulle der behandles ved 5, 40 henholdsvis 80 pct. angrebne strå. Kun i det ene forsøg er alle forsøgsled behandlet – her er der behandlet ved gennemsnitligt 5, 80 og 100 pct. angrebne strå. Behandlingerne er udført 26/5, 9/6 og 14/6, hvor vårbyggen har været i vækststadium 32, 39 henholdsvis 55. Merudbytterne i forsøgsled 6 og 7 er ikke vist i tabellen, og der henvises til Tabelbilaget. I det andet forsøg har der ikke været så kraftige angreb, at behandling i forsøgsled 6 og 7 har kunnet udføres. Forsøgsled 2 og 3 er behandlet ved 6 pct. angrebne strå i vækststadium 24 og forsøgsled 4 og 5 ved 66 pct. angrebne strå i vækststadium 53. I et tredie forsøg har der været så svage angreb af bladlus, at kun forsøgsled 2-3 har kunnet udføres. Der henvises til Tabelbilaget.

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 resultater fra 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.

I forsøgsled 8 er der behandlet ifølge *PC-Planteværn*, som netop baserer sin vejledning på de vejledende bekæmpelsestærskler. PC-Planteværn har anbefalet 0,16 henholdsvis 0,2 kg Pirimor pr. ha i de to 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 også anbefalet en bekæmpelse i begge forsøg, men vurderet ud fra de opnåede merudbytter er der, ligesom i forsøgsled 8, anvendt en for høj indsats.

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: Over 40 pct. angrebne strå.
Vækststadium 41-50: Over 50 pct. angrebne strå.
Vækststadium 51-60: Over 60 pct. angrebne strå.
Vækststadium 61-75: Over 70 pct. angrebne strå.

– *at halv dosering ofte er tilstrækkelig.*

Ukrudt

Den væsentligste del af ukrudtsbekæmpelsen i vårsæd er gennemført fra midt i april til midt i maj. Det tørre vejr i begyndelsen af maj har betydet, at ukrudtsbekæmpelsen i den sidste del af perioden mange steder har resulteret i en mindre effekt af de udsprøjtede midler, end det normalt

forventes, idet ukrudtsplanterne har haft udviklet et tykt vokslag. En god vækst i afgrøderne har været medvirkende til, at bekæmpelsen som oftest alligevel har været tilstrækkelig til at undgå høstbesvær og opformering af ukrudt.

Tokimbladet ukrudt

De mest udbredte ukrudtsarter i vårsæd kan ofte bekæmpes med lave doser af de aktuelle ukrudtsmidler ved behandling, 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 enkelte arealer optræder bl.a. lægejordrøg og gul okseøje, som er vanskeligere at bekæmpe.

Nedsatte doser

For at imødekomme kravene i Pesticidhandlingsplan II vil det være vigtigt at opnå størst mulig effekt for lavest mulig indsats i vårbyg. Tidligere års forsøg har vist gode resultater for 1/2 eller 1/4 dosis af gængse midler i fravær af problemukrudt. Der er udført syv forsøg, hvor der er anvendt Express og Starane 180, svarende til henholdsvis behandlingsindeks 1 og 0,5 i forsøgsled 2 og 3. Blandinger af Harmony Plus og Oxitril er anvendt med behandlingsindeks 1,0, 0,5 og 0,25 i forsøgsled 4-6, og tilsvarende gælder for Synergy i forsøgsled 7-9.

Tabel 30 viser resultaterne fra disse forsøg, idet der er foretaget en opdeling i tre forsøg, behandlet sidst i april og først i maj, og fire andre forsøg, sprøjtet den 9. og 10. maj. Årsagen til denne opdeling er, at vejret har været tørt og varmt sidst i april, hvilket formentlig har resulteret i problemer med forøget vokslag på ukrudtsplanterne fra 6. til 8. maj. Effekten ses i form af en markant mindre effekt på ukrudtet, angivet som antal planter pr. m^2 og procent dækning ved høst i de sent sprøjtede forsøg. Der har ikke været sikre positive merudbytter, og der er fundet negative nettomerudbytter i stort set alle forsøgsled. Tabel 30 viser også resultaterne af seks forsøg fra 1999, hvor der i enkelte forsøgsled blev anvendt lidt højere doser. Resultaterne fra 1999 viser lidt større merudbytter, der har resulteret i størst, positivt nettomerudbytte for 1/4 dosis Synergy.

Nye ukrudtsmidler

I seks forsøg er nye ukrudtsmidler afprøvet i vårbyg. Standardbehandlingen har været en blanding af Stomp og Oxitril med et behandlingsindeks på 0,75. Quartrol, som indgår i forsøgsled 3-6, er et ikke markedsført middel, der kan »omveksles« til DFF og Oxitril, som beskrevet i afsnit B. Hussar er et nyt sulfonylurea-middel, som endnu ikke er godkendt. Chekker er et blandingsprodukt, indeholdende iodosulfuron og amidosulfuron. Quantum Class indeholder det nye aktivstof carfentrazon-ethyl i blanding med tribenuron-methyl (aktivstoffet i Express). Resultaterne er vist i tabel 31.

Ukrudtsbestanden i forsøgene har været relativt høj med gennemsnitligt næsten 200 planter pr. m^2 i ubehandlede forsøgsled. Der er for alle behandlinger opnået en tilfredsstillende effekt, målt som antal ukrudtplanter pr. m^2. Kamille synes bedst bekæmpet i forsøgsled 4-9, og den mest tilfredsstillende effekt, målt som procent dækning ved høst, er opnået i disse forsøgsled. Forsøgsserien har vist signifikante og ensartede merudbytter for alle behandlinger. Det bør fremhæves, at et af forsøgene skiller

Tabel 30. Nedsat dosis af ukrudtsmiddel i vårbyg. (C29)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Ukrudt: Antal pr. m^2	Ukrudt: Pct. dækning v. høst	Hkg kerne pr. ha: Udb. og merudb.	Hkg kerne pr. ha: Nettomerudbytte
2000. 3 forsøg behandlet 27. april til 3. maj					
1. Ubehandlet	0,00	72	5	**68,7**	-
2. 1 tb Express + 0,3 l Starane 180[1)]	0,93	1	1	0,3	-2,7
3. 0,5 tb Express + 0,15 l Starane 180[1)]	0,46	2	1	0,3	-1,6
4. 1,0 tb Harmony Plus + 0,5 l Oxitril	1,00	1	1	0,2	-3,0
5. 0,5 tb Harmony Plus + 0,25 l Oxitril	0,50	5	1	1,4	-0,7
6. 0,25 tb Harmony Plus + 0,13 l Oxitril	0,26	11	1	1,3	-0,2
7. 100 g Synergy[1)]	1,05	2	0,6	0,2	-2,8
8. 50 g Synergy[1)]	0,53	3	0,8	0,5	-1,5
9. 25 g Synergy[1)]	0,26	6	1	-0,2	-1,6
LSD 1-9				*ns*	
LSD 2-9				*ns*	
2000. 4 forsøg behandlet 9. maj til 10. maj					
1. Ubehandlet	0,00	94	10	**60,7**	-
2. 1 tb Express + 0,3 l Starane 180[1)]	0,93	9	10	0,6	-2,4
3. 0,5 tb Express + 0,15 l Starane 180[1)]	0,46	18	9	1,1	-0,1
4. 1,0 tb Harmony Plus + 0,5 l Oxitril	1,00	8	7	1,2	-2,0
5. 0,5 tb Harmony Plus + 0,25 l Oxitril	0,50	7	8	2,1	0,0
6. 0,25 tb Harmony Plus + 0,13 l Oxitril	0,26	26	11	2,7	1,2
7. 100 g Synergy[1)]	1,05	4	6	0,4	-2,6
8. 50 g Synergy[1)]	0,53	6	11	1,2	-0,8
9. 25 g Synergy[1)]	0,26	13	14	1,4	0,0
LSD 1-9				*ns*	
LSD 2-9				*ns*	
1999. 6 forsøg					
1. Ubehandlet	0,00	184	15	**44,1**	-
2. 1 tb Express + 0,3 l Starane 180[1)]	0,93	25	6	2,9	0,0
3. 0,5 tb Express + 0,15 l Starane 180[1)]	0,46	60	7	2,5	0,6
4. 1,2 tb Harmony Plus[2)] + 0,5 l Oxitril	1,10	27	6	2,9	-0,6
5. 0,6 tb Harmony Plus[2)] + 0,25 l Oxitril	0,55	40	7	2,5	0,4
6. 0,3 tb Harmony Plus + 0,13 l Oxitril	0,28	62	7	2,2	0,7
7. 100 g Synergy[1)]	1,05	33	6	3,1	0,2
8. 50 g Synergy[1)]	0,53	76	7	3,1	1,2
9. 25 g Synergy[1)]	0,26	90	8	2,9	1,6
LSD 1-9				*1,7*	
LSD 2-9				*ns*	

[1)] Tilsat Lissapol Bio.
[2)] Bemærk, at dosis i 1999 og 2000 er forskellig.
Led 2-9 behandlet i stadium 11-12.

sig ud ved en større ukrudsbestand og markant højere merudbytter, ca. 15 hkg pr. ha. I tabel 31 er der ikke anført nettomerudbytter, og der mangler BI for flere forsøgsled, hvilket skyldes, at der er tale om nye, ikke godkendte midler, som endnu ikke er prissat. Sammenfattende kan det konkluderes, at der er opnået lovende resultater for de nye midler.

Gul okseøje og læge-jordrøg

Gul okseøje og læge-jordrøg kan være vanskelige at bekæmpe med standardløsninger og kræver ofte en større bekæmpelsesindsats end andet tokimbladet ukrudt. Der er gennemført fire forsøg med henblik på at afprøve forskellige løsninger mod disse arter. Resultaterne af disse forsøg er vist i tabel 32. Oxitril indgår i alle behandlede forsøgsled, enten i normaldosering som i forsøgsled 8, eller i mindre dosis i blanding med forskellige sulfonylurea-midler i forsøgsled 2-6 eller Stomp i forsøgsled 7. I tre forsøg er der observeret små forekomster af gul okseøje, og i et forsøg optræder der læge-jordrøg i en jævn bestand. Gul okseøje er bekæmpet tilfredsstillende i forsøgsled 2-3, mens der har været god effekt mod læge-jordrøg i alle behandlede forsøgsled. Endvidere er en forholdsvis stor bestand af andet tokimbladet ukrudt bekæmpet tilfredsstillende, bortset fra i forsøgsled 7 og 8.

Tabel 31. Nye ukrudtsmidler i vårbyg. (C30)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²		Pct. dækning		Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
		Før spr.	Ca. 3 uger efter spr.	Kamille før høst	Tokimbl. i stub	
2000. 6 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	167	194	3	45	**52,3**
2. 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	0,75	-	42	0,5	18	5,0
3. 1,0 l Quartrol	0,71	-	10	0,3	10	3,7
4. 0,25 l Quartrol + 0,05 kg Hussar	0,43	-	14	0,1	4	4,3
5. 0,25 l Quartrol + 0,025 kg Hussar	0,30	-	22	0,07	6	4,6
6. 0,25 l Quartrol + 50 g Chekker	-	-	25	0,03	6	5,9
7. 100 g Chekker[1)]	-	-	32	0	5	4,2
8. 60 g Quantum Class	-	-	24	0,07	5	5,5
9. 45 g Quantum Class	-	-	40	0,1	5	4,9
LSD 1-9						*2,6*
LSD 2-9						*ns*

[1)] Tilsat Isoblette.
Led 2-9 behandlet i stadium 11-12.

Tabel 32. Bekæmpelse af gul okseøje og læge-jordrøg i vårbyg. (C31)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²			Pct. dækning ved høst			Hkg kerne pr. ha	
		Gul okseøje	Jordrøg	Tokimbl. i alt	Gul okseøje	Jordrøg	Tokimbl. i alt	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 4 forsøg		*3 fs.*	*1 fs.*		*3 fs.*	*1 fs.*			
1. Ubehandlet	0,00	12	62	167	21	0,8	16	**44,1**	-
2. 20 g Ally + 0,4 l Oxitril	1,40	1	44	21	1	0	9	4,1	0,1
3. 100 g Synergy + 0,4 l Oxitril	1,45	1	52	33	1	0	10	3,7	-0,4
4. 1 tb Harmony Plus + 0,75 l Oxitril	1,25	2	44	35	4	0	11	2,2	-1,8
5. 10 g Logran 20 WG + 0,75 l Oxitril	1,25	2	13	17	2	0	11	2,7	-1,1
6. 1 tb Express + 0,75 l Oxitril	1,25	3	24	22	4	0	12	2,3	-1,7
7. 1,0 l Stomp + 0,4 l Oxitril	0,90	5	22	63	9	0	13	2,8	-0,9
8. 1,0 l Oxitril	1,00	2	28	49	8	0,3	14	2,6	-1,1
LSD 1-8								*ns*	
LSD 2-8								*ns*	
1998. 2 forsøg			*1 fs.*			*1 fs.*			
1. Ubehandlet	0,00	0	217	417	0	15	55	**44,3**	-
2. 20 g Ally + 0,4 l Oxitril	1,40	0	78	116	0	1	4	5,5	1,5
4. 1,5 tb Harmony Plus[1)] + 0,75 l Oxitril	1,50	0	74	72	0	0	3	5,1	1,1
5. 10 g Logran 20 WG + 0,75 l Oxitril	1,25	0	52	78	0	0	3	6,9	3,1
6. 1 tb Express + 0,75 l Oxitril	1,25	0	78	100	0	0	3	4,7	0,7
7. 1,0 l Stomp + 0,4 l Oxitril	0,90	0	66	147	0	0	6	6,4	2,7
8. 1,0 l Oxitril	1,00	0	98	93	0	0	6	4,0	0,3
LSD 1-8								*ns*	
LSD 2-8								*ns*	
1997. 4 forsøg		*3 fs.*	*2 fs.*		*2 fs.*	*2 fs.*			
1. Ubehandlet	0,00	26	24	194	10	2	28	**45,2**	-
2. 20 g Ally + 0,4 l Oxitril	1,40	3	6	8	1	1	6	2,2	-1,8
5. 10 g Logran 20 WG + 0,75 l Oxitril	1,25	9	19	28	0	3	7	0,8	-3,0
6. 1 tb Express + 0,75 l Oxitril	1,25	11	20	33	1	1	7	1,6	-2,4
7. 1,0 l Stomp + 0,4 l Oxitril	0,90	23	8	54	1	1	8	1,9	-1,8
8. 1,0 l Oxitril	1,00	20	15	39	1	2	7	2,0	-1,7
LSD 1-8								*ns*	
LSD 2-8								*ns*	

[1)] Dosis i 1998 og 2000 forskellig.
Led 2-8 behandlet i stadium 11-12.

Der er fundet beskedne og statistisk usikre merudbytter i alle forsøgsled, og det eneste positive nettomerudbytte ses for blandingen af Ally og Oxitril i forsøgsled 2. Indsatsen svarer her til et behandlingsindeks på 1,4, hvilket er dobbelt så højt som det såkaldte måltal for ukrudtsbekæmpelse i vårbyg.

I samme forsøgsserie er der gennemført to forsøg i 1998 og fire forsøg i 1997 efter nogenlunde samme forsøgsplan. I alle tre sæsoner er der observeret små og ikke signifikante merudbytter, og med undtagelse af 1998, hvor der blev observeret store bestande af læge-jordrøg og andet tokimbladet ukrudt, har der været tendens til negative nettomerudbytter i alle forsøgsled.

Der er endvidere udført et enkelt forsøg med bekæmpelse af læge-jordrøg i vårbyg efter en anden forsøgsplan (se Tabelbilaget, tabel C38), hvor en forholdsvis beskeden bestand af læge-jordrøg og andet tokimbladet ukrudt er blevet bekæmpet tilfredsstillende i alle forsøgsled, men uden signifikante merudbytter.

Nedsat dosis og PC-Planteværn

Tabel 33 viser resultaterne af seks forsøg, hvis formål dels har været at afprøve PC-Planteværn, dels at afprøve nye eller nyere midler. Capture og Quartrol indeholder begge diflufenican og ioxynil/bromoxynil. Midlernes mængdemæssige indhold kan ses i afsnit M. Gratil er et nyt og endnu ikke godkendt middel, som indeholder aktivstoffet amidosulfuron, der er et sulfonylurea.

PC-Planteværn med den eksisterende model, som indeholder det såkaldte blandingsmodul, er afprøvet i forsøgsled 8. Forsøgsled 9 er behandlet efter en ny model, som er under udvikling hos Danmarks JordbrugsForskning i Flakkebjerg. I daglig tale kaldes den nye model DAPS (decision algorithm for patch spraying). Denne model tager i højere grad hensyn til forventet udbyttetab og til ukrudtsarternes tæthed og konkurrenceevne. Modellen er for andet år prøvet i landsforsøgene, og resultaterne for 1999 kan ses i Oversigt over Landsforsøgene 1999.

Forsøgene er i lighed med 1999 opdelt efter forekomst af antal ukrudtsplanter pr. m^2. Der er med alle behandlinger opnået en særdeles tilfredsstillende bekæmpelse. Ved optælling af antal ukrudtsplanter pr. m^2 tre til fire uger efter sprøjtning, er der mest ukrudt tilbage ved laveste dosis, men ved høst er forskellen mellem behandlingerne ubetydelig.

I et forsøg er det observeret, at behandlingen med 1/1 dosis Capture i forsøgsled 2 har været lovlig hård ved afgrøden, mens der i et andet forsøg er målt et signifikant mindre merudbytte i forsøgsled 2 i forhold til de øvrige behandlinger. Dette kan forklare det manglende merudbytte i forsøgsled 2 i forsøgene med under 100 ukrudtsplanter pr. m^2.

Generelt er der dog målt store merudbytter, som rigeligt har kunnet betale for kemikalier og udbringning. Den mængde DFF/Oxitril, som svarer til 1,0 liter Quartrol, koster ca. 160 kr. Nettomerudbyttet i forsøgsled 5 og 6 vil således henholdsvis være 5,2 og 5,4 hkg pr. ha i forsøgene med over 100 ukrudtsplanter pr. m^2 og 2,0 og 2,9 hkg pr. ha i forsøgene med under 100 ukrudtsplanter pr. m^2.

Tabel 33. Nedsatte doser og PC-Planteværn i vårbyg. (C32)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Ukrudt		Hkg kerne pr. ha	
		Antal pr. m^2	Pct. dækning v. høst	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 3 forsøg over 100 ukrudtsplanter pr. m^2					
1. Ubehandlet	0,00	216	19	**49,6**	-
2. 0,6 l Capture[1)]	1,15	12	2	8,6	5,2
3. 0,4 l Capture[1)]	0,77	15	2	7,8	5,2
4. 0,2 l Capture[1)]	0,38	26	3	8,0	6,3
5. 1,0 l Quartrol	0,71	8	1	8,1	-
6. 0,5 l Quartrol	0,36	30	2	7,3	-
7. 0,5 l Quartrol + 10 g Gratil	-	11	2	7,6	-
8. PC-Planteværn	0,43	22	3	7,7	5,8
9. DAPS frit kemivalg	0,69	19	3	8,7	6,4
LSD 1-9				*ns*	
LSD 2-9				*ns*	
2000. 3 forsøg under 100 ukrudtsplanter pr. m^2			*2 fs.*		
1. Ubehandlet	0,00	73	7	**40,8**	-
2. 0,6 l Capture[1)]	1,15	9	0,8	0,3	-3,1
3. 0,4 l Capture[1)]	0,77	14	1	2,8	0,2
4. 0,2 l Capture[1)]	0,38	22	1	5,0	3,3
5. 1,0 l Quartrol	0,71	16	0,6	4,9	-
6. 0,5 l Quartrol	0,36	13	0,8	4,8	-
7. 0,5 l Quartrol + 10 g Gratil	-	10	1	5,9	-
8. PC-Planteværn	0,33	10	1	4,8	3,3
9. DAPS frit kemivalg	0,65	3	0,7	5,3	3,9
LSD 1-9				*ns*	
LSD 2-9				*ns*	
1999. 5 forsøg over 100 ukrudtsplanter pr. m^2					
1. Ubehandlet	0,00	177	17	**50,6**	-
2. 0,6 l Capture[1)]	1,15	17	4	2,5	-0,9
3. 0,4 l Capture[1)]	0,77	20	4	2,5	-0,1
5. 1,0 l Quartrol	0,71	16	4	2,1	-
6. 0,5 l Quartrol	0,36	21	5	1,8	-
7. 0,5 l Quartrol + 10 g Gratil	-	17	5	2,3	-
LSD 1-9				*1,4*	
LSD 2-9				*ns*	
1999. 3 forsøg under 100 ukrudtsplanter pr. m^2					
1. Ubehandlet	0,00	74	22	**59,7**	-
2. 0,6 l Capture[1)]	1,15	9	6	0,8	-2,6
3. 0,4 l Capture[1)]	0,77	14	6	0,8	-1,8
5. 1,0 l Quartrol	0,71	6	3	0,4	-
6. 0,5 l Quartrol	0,36	12	4	1,2	-
7. 0,5 l Quartrol + 10 g Gratil	-	12	4	-0,1	-
LSD 1-9				*ns*	
LSD 2-9				*ns*	

[1)] Tilsat Lissapol Bio.
Led 2-9 behandlet i stadium 11-12.

Nettomerudbyttet er således størst ved den laveste dosis af både Capture og Quartrol.

PC-Planteværn har med den eksisterende model i forsøgsled 8 foreslået den mindste indsats, svarende til et behandlingsindeks på henholdsvis 0,43 og 0,33, i de to grupperinger af forsøgene. Dette har været tilstrækkeligt og er i begge tilfælde en mindre indsats, end DAPS-mo-

Tabel 34. Nye ukrudtsmidler i PC-Plantværn i vårbyg. (C33)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Ukrudt		Hkg kerne pr. ha	
		Antal pr. m²	Pct. dækning v. høst	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2000. 6 forsøg					
1. Ubehandlet	0,00	167	18	**51,4**	-
2. 2,0 tb Harmony Plus[1)]	1,00	13	9	6,3	3,4
3. 1,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	0,75	35	10	4,8	1,5
4. 0,4 l Capture[1)]	0,77	30	8	5,9	3,4
5. 40 g Harmony Class + 0,5 tb Express	-	31	9	5,0	-
6. 60 g Quantum Class	-	28	10	6,2	-
7. 45 g Quantum Class	-	31	10	6,3	-
8. PC-Planteværn	0,38	30	10	4,9	3,3
9. DAPS frit kemivalg	0,71	22	8	5,0	2,5
LSD 1-9				*2,5*	
LSD 2-9				*ns*	

[1)] Tilsat Lissapol Bio.
Led 2-9 behandlet i stadium 11-12.

dellen har foreslået. Resultaterne vil blive anvendt til at justere modellen i DAPS.

Nederst i samme tabel ses otte forsøg i 1999 med middelafprøvning. Resultaterne med hensyn til ukrudtseffekt svarer til det, som er opnået i 2000, men med væsentligt mindre merudbytter til følge.

De to PC-Planteværnmodeller er også afprøvet i seks forsøg, hvor de to nye midler Harmony Class og Quantum Class er afprøvet. Begge midler indeholder det nye aktivstof carfentrazon-ethyl i blanding med de kendte aktivstoffer i henholdsvis Harmony og Express. De nye midler er sammenlignet med kendte løsninger i forsøgsled 2-4.

Alle behandlinger har medført en tilfredsstillende bekæmpelse, som har resulteret i pæne og statistisk sikre merudbytter. Der er opnået pæne nettomerudbytter.

DAPS-modellen har også i denne forsøgsserie foreslået en større indsats end PC-Planteværn med den eksisterende model. Begge behandlinger har ført til en bekæmpelse på niveau med de øvrige behandlinger.

Valg af dysetype

I 1998 blev der iværksat en afprøvning af dyser med reduceret afdriftspotentiale. Effektmæssigt sammenlignes en lavdriftsdyse og en injektordyse med en almindelig fladsprededyse. Effekten overfor ukrudt er afprøvet ved behandling på to sprøjtetidspunkter med 1/4 dosis Oxitril. I 2000 er der kun gennemført et forsøg, hvor der ikke har været forskel på den opnåede effekt ved sprøjtning med de tre forskellige dyser. Forsøgsbehandlinger og resultaterne kan ses i Tabelbilagets tabel C37.

Forsøgene søges fortsat endnu et år.

Ukrudtsbekæmpelse med hel, halv og kvart normaldosis

Fra 1993 til 2000 er der gennemført et stort antal afprøvninger i vårbyg af midler eller middelblandinger i 1/1, 1/2 og 1/4 normaldosis. Tabel 35 viser en sammenstilling af de gennemsnitligt opnåede effekter, udbytter og bruttomerudbytter. Datamaterialet omfatter i alt 112 talsæt, nogenlunde jævnt fordelt på de enkelte år (dog ingen forsøg i 1995), og omfatter registreringer og udbyttemåling 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 to til tre 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 ved 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 brug af 1/4 dosis.

Effekt af ukrudtsmidler i vårsæd

Tabel 36 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 3-4 uger efter behandling. Denne opgørelsesmetode undervurderer ofte effekten af reduceret dosis

Tabel 35. Effekt og merudbytte af ukrudtsbekæmpelse i vårbyg med hel, halv og kvart dosis 1993-2000.

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	7	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	18	141	14	23	37	18	7	9	11	**52,8**	4,7	5,3	5,9
1993-2000	112	139	22	35	51	22	7	8	10	**49,2**	2,6	2,6	2,6

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 4-5 stjerner, kan dosis under gunstige sprøjteforhold reduceres væsentligt, uden at effekten forringes. Det gælder primært ved bekæmpelse, inden ukrudtet har udviklet mere end to løvblade.

Det fremgår, at flere behandlinger med lavt behandlingsindeks har medført meget tilfredsstillende effekt overfor 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 (side 129).

Kvik

Reduce er et nyt additiv, som er afprøvet i forbindelse med kvikbekæmpelse med glyphosat før høst. Tabel 37 viser resultaterne af tre forsøg, hvor Roundup 2000 og Touchdown er prøvet i to doser, og samtidig er midlerne i laveste dosis afprøvet sammen med Reduce. Alle behandlinger blev gennemført ca. 14 dage før høst i 1998. I gennemsnit var der på sprøjtetidspunktet 40 kvikskud pr. m^2. I efteråret 1999 og 2000 er kvikmængden i det ubehandlede forsøgsled øget til henholdsvis 184 og 142 skud pr. m^2. Effekten af behandlingerne er, uanset dosis, ikke imponerende. Der er ikke påvist en statistisk sikker forbedring af effekten ved tilsætning af Reduce, og der ses ingen systematiske tendenser i resultaterne.

Nederst i samme tabel er vist resultater fra fem forsøg, som er afsluttet i 1999 og 2000. I 1999-forsøgene blev behandlingerne gennemført i stub efter høst i 1997.

Det kan konkluderes, at to års forsøg med tilsætning af Reduce til glyphosat-midler ikke har kunnet afgøre, om det nye additiv øger effekten af glyphosat.

Forsøgene afsluttes hermed. Det vil formentlig være mere velegnet at anvende semifieldforsøg, dvs. potteforsøg under kontrollerede forhold, til påvisning af forskelle mellem additiver til glyphosat, idet det er vanskeligt at finde helt ensartede kvikforekomster i markforsøg. Endvidere kan overslæbning mellem forsøgsparceller ikke udelukkes.

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse

Forsøgsarbejdet med mekanisk ukrudtsbekæmpelse i vårsæd er intensiveret i lyset af de politiske ønsker om at

Tabel 36. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste frøukrudtsarter i vårbyg.

Vårbyg	Prøvet dosis kg/ltr. pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris kr. pr. ha 2000	Korsblomstret	Agersted-moder	Fuglegræs	Gul okseøje	Hvidmelet gåsefod	Kamille	Pileurt	Ærenpris
Ukrudt med 1-2 løvblade:											
1. Express[1)]	2 tab.	1,00	152	*****	**	*****	*	*****	*****	****	***
2. Express[1)]	1 tab.	0,50	76	*****	**	*****	*	*****	****	***	**
3. Express[1)]	0,5 tab.	0,25	38	****	*	*****	*	****	***	**	**
4. Logran[1)]	10 g	0,50	65	*****	**	****	***	**	*****	***	*
5. Harmony Plus[1)]	3 tab.	1,50	228	*****	***	*****	**	*****	*****	*****	*****
6. Harmony Plus[1)]	2 tab.	1,00	152	*****	***	*****	**	*****	*****	*****	****
7. Harmony Plus[1)]	1 tab.	0,50	76	*****	**	*****	*	*****	*****	*****	****
8. Synergy[1)]	100 g	1,05	160	*****	****	*****	-	*****	*****	****	****
9. Synergy[1)]	50 g	0,53	80	*****	***	*****	-	****	****	***	***
10. Synergy[1)]	25 g	0,26	40	*****	***	*****	-	****	****	***	**
11. Oxitril	0,5	0,50	109	****	**	****	**	****	****	****	****
12. Oxitril + DFF[2)]	0,3 + 0,06	0,70	150	****	*****	*****	-	****	*****	****	*****
13. Oxitril + DFF[2)]	0,15 + 0,03	0,35	75	***	*****	****	-	***	****	**	*****
14. Capture[1)]	0,6	1,15	185	****	*****	*****	-	****	*****	****	*****
15. Capture[1)]	0,4	0,77	123	****	*****	****	-	****	*****	***	*****
16. Capture[1)]	0,2	0,38	62	**	****	***	-	***	***	**	***
17. Stomp + Oxitril	1,0 + 0,25	0,75	181	****	***	****	-	*****	***	****	***
18. Ariane Super	1,0	1,39	198	****	***	*****	-	*****	****	*****	*****
19. Ariane Super	0,5	0,69	99	****	**	****	-	*****	****	****	*****
20. Express + Oxitril	1 tab. + 0,5	1,00	185	*****	***	*****	***	*****	*****	****	*****
21. Express + Oxitril	0,5 tab. + 0,25	0,50	93	*****	**	****	*	****	***	***	****
22. Express + Starane 180	1 tab. + 0,3	0,93	160	*****	***	*****	*	*****	****	*****	****
23. Express + Starane 180	0,5 tab. + 0,15	0,46	80	*****	**	*****	-	*****	****	****	****
24. Harmony Plus + Starane 180	1,5 tab. + 0,3	1,18	198	*****	***	*****	*	*****	*****	*****	****
25. Oxitril + Starane 180	0,3 + 0,3	0,73	150	****	**	*****	*	****	****	****	***
26. Briotril + Harmony Plus	0,3+1,5 tab.	1,05	180	*****	***	*****	**	*****	*****	*****	****
27. Briotril + Logran	0,3 + 10 g	0,80	130	*****	***	*****	***	*****	*****	*****	****
28. Express + Oxitril	2 tab + 0,4	1,40	239	*****	****	*****	****	*****	*****	****	****
29. Ally + Oxitril	20 g + 0,4	1,40	249	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****	****
30. Logran + Oxitril	20 g + 0,4	1,40	217	*****	*****	*****	****	*****	*****	****	****

Effekt niveau: ***** over 95 pct., **** 86-95 pct., *** 71-85 pct., ** 50-70 pct., * under 50 pct. effekt , - effekt ikke tilstrækkelig 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 2001 mod ukrudt i vårsæd

- *Kend ukrudtsarterne på den enkelte mark.*
- *Undlad bekæmpelse, såfremt*
  - *der er få ukrudtsplanter,*
  - *de forekommende ukrudtsarter har svag konkurrenceevne.*
- *Vær opmærksom på, om nye arter som f.eks. gulurt, lægejordrøg, gul okseøje og rodukrudt opformeres.*
- *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.*
- *Tilpas dosis efter arternes følsomhed, ofte er 1/4-1/2 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 den bliver 20-30 pct. lavere henholdsvis højere end i resten af marken.*
- *Ukrudtsharvning er en mulighed, hvor kemisk bekæmpelse ikke ønskes eller tillades.*
- *Husk et sprøjtefrit vindue på nogle meter, så ukrudtets sammensætning kan kontrolleres.*

reducere anvendelsen af kemiske bekæmpelsesmidler. Endvidere kan videreudvikling af disse metoder øge mulighederne for at regulere ukrudtet i økologisk landbrug.

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse er meget afhængig af vejrforholdene, og det forekommer derfor ofte, at en fastlagt behandlingsplan ikke kan følges. I foråret 2000 har der dog været gunstige betingelser i de fleste egne af landet, således at de fleste forsøg har kunnet behandles som planlagt. I tilfælde, hvor regn har forhindret en planlagt behandling, har forsøgslederen gennemført behandlingen snarest muligt efter regnen. Datoer for behandlingerne og eventuelle kommentarer fra forsøgslederen fremgår af Tabelbilaget.

Ukrudtsharvning

Tabel 38 viser resultaterne af seks forsøg med ukrudtsharvning i vårbyg. Harvning er afprøvet som alternativ til – og i kombination med – en meget beskeden kemisk indsats i form af 25 og 50 pct. af PC-Planteværns doseringsforslag. I forsøgene har der været en beskeden ukrudtsbestand på i gennemsnit 81 planter pr. m^2. Blindharvningen i forsøgsled 6 har resulteret i en bekæmpelseseffekt på godt 50 pct. Ved harvning efter afgrødens fremspiring en og to gange er effekten øget til henholdsvis ca. 60 og 70 pct. Ukrudtsharvningerne har således haft en ret pæn effekt i årets forsøg, hvilket har resulteret i en renhed ved høst på niveau med den kemiske indsats.

Tabel 37. Tilsætning af additiv til glyphosat. (C34)

Vårsæd	Kvikskud pr. m^2		
	Ved sprøjtning	Efter høst	
		1. år	2. år
2000. 3 forsøg (behandlet i 1998)			
1. Ubehandlet	40	184	142
2. 2,0 l Roundup 2000[1)]	-	44	54
3. 1,0 l Roundup 2000[1)]	-	97	47
4. 1,0 l Roundup 2000[2)]	-	71	72
5. 2,4 l Touchdown 330	-	46	78
6. 1,2 l Touchdown 330[1)]	-	69	87
7. 1,2 l Touchdown 330[2)]	-	77	63
LSD 1-7		*ns.*	*ns.*
LSD 2-7		*ns.*	*ns.*
1999[3)]-2000. 5 forsøg.			
1. Ubehandlet	-	146	99
2. 2,0 l Roundup 2000[4)]	-	39	38
3. 1,0 l Roundup 2000[4)]	-	68	34
4. 1,0 l Roundup 2000[2)]	-	59	50
6. 1,2 l Touchdown 330[4)]	-	51	62
7. 1,2 l Touchdown 330[2)]	-	71	43
LSD 1-7		*57*	*ns.*
LSD 2-7		*ns.*	*ns.*

[1)] Tilsat 2,0 l Teamup 2000.
[2)] Tilsat 1,0 kg Reduce
[3)] 1999-forsøgene behandlet efter høst i stub.
[4)] Tilsat 2,0 l Teamup 2000 i 1999-forsøgene og 4,0 l Teamup 2000 i 2000-forsøgene.

Den kemiske bekæmpelse med en indsats svarende til et behandlingsindeks på 0,25 i forsøgsled 2 har resulteret i et statistisk sikkert merudbytte sammenlignet med mekanisk bekæmpelse i forsøgsled 7 og 8. Den beskedne kemiske indsats betyder, at ukrudtsplanterne ved optælling ikke er udslettet, men stærkt reduceret i størrelse. Optællingen af antal ukrudtsplanter undervurderer således effekten i forsøgsled 2-5 i sammenligning med forsøgsled 6-8, hvor de resterende ukrudtsplanter ikke er væksthæmmet. Renheden i stub efter høst er ens i forsøgsled 2 og 8.

De meget lave kemikaliedoser har virket tilstrækkeligt. Kombination med blindharvning har ikke givet en mereffekt på ukrudtet.

Harvningerne efter fremspiring i forsøgsled 7 og 8 har skadet afgrøden så meget, at merudbyttet er meget beskedent og nettomerudbyttet negativt. Ved sammenligning af forsøgsled 2 og 3 med 4 og 5 ses, at blindharvningen før afgrødens fremspiring ikke har påvirket afgrøden. Ved beregning af nettomerudbytte er en harvning sat til samme omkostning – 60 kr. pr. ha – som en kørsel med marksprøjte.

Nederst i samme tabel er vist resultaterne af 15 forsøg, gennemført over tre år. Den kemiske bekæmpelse, svarende til et behandlingsindeks på 0,29, har resulteret i såvel den mest effektive bekæmpelse som et statistisk sikkert merudbytte.

Tabel 38. Ukrudtsharvning i vårbyg. (C35)

Vårbyg	Behandlings-indeks	Planter pr. m²		Pct. dækning v. høst	Hkg kerne pr ha	
		Plantebestand	Tokimbl.		Udb. og merudb.	Netto-merudbytte
2000. 6 forsøg		*4 fs.*	*5 fs.*			
1. Ubehandlet	0,00	255	81	17	**57,1**	-
2. PC-Planteværn, 50%	0,25	256	39	8	3,6	2,2
3. PC-Planteværn, 25%	0,13	253	45	9	2,9	1,8
4. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 50%	0,27	247	38	9	4,8	1,6
5. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 25%	0,14	246	39	10	3,1	0,5
6. 1 x blindharvning	0,00	248	44	13	1,7	0,9
7. 1 x blindharvning og 1 x ukrudtsharvning	0,00	236	34	10	0,9	-0,7
8. 1 x blindharvning og 2 x ukrudtsharvning	0,00	234	22	8	0,6	-1,8
LSD 1-7					*2,9*	
LSD 2-7					*2,1*	
1998-2000. 15 forsøg		*10 fs.*				
1. Ubehandlet	0,00	259	127	18	**51,9**	-
2. PC-Planteværn, 50%	0,29	257	45	8	2,7	1,2
5. 1 x blindharvning og PC-Planteværn, 25%	0,14	239	47	10	2,2	0,1
6. 1 x blindharvning	0,00	241	84	14	1,1	0,3
7. 1 x blindharvning og 1 x ukrudtsharvning	0,00	222	57	12	1,4	-0,2
LSD 1-7					*1,6*	
LSD 2-7					*ns*	

Led 2-3 behandlet i stadium 11-12 .
Led 4-5 harvet før fremspiring og sprøjtet i stadium 11-12.
Led 6 harvet før fremspiring.
Led 7 harvet før fremspiring og igen i stadium 12-13.
Led 8 harvet før fremspiring, igen i stadium 12-13 og 7 dage senere.

Tre års forsøg viser,

- *at ukrudtsharvning ofte er vanskelig at gennemføre optimalt på grund af ugunstige vejrforhold,*
- *at effekten under gunstige forhold kan komme op på niveau med en kemisk indsats på omkring 1/4-1/3 normaldosis,*
- *at indsatsen kan bestå af en blindharvning før afgrødens fremspiring, efterfulgt af en til to harvninger efter fremspiring,*
- *at harvning efter fremspiring kan medføre udbytteducerende skade på afgrøden,*
- *at ukrudtsharvning ikke er konkurrencedygtig under de gældende prisforhold,*
- *at ukrudtsharvning er en mulighed, hvor kemisk bekæmpelse ikke ønskes eller tillades.*

Ukrudtsharvning og radrensning

I et samarbejdsprojekt med deltagelse af Danmarks JordbrugsForskning i henholdsvis Flakkebjerg og Bygholm og Landbrugets Rådgivningstjeneste er afprøvet de praktiske muligheder for ukrudtsbekæmpelse ved radrensning i rækkesået korn.

Ved Danmarks JordbrugsForskning er der i de senere år forsket i visionbaserede styresystemer til radrensning.

Ukrudtsharvning i vårsæd kan under gunstige forhold give en god ukrudtsbekæmpelse. Her er der opnået en effekt på 90 pct. mod en massiv bestand af agerstedmoder, nemlig 800 stedmoderplanter pr. m².
(Foto: Anne Sloth).

Udviklingen på dette område er nu så langt fremme, at private firmaer markedsfører forskellige systemer, der anvender berøringsfri visionstyring. På et markedsført system fra firmaet Eco-Dan er der målt en præcision, der svarer til, at radrenserskæret mindst 95 pct. af tiden kan holdes indenfor en afvigelse på ± 22 mm. Det betyder, at det f.eks. er praktisk muligt at radrense i afgrøder med 25 cm afstand mellem rækkerne med 15 cm brede skær. Dyrkning af korn på 25 cm rækkeafstand giver alt andet lige en lille udbyttenedgang på ca. 7 pct. i forhold til korn dyrket på 12 cm rækkeafstand. Men forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning har også vist, at radrensning og placering af gødning i vintersæd om foråret kan give merudbytter, der kan kompensere for denne udbyttenedgang.

I landsforsøgene er der gennemført en forsøgsserie, som omfatter radrensning og ukrudtsharvning, sammenlignet med kemisk ukrudtsbekæmpelse, hvor middelvalg og dosis er tilpasset den aktuelle ukrudtsbestand med forslag fra PC-Planteværn. Forsøgsled 1-3 er radsået på 12 cm afstand, mens forsøgsled 4-6 er rækkesået på 24 cm afstand.

Tabel 39 viser resultaterne af syv forsøg i vårbyg. I to forsøg er der uden nogen sikker forklaring et udbyttetab i forsøgsled 2, hvorfor disse forsøg er holdt for sig.

I fem forsøg har der i gennemsnit været 94 tokimbladede ukrudtsplanter pr. m^2. Forsøgsled 2 er i gennemsnit behandlet med en dosis, som svarer til et behandlingsindeks på 0,28. Der er opnået en god effekt, dels ved optælling ca. tre uger efter behandling og ved bedømmelse af pct. dækning ved høst. Behandlingen er den eneste, hvorefter der ikke er kamille over afgrøden ved høst.

Behandlinger med ukrudtsharve og radrenser fremgår af noterne til tabellen. Effekten af den mekaniske ukrudtsbekæmpelse har ikke helt været på højde med den kemiske, og forskellen er opretholdt frem til høst.

Ukrudtsharvningen i forsøgsled 3 har medført et lille merudbytte, mens der i radrensede forsøgsled er opstået et udbyttetab. Dette kan som nævnt skyldes den større rækkeafstand.

I de to øvrige forsøg er der betydelige udbyttetab i alle forsøgsled.

Tabel 39. Ukrudtsharvning og radrensning i vårbyg. (C36)

Vårbyg	Række-afstand, cm	Plante-bestand, planter pr. m^2	Antal ukrudt pr. m^2 i maj	Pct. dækning ved høst		Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
			Tokimbl.	Kamille	Tokimbl.	
2000. 5 forsøg				*3 fs.*		
1. Ubehandlet	12	283	94	0,3	16	**57,7**
2. PC-Planteværn[1)]	12	281	15	0	8	2,0
3. 1 x blindharvning og 1 x harvning	12	276	23	0,2	10	-0,2
4. 1 x blindharvning og 1 x radrensning	24	238	30	0,3	12	-2,4
5. 1 x radrensning	24	238	32	0,1	14	-2,2
6. 1 x blindharvning og 1 x radrensning + 1 x harvning	24	235	20	0,1	11	-3,0
LSD 1-6						*2,6*
LSD 2-6						*2,8*
2000. 2 forsøg med afgrødeskade		*1 fs.*		*1 fs.*		
1. Ubehandlet	12	183	53	0,2	20	**61,2**
2. PC-Planteværn[2)]	12	184	16	0	16	-12,5
3. 1 x blindharvning og 1 x harvning	12	166	19	0,4	13	-5,1
4. 1 x blindharvning og 1 x radrensning	24	160	17	0,4	16	-2,5
5. 1 x radrensning	24	175	21	0	20	-7,2
6. 1 x blindharvning og 1 x radrensning + 1 x harvning	24	177	15	0	22	-5,1
LSD 1-6						*ns*
LSD 2-6						*ns*
1999. 5 forsøg		*4 fs.*	*4 fs.*	*2 fs.*	*3 fs.*	
1. Ubehandlet	12	356	104	4	14	**41,6**
2. PC-Planteværn[3)]	12	357	26	0,5	4	4,2
3. 1 x blindharvning og 1 x harvning	12	340	35	4	5	2,8
4. 1 x blindharvning og 1 x radrensning	24	321	38	4	5	1,1
5. 1 x radrensning	24	324	50	5	7	0,2
6. 1 x blindharvning og 1 x radrensning + 1 x harvning	24	312	41	6	10	0,6
LSD 1-6						*2,1*
LSD 2-6						*2,1*

[1)] Behandlingsindeks 0,28 i gennemsnit.
[2)] Behandlingsindeks 0,37 i gennemsnit.
[3)] Behandlingsindeks 0,56 i gennemsnit.
Led 2 behandlet efter forslag fra PC-Planteværn.
Led 3 harvet før fremspiring og harvet kraftigt i stadium 10-11.
Led 4 harvet før fremspiring og radrenset før stadium 30.
Led 5 radrenset før stadium 30.
Led 6 harvet før fremspiring og radrenset + harvet samme dag før stadium 30.

Nederst i samme tabel ses resultaterne fra fem forsøg i 1999. De opnåede resultater svarer meget godt til resultaterne i 2000. I 1999 er udeladt et forsøg, hvor regnfuldt vejr og stor ukrudtsbestand var årsag til alt for ringe ukrudtsbekæmpelse.

Det kan konkluderes,

- *at bekæmpelseseffekten af radrensning og ukrudtsharvning eller en kombination heraf har været på samme niveau,*
- *at dyrkning på 25 cm rækkeafstand kombineret med radrensning ikke er konkurrencedygtig med almindelig radsåning og kemisk bekæmpelse,*
- *at radrensning ikke forhindrer kamilleplanter, som er spiret frem i rækken, i at vokse op i afgrøden.*

Positionsbestemt plantebeskyttelse

Mulighederne for at udføre positionsbestemt plantebeskyttelse er belyst ved undersøgelser af ukrudtsbekæmpelse i vårsæd og svampebekæmpelse i vinterhvede. Målsætningen er at finde ud af, om der ved positionsbestemt sprøjtning med sprøjter uden injektionsudstyr kan opnås en besparelse på eller en forbedret udnyttelse af bekæmpelsesmidlerne i forhold til ensartet tildeling. Hvis der f.eks. er afsat et BI på 0,6 til ukrudtsbekæmpelse, kan omfordeling af ukrudtsmidlerne betyde, at der i områder med lav ukrudtsmængde kan spares på midlerne, mens doseringen kan øges i områder med mere ukrudt.

Teknik

En serie af forsøgene er udført med en Fieldstar computer i traktoren, en Hardi-Pilot redskabscomputer og en Hardi Twin-sprøjte. En anden anvendt maskinkombination er Fieldstar computer koblet med Agritronic redskabscomputer og Danfoil-sprøjte.

Flere planlagte forsøg har måttet opgives af tekniske årsager. På trods af en ihærdig indsats fra forsøgsværter, traktorforhandlere og fabrikanter er det ikke lykkedes at få de pågældende traktor- og redskabscomputere samt sprøjter til at virke sammen

Da undersøgelserne er udført med sprøjter uden injektionsudstyr, er forholdet mellem de anvendte midler ens over hele forsøgsarealet. Med Hardi-sprøjten er doseringen varieret ved at regulere arbejdstrykket og dermed væskemængden. Af hensyn til dråbestørrelsesfordeling kan trykket kun varieres i et begrænset interval. Både for lavt og for højt tryk gør dråbestørrelsesfordelingen uheldig. På Danfoil-sprøjten bestemmes dråbestørrelsen af luftmængden og ikke af væskemængden. I forsøget er luftmængden holdt konstant, uafhængigt af dosering.

I to undersøgelser, hvor der er anvendt Hardi Twin-sprøjte, har vandmængden varieret henholdsvis fra 112 til 160 liter pr. ha og fra 96 til 144 liter pr. ha.

Med Danfoil-sprøjte har vandmængden i to undersøgelser varieret henholdsvis fra 20 til 60 liter pr. ha og fra 20 til 40 liter pr. ha.

Der er i to af undersøgelserne bestemt udbytte med mejetærsker med udbyttemåler og GPS.

Design

Undersøgelserne er udført i storskala og dækker hver især flere hektar.

Kortlægning af ukrudtsforekomsten på arealet er sket på følgende måde:

De tre til fem dominerende ukrudtsarter er bestemt, og ved hjælp af blandt andet PC-Planteværn er middelvalg og dosis for ensartet tildeling bestemt.

Mængden af ukrudt er herefter kortlagt positionsbestemt på en skala fra 1-5, hvor 1 er lidt ukrudt, og 5 er meget ukrudt. Der er tilstræbt et tidsforbrug på fem minutter pr. ha til kortlægningen.

Forsøgsbehandlingen er herefter udført ved at sprøjte en stribe med ensartet dosis og sammenligne med effekten i en stribe ved siden af, hvor tildelingen er sket graduéret. Mellem de to striber er der før sprøjtning udlagt et antal plastafdækninger på 4 x 4 m, der således er ubehandlede. Registreringen af ukrudtsmængden i ubehandlet er sket i disse områder, og registreringen af bekæmpelseseffekter i behandlede områder er sket umiddelbart ved siden af ubehandlede områder.

Ukrudt

I undersøgelse 1 er den ensartede dosis valgt som den gennemsnitlige dosis i den positionsbestemte tildeling, og det er forsøgt at udnytte mængden af ukrudtmidler bedre ved at øge dosis i områder med mere ukrudt og reducere den i områder med mindre ukrudt.

Markens ukrudtsforekomst har varieret både i side- og længderetningen, og der har i gennemsnit været mest ukrudt i striber med positionsbestemt tildeling.

Der er i gennemsnit opnået tilfredsstillende bekæmpelse af ukrudtet ved både ensartet og positionsbestemt sprøjtning.

Såfremt 1,2 tablet Harmony Plus + 0,2 liter Oxitril pr. ha havde været anvendt positionsbestemt i områder med meget ukrudt, og doseringen i andre områder reduceret, bestemt af den kortlagte ukrudtsforekomst, kunne der være sparet 0,4 tablet Harmony Plus pr. ha + 0,07 liter Oxitril pr. ha, svarende til et behandlingsindeks på 0,27.

I undersøgelse 2 og 3 er den ensartede dosis valgt, så den er tilstrækkelig i områder med meget ukrudt. Denne dosis er anvendt ved karakter 5 i den positionsbestemte tildeling. I områder med mindre ukrudt er dosis reduceret.

Registreringerne viser, at der er opnået lige god bekæmpelse ved ensartet og positionsbestemt tildeling. I forhold til den valgte dosering ved ensartet tildeling har det ved at tildele bekæmpelsesmidlerne positionsbestemt været muligt at reducere forbruget af bekæmpelsesmidler med henholdsvis 14 og 18 pct., svarende til en reduktion af behandlingsindekset på 0,15 og 0,22.

Svampe

På grund af tekniske vanskeligheder er der kun udført et enkelt forsøg med positionsbestemt svampebekæmpelse. Variationen i dosis er bestemt efter afgrødetæthed, så der tildeles mere svampemiddel i områder, hvor afgrøden er tæt, og mindre i områder, hvor afgrøden står tyndere, idet

Tabel 40. Positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse i vårsæd.

Undersøgelse 1 Vårbyg, frøukrudt	Antal tokimbladet ukrudt pr. m² 3 uger efter behandling	Procent dækning ved høst	Dosering Harmony Plus + Oxitril, tab./l pr. ha	Behandlings-indeks[1)]	Udbytte hkg kerne pr. ha
Ubehandlet	197	42	0	-	-
Ensartet	107	17	1,2 + 0,2	0,80	55
Gradueret	119	15	0,85 + 0,14 til 1,8 + 0,3	0,80	56

Undersøgelse 2 Vårhvede, frøukrudt	Antal tokimbladet ukrudt pr. m² 3 uger efter behandling	Procent dækning af jord 5 uger efter behandl.	Dosering Express + Oxitril, tab./l pr. ha	Behandlings-indeks[1)]
Ubehandlet	94	98	0	-
Ensartet	50	20	1,5 + 0,5	1,25
Gradueret	50	20	1,04 + 0,35 til 1,55 + 0,52	1,04

Undersøgelse 3 Vårhvede, rodukrudt	Antal rodukrudt pr. m² 3 uger efter behandling	Forbrug af MCPA i forsøgs-areal, l	Dosering MCPA, l pr. ha	Behandlings-indeks[1)]
Ubehandlet	43		0	-
Ensartet	0	9,5	2	1,00
Gradueret	0	7,8	1,4 til 2,0	0,85

[1)] Gennemsnit ved behandlingen

Tabel 41. Positionsbestemt svampebekæmpelse i vinterhvede.

Vinterhvede	Pct. dækning 21 dage efter behandling		Udbytte hkg kerne pr. ha	Dosering Tilt top, l pr. ha	Behandlings-indeks[1)]
	Meldug	Septoria			
Ubehandlet	10	18	-	-	-
Ensartet	6	18	84	0,3	0,3
Gradueret	6	18	84	0,22 til 0,44	0,3

merudbyttet for svampebekæmpelse antages at være størst i områder af marken, hvor afgrøden er tættest.

I undersøgelsen har den ensartede dosis været 0,3 liter Tilt top pr. ha. I det graduerede forsøgsled er der forsøgt at opnå en forbedret udnyttelse af 0,3 liter Tilt top pr. ha ved at variere tildelingen fra 0,22-0,44 liter pr. ha. Det er således ikke tilstræbt at spare på den samlede mængde svampemiddel.

Der har ikke kunnet konstateres forskelle i svampeangreb eller udbytte mellem de to behandlinger.

Kortlægning af ukrudtsbestand

Kortlægningen af ukrudtsbestanden er sket ved at inddele marken i delmarker med forskelle i ukrudtsforekomsten. Dette er relativt tidskrævende, og det har kun været muligt at lave en forholdsvis grov inddeling af undersøgelsesarealerne indenfor den afsatte tid. En alternativ metode er at overkøre marken i hvert sprøjtespor med ATV med GPS-forbindelse og for hver 20 m at indtaste en værdi fra 1-5, der angiver tætheden af ukrudt. Ud fra disse punktregistreringer laves en matematisk udglatning, så der dannes et kort over hele marken. Ukrudtsregistreringer efter denne metode afprøves i undersøgelser, anlagt i efteråret 2000.

Undersøgelserne viser,

- *at kombinationen af Fieldstar, Hardipilot og Hardi Twin-sprøjte og kombinationen af Fieldstar, Agritronic og Danfoil-sprøjte har fungeret tilfredsstillende,*
- *at der ikke er opnået betydende forskel på effekten på sygdomme og ukrudt ved ensartet og gradueret tildeling. Dosis har i alle tilfælde været høj nok,*
- *at der med gradueret tildeling er potentielle muligheder for at udnytte plantebeskyttelsesmidlerne bedre,*
- *at der med gradueret tildeling i de undersøgte tilfælde har været mulighed for at reducere forbruget af ukrudtsmidler med ca. 15 pct., uden at bekæmpelseseffekten er blevet forringet,*
- *at der er behov for en effektivisering af kortlægningsarbejdet.*

Positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse kan udføres efter følgende koncept:

- Identificer markens tre til fem vigtigste ukrudtsarter.
- Inddel marken i zoner på baggrund af antallet af ukrudtsplanter. Zonerne gives en karakter fra 1-5, hvor 1 er lidt ukrudt, og 5 er meget ukrudt.
- Benyt PC-planteværn til valg af middel og dosis ved karakteren 3.
- Find sprøjtens variationsbredde (den laveste og højeste vandmængde, der kan tildeles, uden at spredebilledet ødelægges. Det kan f.eks. være 110-160 liter pr. ha med standarddyser).
- Lav en tankblanding, der svarer til doseringen i karakterområde 3 ved middel vandmængde (i eksemplet 135 liter pr. ha).
- Lav et tildelingskort, hvor middelvandmængden svarer til vandmængden i områder, der får karakteren 3. I områder med karakter 5 tildeles den maksimale vandmængde (i eksemplet 160 liter pr. ha), og karakter 1 tildeles den laveste vandmængde.
- Overfør tildelingskortet til traktorens computerudstyr og udfør sprøjtningen.

Havre

Havrearealet varierer en del fra år til år, og i 1999 var det formentlig nået ca. 40.000 ha. Selv om det er et forholdsvis beskedent areal, er det en markant stigning i forhold til de foregående år. Den øgede interesse for havre skal formentlig ses i sammenhæng med havres gode sanerende effekt i sædskiftet.

Angrebene af meldug og havrebladplet har overvejende været svage i havre i 2000. Bladlus har, ligesom i vårbyg, optrådt med kraftige angreb i mange marker. Kornbladbiller har optrådt med moderate angreb.

Fig 3. Udviklingen af svampesygdomme i havre i 2000 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Sortsforsøg

På trods af det forholdsvis beskedne havreareal, er der en betydelig interesse for afprøvning af havresorter. Der har deltaget 12 sorter i landsforsøgene 2000. Det er et fald på to i forhold til 1999. Tre af de afprøvede sorter har deltaget i landsforsøgene for første gang, mens fem af sorterne har deltaget i fem år eller mere. Det er ottende gang, sorten Rise har været målesort. I tabel 42 ses resultaterne af årets landsforsøg med havresorter. Resultaterne stammer alle fra svampebekæmpede parceller. De opnåede resultater er opdelt på Øerne og Jylland. Der er i Rise høstet 68,7 hkg pr. ha. Det er 3,2 hkg pr. ha mere end i 1999. Sorten Markant har med et forholdstal på 114 været den højestydende i årets landsforsøg, mens de laveste udbytter er fundet i de to sorter Mimmi og Gunhild, der begge har givet 2 pct. mindre end målesorten.

For sjette gang er der i 2000 i havre gennemført sortsforsøg med og uden svampebekæmpelse. Der er i disse forsøg i de svampebehandlede forsøgsled anvendt 0,25 liter Tilt top pr. ha. Det er en lille reduktion i forhold til behandlingerne i 1998 og 1999. Resultaterne af årets forsøg ses i tabel 43. Der er i 2000 opnået varierende merudbytter for den gennemførte bekæmpelse. Det laveste merudbytte, svarende til 2,5 hkg pr. ha, er fundet i sorten Rise, mens det højeste merudbytte på 6,0 hkg pr. ha er opnået i sorten Markant. I tabel 43 er ligeledes beregnet det opnåede nettoudbytte, hvor der er korrigeret for det anvendte svampemiddel og for udbringning. Der er ved beregningen af omkostning til udbringning anvendt en pris på 60 kr. pr. ha. Anvender man maskinstation til en sådan behandling, koster det formentlig mindst det dobbelte. Ud fra de forudsætninger, der er skitseret, har det kostet godt og vel 2 hkg pr. ha at gennemføre behandlingen. De beregnede nettoudbytter viser, at der i de fleste sorter har været økonomi i at gennemføre behandlingerne. Yderst til højre i tabel 43 er vist angrebet af meldug og havrebladplet i de ubehandlede parceller. Angrebene har været ret udbredte af meldug og forholdsvis beskedne af havrebladplet.

Tabel 42. Landsforsøg med havresorter 2000 med svampebekæmpelse. (C38a)

Havre	Udb. og merudb. hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Kar. f. lejesæd	Rumvægt kg pr. hl
Antal fs.	*3*	*4*	*7*		*4*	*4*
Rise	**70,5**	**67,3**	**68,7**	100	0	54,0
Adamo	3,3	6,1	4,9	107	0	55,6
Corrado	3,8	1,7	2,6	104	0	55,2
Petra	1,5	4,1	3,0	104	0	52,4
President	3,1	1,4	2,1	103	0	55,0
Revisor	4,1	5,5	4,9	107	1	53,0
Markant	10,2	8,6	9,3	114	0	53,9
Mimmi	-3,9	0,9	-1,2	98	0	52,9
Chica	3,9	5,1	4,6	107	0	54,5
Gunhild	-5,1	1,1	-1,5	98	0	54,8
Freddy	3,6	8,6	6,5	109	0	55,4
Flæmingsstern	1,8	3,4	2,7	104	0	53,7
LSD	*1,8*	*2,1*	*1,4*			

Tabel 43. Svampebekæmpelse i havresorter 2000. (C39)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,25 l Tilt top (BI = 0,37)

Havre	Udbytte hkg pr. ha		Merudbytte for svampebekæmp. B-A, hkg pr. ha	Nettoudbytte for svampebekæmp.*), hkg pr. ha	Procent meldug i A	Procent havrebladplet i A
	A	B				
Antal fs.	*4*	*4*			*4*	*4*
Rise	64,3	66,8	2,5	0,4	10	3
Adamo	67,7	72,4	4,7	2,6	11	2
Corrado	66,2	69,1	2,9	0,8	13	2
Petra	67,0	69,6	2,6	0,5	12	2
President	64,9	68,5	3,6	1,5	13	2
Revisor	67,2	70,8	3,6	1,5	11	3
Markant	69,6	75,6	6,0	3,9	7	3
Mimmi	61,6	65,8	4,2	2,1	16	3
Chica	66,6	71,6	5,0	2,9	9	3
Gunhild	61,4	64,2	2,8	0,7	13	4
Freddy	70,5	74,1	3,6	1,5	12	2
Flæmingsstern	66,3	69,7	3,4	1,3	11	3
LSD	*1,7*	*1,7*	*1,8*			

*) Omkostninger til Tilt top og udbringning: 2,1 hkg

Tabel 44. Havresorter 2000, supplerende forsøg med svampebekæmpelse. (C40)

Havre	Øerne		Jylland		Hele landet			
	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.	Udb. og mer-udb. hkg pr. ha	Fht.	Pct. dækn. af havre-blad-plet	Pct. dæk-ning af mel-dug
Ant. forsøg	*3*		*10*		*13*		*13*	*11*
Rise	**66,4**	100	**55,6**	100	**58,1**	100	2	4
Adamo	2,9	104	1,6	103	1,9	103	1	4
Petra	4,0	106	1,6	103	2,2	104	2	4
Corrado	2,6	104	2,8	105	2,7	105	2	4
Markant	7,6	111	3,1	106	4,2	107	2	3
Gunhild	4,1	106	0,5	101	1,3	102	3	8
Revisor	1,6	102	3,6	106	3,1	105	2	3
LSD	*ns*		*2,2*		*2,0*			

Supplerende forsøg med havresorter

Til at supplere de egentlige landsforsøg er der i de landøkonomiske foreninger gennemført 13 forsøg med en del af de havresorter, der også indgår i landsforsøgene. I tabel 44 ses resultaterne af disse forsøg. I de supplerende forsøg har sorten Gunhild klaret sig bedre end i landsforsøgene. Det modsatte er tilfældet for sorterne Markant, Adamo og til en vis grad Revisor.

Havresorternes egenskaber

De havresorter, der har indgået i landsforsøgene, har også deltaget i observationsparcellerne i 2000. Resultaterne fremgår af tabel 45, hvor der ud over resultater fra observationsparcellerne er suppleret med karakterer for de sorter, der er optaget på den danske sortsliste. Der har kun været en dags mellemrum mellem de tidligste og de senest modnende sorter. Strålængden har varieret fra 75 cm i den korteste sort President til 85 cm i sorterne Corrado og Rise.

Tabel 45. Havresorternes egenskaber 2000.

Havre	Observationsparceller 2000						Grøn Viden 222, maj 2000[2]		
	Modning	Strålænge, cm	Procent dækning af[1]		Resistens mod havrenematoder		Kornvægt	Rumvægt	Proteinindhold
			meldug	bladplet	Race I	Race II			
Antal forsøg	*7*	*9*	*14*	*11*	*1*	*1*			
Adamo	17/8	82	10	2,8	m	m	7	5	5
Chica	17/8	78	6	4,6	m	m	5	4	5
Corrado	17/8	85	10	4,5	m	m	8	5	4
Flämingsstern	17/8	78	7	5	m	m			
Freddy	17/8	81	8	5	-	-			
Gunhild	18/8	77	10	6	r	r			
Markant	18/8	82	4,9	3,8	m	m	6	4	4
Mimmi	17/8	73	19	7	m	m	8	4	6
Petra	18/8	79	12	4,7	m	m	8	4	4
President	17/8	75	10	5	m	m	5	5	6
Revisor	17/8	84	4,9	4,6	-	-			
Rise	17/8	85	8	2,9	m	m	5	4	6

[1] Pct. dækket bladareal,
[2] Skala 1 - 9. 1 = lav kornvægt, rumvægt og proteinindhold

Tabel 46. Flere års forsøg med havresorter.

Havre	Forholdstal for udbytte				
	1996	1997	1998	1999	2000
Rise	100	100	100	100	100
Revisor	103	105	112	109	107
Adamo	102	106	111	107	107
Petra	104	103	112	107	104
Corrado	104	105	107	108	104
Markant		108	114	108	114
Mimmi			111	106	98
Freddy				111	109
President				107	103
Chica					107
Flämingsstern					104
Gunhild					98

Tabel 47. Havresorter, udbredelse i procent.

Høstår	1996	1997	1998	1999	2000
Corrado	1	1	10	12	29
Revisor			4	11	25
Rise	79	70	54	50	16
Petra	9	11	12	7	14
Mimmi					5
Markant					5
Adamo	8	9	7	11	3
Poncho		5	3	3	1
Belinda					1
President				5	0
Andre sorter	3	5	10	1	0

Meldugangrebene har være forholdsvis udbredte, og det kraftigste angreb, svarende til 19 pct. dækning, er fundet i sorten Mimmi, mens det svageste angreb, svarende til 4,9 pct. dækning, er konstateret i sorterne Markant og Revisor. Angrebet af havrebladplet har været mere begrænset. Her er det kraftigste angreb, svarende til 7 pct. dækning, konstateret i sorten Mimmi, mens der er kun er fundet 2,8 pct. dækning i sorten Adamo. Midt i tabel 45 ses det, at der med markedsføringen af den nye sort Gunhild igen er kommet en sort på markedet, der har resistens overfor havrenematoder. I højre del af tabel 45 ses karaktererne for kornvægt, rumvægt og proteinindhold for de otte af de afprøvede sorter, som er optaget på den danske sortsliste.

Flere års forsøg med havresorter

Det er væsentligt at tage hensyn til udbyttestabiliteten ved valg af havresort. Det betyder, at sorten har givet et stabilt udbytte gennem de år, den har deltaget i afprøvningen. Dette spørgsmål kan vurderes ved at betragte tabel 46. Her vises resultaterne fra de seneste fem års forsøg med havresorter. Det fremgår, at de relative udbytter varierer en del fra år til år, men der er en tydelig tendens til, at de fleste sorter samtlige år udbyttemæssigt har overgået målesorten Rise.

Det fremgår af tabel 47, at der på trods af det forholdsvis beskedne havreareal dyrkes et bredt udbud af sorter. Rise har gennem mange år været den mest udbredte, men er nu overgået af to af de nyere sorter. Dette afspejler formentlig Rises problemer med at følge med udbyttemæssigt gennem de senere år.

Vårhvede

Arealmæssigt er vårhvede uden sammenligning den mindste kornafgrøde i Danmark. Det er derfor også meget begrænset, hvad der forsøgsmæssigt gøres i denne afgrøde.

Sortsforsøg

Landforsøgene med vårhvedesorter har i 2000 kun omfattet tre sorter. Det er et fald på en i forhold til 1999. Triso er en ny sort i afprøvningen, mens både Leguan og Vinjett har deltaget i de seneste fire år.

Resultaterne af årets landsforsøg med vårhvedesorter fremgår af tabel 48. De viste resultater stammer alle fra parceller, der er behandlet med svampemidler. Resultaterne er delt op på Øerne og Jylland. I den nye målesort Vinjett er der høstet 60,9 hkg pr. ha. Det er 1,8 hkg mindre, end der blev høstet Vinjett i 1999. Der er høstet samme udbytte i sorterne Vinjett og Leguan, mens Triso har givet 6 pct. mindre. I seks af årets forsøg er der målt råproteinprocent i den høstede kornvare. Resultaterne fremgår af den yderste højre kolonne i tabel 48. Den højeste proteinprocent er fundet i sorten Triso, mens den laveste er fundet i sorten Vinjett.

Tre af årets landsforsøg med vårhvedesorter er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Der er i forsøgene sprøjtet med en blanding af 0,2 liter Amistar + 0,2 liter Folicur. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,4. Resultaterne af disse tre forsøg fremgår af tabel 49. Der er opnået fra 4,6 til 5,5 hkg pr. ha i merudbytte for den gennemførte behandling. Det svarer til det merudbytte, der blev fundet i forsøgene 1999. Omkostningen til de anvendte svampemidler og en udbringning svarer til ca. 3,2 hkg kerne pr. ha. Trækkes denne omkostning fra de opnåede merudbytter, viser tallene i midten af tabel 49, at der er opnået rentable merudbytter i alle tre sorter. Det pæne merudbytte, der er fundet i årets forsøg, skyldes først og fremmest bekæmpelse af Septoria.

Tabel 48. Landsforsøg med vårhvedesorter 2000 med svampebekæmpelse. (C41)

Vårhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet		
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Fht.	Procent råprotein i tørstof
Antal fs.	*3*	*5*	*8*		*6*
Vinjett	**59,3**	**61,9**	**60,9**	100	11,2
Leguan	-0,6	0,7	0,2	100	11,6
Triso	-2,7	-4,0	-3,5	94	11,7
LSD	*1,4*	*1,2*	*0,9*		

Tabel 49. Landsforsøg med vårhvedesorter med og uden svampebekæmpelse. (C42)
A: Ingen bladsvampebekæmpelse
B: 0,2 l Amistar + 0,2 l Folicur (BI = 0,4)

Vårhvede	Udbytte, hkg pr. ha		Mer-udbytte, hkg pr. ha B-A	Netto-udb. f. svampe-bek. hkg pr. ha	Pct. meldug i A	Pct. Septoria i A
	A	B				
Antal fs.	*4*	*4*			*3*	*3*
Vinjett	54,9	59,5	4,6	1,4	0,1	14
Leguan	54,1	59,6	5,5	2,3	0,07	14
Triso	50,3	55,9	5,6	2,4	1	13
LSD	*1,2*	*1,2*	*1,4*			

Vårhvedesorternes egenskaber

Stråegenskaber og sygdomsmodtagelighed hos de tre afprøvede vårhvedesorter fremgår af tabel 50. Der har kun været en dags forskel i modenhed mellem de tre afprøvede sorter. Strålængden har varieret fra 65 cm i Leguan til 74 cm i Triso. Angrebet af meldug har været meget beskedent og har svinget fra 0 i sorten Vinjett til 1,8 pct. dækning i sorten Triso. Angrebet af Septoria på bladene har været på samme niveau i alle tre sorter, svarende til ca. 6 pct. dækning. Sorten Triso har været stærkt angrebet af gulrust, svarende til 11 pct. dækning, mens de to andre sorter har været næsten uden gulrustangreb.

Tabel 50. Vårhvedesorternes egenskaber 2000.

Vårhvede	Observationsparceller 2000				
	Mod-ning	Strå-længde, cm	Procent dækning af[1]		
			meldug	Septoria på blad	gulrust
Antal forsøg	*8*	*8*	*9*	*15*	*7*
Leguan	11/8	65	0,03	6	0,04
Triso	12/8	74	1,8	6	11
Vinjett	11/8	73	0	7	0,04

[1] Pct. dækket bladareal

Flere års forsøg med vårhvedesorter

Udbyttestabilitet er væsentlig ved valg af vårhvedesort. I tabel 51 ses de seneste fire års forholdstal for udbytter i vårhvedesorter. Tabellen kan således illustrere, på hvilken måde sorternes relative udbytte varierer fra år til år. Det forhold, at der er skiftet målesort mellem 1999 og 2000, kan gøre sammenligningen lidt vanskeligere, men forholdstallene for udbytte viser dog, at Leguan har overgået Vinjett udbyttemæssigt i to af de fire år.

Tabel 51. Flere års forsøg med vårhvedesorter 1997-2000.

Vårhvede	Forholdstal for udbytte*			
	1997	1998	1999	2000
Leguan	107	110	111	100
Vinjett	107	105	105	100
Triso				94

*Målesort: 1997-1999: Dragon, 2000: Vinjett

Valg af vårhvedesort

I de seneste år er der kommet et antal nyere vårhvedesorter på markedet. I tabel 52 ses sorternes andele af arealet gennem de seneste år. Dragon har tidligere været absolut dominerende arealmæssigt, men i år 2000 er den overgået af både Leguan og Vinjett.

Tabel 52. Vårhvedesorternes udbredelse i procent.

Høstår	1996	1997	1998	1999	2000
Leguan				5	45
Vinjett				11	30
Dragon	50	47	55	78	24
Andre sorter	50	53	45	6	0

Planteværn

Der er udført et enkelt forsøg med bejdsning af vårhvede mod hvedestinkbrand. Se tabel C43 i Tabelbilaget. Effekten af fire *biologiske midler*, der indeholder forskellige svampe, er undersøgt. Forsøget er blevet kunstigt smittet, og i ubehandlet har der været 8 pct. aks med stinkbrand. Der er udtaget aks, hvor alle kerner efterfølgende er klippet over for at vurdere angrebsgraden. Sibutol har reduceret angrebet til 2,8 pct., mens fire afprøvede biologiske midler (Gliomix, IK 726, Supresivit og Promot) har resulteret i angreb på mellem 3,1 og 8,5 pct. angrebne aks.

Angreb af stinkbrand. Oftest er alle kerner i et aks angrebet, men delvis angrebne aks forekommer til tider også, som det ses på billedet. I et enkelt forsøg i vårhvede er undersøgt fire biologiske midlers effekt mod stinkbrand.

C

D

Bælgsæd

Indledning

I dette afsnit, hvor der kun omtales forsøg med markært, har følgende skrevet om:

Sortsafprøvning: *Jon Birger Pedersen.*
Svampebekæmpelse: *Ghita Cordsen Nielsen.*
Bekæmpelse af ukrudt: *Poul Henning Petersen og Jens Erik Jensen.*

Markært

I flere marker har det fugtige vejr sidst i vækstsæsonen medført smitte med ærtesyge. Bladlus har optrådt med moderate til kraftige angreb.

Flyvningen af ærteviklere er fulgt ugentligt via feromonfælder på 24 lokaliteter i planteavlskonsulenternes registreringsnet. I figur 1 ses flyvningen på de af lokaliteterne, hvor der ikke er behandlet med insekticider omkring blomstring. Flyvningen har i 2000 været moderat.

Årets forsøgsarbejde i bælgsæd har alene omfattet forsøg i markært. Omfanget af årets forsøgsarbejde fremgår af tabel 1.

Fig. 1. Fangst af ærteviklere i feromonfælder i 1996-2000 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Tabel 1. Antal landsforsøg i bælgsæd 2000.

Art	Antal forsøg
Markært	
34 sorter	37
Planteværn	14
I alt bælgsæd	51

Sortsforsøg

34 sorter har deltaget i årets landsforsøg med markært. Det er et fald på 13 i forhold til 1999. Det markante fald i antallet af afprøvede sorter er en afspejling af erhvervets faldende interesse for dyrkning af markært. Ud af de 34 afprøvede sorter er syv helt nye, mens ti sorter har været med i landsforsøgene i fem år eller mere. Der er anlagt 25 landsforsøg med sorter af markært. To forsøg er kasseret.

Resultaterne af årets landsforsøg med ærtesorter fremgår af tabel 2 (side 139). I denne tabel er udbytteresultaterne delt op på Øerne, Jylland og hele landet, mens der er beregnet forholdstal for udbytte samt vist de fundne råproteinprocenter, tusindkornsvægt, afgrødehøjde ved høst og dato for modenhed for hele landet. Aladin har været målesort for femte gang. I gennemsnit er der høstet 54,2 hkg pr. ha i målesorten. Det er en stigning på 12,4 hkg pr. ha i forhold til 1999. Det højeste udbytte, svarende til forholdstal 111, er i årets forsøg opnået i sorten Magellan. Tæt herefter følger sorterne Javlo og Attika med forholdstallet 109. Det laveste udbytte, svarende til forholdstal 99, er høstet i sorten Stok.

Råproteinprocenterne har varieret en del mellem de afprøvede sorter. Det relativt laveste råproteinindhold er fundet i sorterne Avia, Soprano og Attika, mens det relativt højeste indhold af råprotein er fundet i sorterne Athos, Nitouche, Jackpot og Brutus. Den højeste tusindkornsvægt, altså de største ærter, er fundet i sorterne Athos, Classic og Baccara, mens de mindste ærter er fundet i sorterne Traviata, Avia og Catania. Afgrødehøjden ved høst, der giver et indtryk af, hvor vanskelige ærterne er at høste i forbindelse med dårligt høstvejr, varierer betydeligt mellem de afprøvede sorter. Den højeste afgrødehøjde ved høst er fundet i sorterne Rialto, Metaxa og Pinochio, mens den laveste afgrødehøjde ved høst er fundet i sorterne Javlo, Baccara, Magellan og Focus.

Variationen i dato for modenhed er meget begrænset mellem de afprøvede sorter. Der er således kun fire dages forskel på dato for modenhed mellem en gruppe af de tidligste sorter og den sildigste sort Brutus.

Supplerende forsøg med markærtsorter

Der er gennemført 14 supplerende forsøg med afprøvning af 13 markærtsorter, som de lokale konsulenter har fundet særligt interessante. Resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 3 (side 139), hvor der vises de opnåede udbytter, delt op på Øerne, Jylland og hele landet, samt stængellængde og afgrødehøjde ved høst for hele landet. Udbytteniveauet i Aladin ligger i disse forsøg ca. 13 hkg pr. ha lavere end i de egentlige landsforsøg. De beregne-

Tabel 2. Landsforsøg med ærtesorter 2000. (D1-D3)

Markært	Udbytte og merudbytte, hkg ærter pr. ha		Hele landet					
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb. hkg ærter	Fht. for udb.	Pct. råprotein i tørstof	TKV g	Afgrødehøjde ved høst, cm	Dato for modenhed
Antal forsøg	*2*	*8*	*10*		*10*	*9*	*10*	*10*
Aladin	**56,8**	**52,6**	**53,5**	100	22,6	283	44	16/8
Blanding*	-0,5	-0,2	-0,3	99	22,5	297	49	17/8
Focus	-2,2	-3,0	-2,9	95	23,2	289	29	17/8
Stok	-5,6	-5,9	-5,8	89	23,2	276	47	17/8
Jackpot	-2,3	-0,5	-0,9	98	23,7	276	51	18/8
Canis	3,2	1,1	1,5	103	22,8	265	49	18/8
Astina	1,5	0,3	0,5	101	21,5	267	41	16/8
Agadir	0,7	-3,6	-2,7	95	22,1	274	40	17/8
Brutus	-3,4	-0,7	-1,2	98	23,6	256	53	19/8
Classic	1,9	1,4	1,5	103	21,6	331	54	17/8
Baccara	3,0	2,3	2,4	104	23,0	310	28	16/8
Sponsor	0,7	1,8	1,6	103	22,4	274	48	17/8
Tenor	1,4	-3,2	-2,3	96	23,5	266	37	17/8
Nitouche	2,1	0,3	0,7	101	23,7	282	51	17/8
Pinochio	-2,4	2,0	1,2	102	22,5	241	55	16/8
Bonanza	-1,1	-0,4	-0,5	99	22,5	242	30	16/8
Menhir	-0,6	2,8	2,1	104	21,7	276	40	16/8
Athos	-3,5	-1,0	-1,5	97	24,1	334	32	16/8
Swing	-2,5	-2,9	-2,9	95	21,9	254	44	15/8
Venture	1,0	1,1	1,0	102	22,2	249	42	17/8
Metaxa	-3,6	-0,7	-1,3	98	23,3	291	56	18/8
LSD	*3,0*	*1,8*	*1,5*					
Antal forsøg	*2*	*7*	*9*		*9*	*8*	*9*	*9*
Aladin	**55,3**	**54,0**	**54,3**	100	22,7	282	49	15/8
Blanding*	-1,4	-0,1	-0,4	99	22,5	292	51	16/8
Catania	0,2	-0,3	-0,2	100	22,2	235	51	16/8
Atlantic	3,6	0,0	0,8	101	22,9	272	47	16/8
Faust	-1,1	0,5	0,2	100	21,4	242	57	14/8
Traviata	1,3	-0,1	0,2	100	22,3	221	47	17/8
Attika	6,0	4,6	4,9	109	21,0	261	53	15/8
Power	-0,8	-0,6	-0,6	99	23,3	300	47	15/8
Javlo	5,9	4,7	5,0	109	22,8	283	30	15/8
Magellan	9,3	5,0	6,0	111	23,2	268	32	15/8
Ceb 1466	9,5	1,8	3,5	106	23,4	285	38	17/8
LSD	*2,5*	*1,5*	*1,3*					
Antal forsøg	*2*	*6*	*8*		*3*	*3*	*4*	*4*
Aladin	**59,1**	**53,9**	**55,2**	100	23,3	290	48	16/8
Blanding*	-3,4	0,3	-0,6	99	22,8	307	53	16/8
Eclipse	7,4	0,9	2,5	105	22,9	309	47	18/8
Avia	0,3	-0,4	-0,2	100	21,1	239	33	15/8
Rialto	-4,1	2,2	0,7	101	21,7	299	63	15/8
Soprano	-3,0	-1,1	-1,6	97	21,5	247	54	17/8
Intense	-1,9	1,0	0,3	101	22,2	302	52	16/8
LSD	*5,3*	*1,8*	*1,9*					

* Aladin, Classic, Jackpot, Agadir

de forholdstal for udbytte ligger fra 0-8 enheder højere i de supplerende forsøg end i landsforsøgene. Det ser således ud til, at Aladin har klaret sig lidt ringere i de supplerende forsøg end i landsforsøgene. Skal der etableres udlæg i ærter, foretrækkes sorter, der ikke er så kraftigt voksende, og her kan plantehøjden bruges som en god indikator. Tabel 3 viser, at alle de afprøvede sorter er

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	*5*	*3*	*8*		*7*	*7*
Aladín	**42,4**	**39,5**	**41,3**	100	74	52
Blanding*	0,7	4,0	1,9	105	79	55
Classic	0,0	3,6	1,3	103	81	57
Agadir	0,3	3,2	1,4	103	69	44
Metaxa	-1,7	6,5	1,4	103	85	62
Pinochio	1,1	4,9	2,5	106	83	55
Astina	1,5	2,0	1,7	104	76	45
Jackpot	1,7	4,3	2,6	106	84	55
LSD	*ns*	*ns*	*ns*			
Antal forsøg	*4*	*2*	*6*		*6*	*4*
Aladín	**38,1**	**49,0**	**41,7**	100	72	58
Blanding*	1,4	0,6	1,2	103	77	63
Canis	1,5	2,1	1,7	104	82	65
Nitouche	2,0	2,6	2,2	105	73	54
Brutus	-0,4	0,8	0,0	100	82	62
Sponsor	2,1	5,8	3,3	108	81	60
Attika	6,5	5,6	6,2	115	85	56
Catania	2,7	1,0	2,1	105	81	59
LSD	*ns*	*2,6*	*3,1*			

* Aladin, Classic, Jackpot, Agadir

forholdsvis kraftigt voksende. Samtidig bekræfter resultaterne i tabel 3, at der er en pæn sammenhæng mellem plantehøjde ved blomstring og afgrødehøjde ved høst. I de tilfælde, hvor ærterne skal bruges til helsæd, er afgrødehøjden ved høst ikke så afgørende, fordi ærterne høstes så tidligt, at de normalt ikke når at falde for meget sammen.

Sortsblandinger i markært

For syvende gang har der indgået en sortsblanding af markært i de supplerende forsøg. Resultaterne af de 112 forsøg, som er gennemført i løbet af denne syvårige periode, fremgår af tabel 4. Det skal bemærkes, at i tabel 4 er sortsblandingen »målesort«. I alle andre tabeller i dette afsnit er det udbyttet for Aladin, der er sat til 100. I

Tabel 4. Sortsblanding i markært.

Markært	Udbytte, hkg ærter	Fht. for udb.	Afgrødehøjde ved høst, cm
Antal forsøg	*8*		*7*
Blanding	43,2	100	55
Aladín	41,3	96	52
Classic	42,6	99	57
Agadir	42,7	99	44
Jackpot	43,9	102	55
Gns. 4 sorter	42,6	99	52
Gennemsnit for 7 år:			
Blanding	42,5	100	35
Gns. 4 sorter	41,9	99	34

D

2000 har sortsblandingen for sjette gang klaret sig bedre end gennemsnittet af de fire sorter, som indgår i sortsblandingen. Det er sjette gang i løbet af de seks forsøgsår, at der er opnået et udbytte af sortsblandingen, som ligger på niveau med eller over gennemsnittet af de fire sorter, der indgår i den. I alle syv forsøgsår har der været mindst en sort, som har givet et højere udbytte end sortsblandingen. Afgrødehøjden ved høst i sortsblandingen har hvert år ligget på næsten samme niveau som gennemsnittet af de sorter, der indgår i blandingen.

Syv års forsøg viser, at hvis man ser på stabiliteten af udbyttet, kan der været fordele forbundet med at dyrke sortsblandinger af markært. Hvis man skal have det fulde udbytte af at dyrke sortsblandinger, er det vigtigt at få belyst, hvilke typer af ærtesorter der med fordel kan indgå i en sortsblanding.

De syv års forsøg viser, at det kan være fornuftigt at anvende en sortsblanding som målesort i sortsforsøg med markært. I forsøgene er der ikke fundet ulemper ved at bruge en sortsblanding i forhold til at anvende en enkelt sort. Den største fordel ved en sortsblanding i forsøgsmæssig sammenhæng er, at man får et mere stabilt sammenligningsgrundlag mellem forsøgsserierne i det enkelte år. Endelig giver en sortsblanding mulighed for at gennemføre en løbende justering af målesorten på tilsvarende måde, som det sker i vårbyg, vinterbyg og vinterhvede.

Markærtsorternes egenskaber

De 34 afprøvede sorters kvalitets- og dyrkningsegenskaber fremgår af tabel 5. I venstre del af tabellen bringes egenskaber fra udbytteforsøgene 2000. Det er ikke muligt at sammenligne resultaterne direkte fra sort til sort i de tilfælde, hvor de pågældende sorter har ligget i forskellige forsøgsserier. For at løse dette problem, bringes der både resultater af den prøvede sort og resultater af målesorten. Man kan således sammenligne resultaterne via målesorten. Ved valg af markærtsort er afgrødenhøjde ved høst en meget central egenskab, idet en tilstrækkelig højde ved høst kan være afgørende for, om det er muligt at høste ærterne i en lidt drilsk høstsituation. Derudover betyder en god afgrødehøjde ved høst, at man redu-

Tabel 5. Markærtsorternes egenskaber 2000.

Markært	Udbytteforsøg 2000									Grøn Viden nr. 222, maj 2000*						
	Pct. råprotein i tørstof		Kar. f. lejesæd		Afgrødeh. v. høst, cm		Tusindkornsvægt		Frø farve	Stængellængde	Tendens til lejesæd	Afgrødeh. v. høst	Modning	Frøvægt	Rumvægt	Proteinindhold
	Prøvet sort	Aladin	Prøvet sort	Aladin	Prøvet sort	Aladin	Prøvet sort	Aladin								
Aladin	22,7	22,7	4,5	4,5	46	46	282	282	Gul	7	2	7	5	4	7	5
Blanding	22,5	22,7	4,2	4,5	49	46	295	282								
Agadir	22,1	22,6	6,0	5,2	40	44	274	283	Gul	6	3	7	4	4	6	4
Astina	21,5	22,6	5,8	5,2	41	44	267	283	Gul	5	4	8	5	4	9	3
Athos	24,1	22,6	6,6	5,2	32	44	334	283	Gul							
Atlantic	22,9	22,7	4,4	4,2	47	49	272	282	Grøn	7	3	7	6	4	7	5
Attika	21,0	22,7	4,3	4,2	53	49	261	282	Gul	7	2	8	5	3	7	4
Avia	21,1	23,3	7,3	3,1	33	48	239	290	Gul							
Baccara	23,0	22,6	7,5	5,2	28	44	310	283	Gul							
Bonanza	22,5	22,6	7,4	5,2	30	44	241	283	Gul							
Brutus	23,6	22,6	3,6	5,2	53	44	256	283	Grøn	8	3	8	5	3	7	4
Canis	22,8	22,6	4,1	5,2	49	44	265	283	Gul	8	2	8	7	4	7	5
Catania	22,2	22,7	4,5	4,2	51	49	234	282	Grøn	7	3	8	5	2	8	5
Ceb 1466	23,4	22,7	5,9	4,2	38	49	285	282	Gul							
Classic	21,6	22,6	3,4	5,2	54	44	331	283	Gul	6	3	8	5	8	8	2
Eclipse	22,9	23,3	4,3	3,1	47	48	309	290	Gul							
Faust	21,4	22,7	3,9	4,2	57	49	242	282	Gul	7	2	8	4	3	6	4
Focus	23,2	22,6	7,1	5,2	29	44	289	283	Gul	7	4	5	5	5	7	3
Intense	22,1	23,3	2,6	3,1	52	48	302	290	Gul							
Jackpot	23,7	22,6	3,8	5,2	51	44	276	283	Gul	7	2	8	5	4	6	5
Javlo	22,8	22,7	6,8	4,2	30	49	283	282	Gul							
Magellan	23,2	22,7	6,9	4,2	32	49	268	282	Gul							
Menhir	21,7	22,6	5,4	5,2	40	44	276	283	Gul							
Metaxa	23,3	22,6	3,1	5,2	56	44	291	283	Grøn	8	2	8	6	4	6	6
Nitouche	23,7	22,6	3,9	5,2	51	44	282	283	Grøn	7	3	7	5	5	6	6
Pinochio	22,5	22,6	3,7	5,2	55	44	241	283	Gul	8	2	8	5	2	7	5
Power	23,3	22,7	4,4	4,2	47	49	300	282	Grøn							
Rialto	21,7	23,3	1,1	3,1	63	48	299	290	Gul							
Soprano	21,6	23,3	3,1	3,1	54	48	247	290	Gul							
Sponsor	22,4	22,6	4,5	5,2	48	44	274	283	Gul	6	4	6	5	3	6	4
Stok	23,2	22,6	4,4	5,2	47	44	276	283	Grøn	8	2	7	5	4	7	5
Swing	21,9	22,6	5,1	5,2	44	44	254	283	Gul							
Tenor	23,5	22,6	6,0	5,2	37	44	266	283	Gul							
Traviata	22,3	22,7	4,9	4,2	47	49	221	282	Gul	7	2	8	6	2	7	5
Venture	22,2	22,6	5,6	5,2	42	44	249	283	Gul							

Blanding: Aladin, Classic, Jackpot, Agadir. *: Karakter 1 - 9. 1 = lav værdi

cerer risikoen for at samle sten og lignende op i forbindelse med høsten.

Størrelsen på ærterne (tusindkornsvægten) er interessant, da en høj tusindkornsvægt vil betyde, at det er nødvendigt at anvende en større udsædsmængde for at opnå det ønskede plantetal. I den sammenhæng skal det dog erindres, at tidligere års resultater har vist, at man kan reducere plantetallet en smule i ærter med en høj tusindkornsvægt. Forklaringen er formentlig, at ærtestørrelsen er med til at påvirke både fremspiringshastighed og fremspiringssikkerheden.

I højre del af tabel 5 findes resultater fra sortslisten for markærtsorter. 18 af de 34 afprøvede sorter findes på nuværende tidspunkt på denne. Karakteren for stængellængde er medtaget, idet den kan være specielt interessant i de tilfælde, hvor der skal etableres udlæg i ærtemarken, eller hvor man ønsker at anvende ærtesorten til helsæd. Derudover findes der i tabel 5 karakterer for tendens til lejesæd og afgrødehøjde ved høst, modning, frøvægt, rumvægt og proteinindhold.

Flere års forsøg med sorter af markært

I tabel 6 og 7 bringes en oversigt over forholdstal for udbytte i de seneste fem års forsøg med markærtsorter. Alle resultaterne er beregnet i forhold til Aladin som målesort. Tabel 6 illustrerer, hvordan udbytterelationerne mellem sorterne varierer fra år til år. Nederst i tabel 6 ses, at der er en del nye sorter af markært på vej. Stabilitet i udbyttet er en væsentlig faktor ved valg af markærtsort. Læser man tabel 6 på tværs, giver den et godt overblik over dette forhold.

Det relative gennemsnitsudbytte, der er opnået gennem de seneste fem år, fremgår af tabel 7. I denne tabel er kun medtaget sorter, som har deltaget i landsforsøgene i minimum to år. Beregningen af gennemsnittene er sket uden hensyn til, hvor mange forsøg sorterne har deltaget i det enkelte år. Der er altså tale om simple årsgennemsnit.

Valg af markærtsort

Selv om arealet med markært til modenhed er faldet drastisk gennem de seneste år, markedsføres og afprøves der stadig et stort antal sorter. At sikre et overblik over de enkelte sorters stærke og svage sider kan derfor være vanskeligt. I tabel 8 findes en kort karakteristik af de 34 sorter, som har deltaget i landsforsøgene i 2000. Der er i tabellen kun medtaget sorter, som ligger i ydergrupperne for de nævnte egenskaber. Formålet med dette udvalg er at øge overskueligheden.

Tabel 6. Forholdstal for udbytte, fem års forsøg med markærtsorter.

Markært	Forholdstal for udbytte				
	1996	1997	1998	1999	2000
Aladin	100	100	100	100	100
Baccara	94	91	107	110	104
Canis	99	99	115	113	103
Classic	98	101	117	111	103
Astina	105	101	114	105	101
Jackpot	98	102	115	112	98
Tenor	104	100	110	107	96
Agadir	102	104	117	112	95
Focus	99	98	109	91	95
Stok	93	96	107	108	89
Menhir		98	104	100	104
Nitouche		96	102	107	101
Blanding		97	109	107	99
Bonanza		96	108	109	99
Brutus		103	119	106	98
Athos		94	110	105	97
Swing		91	100	100	95
Sponsor			114	118	103
Catania			107	114	100
Javlo				118	109
Attika				116	109
Pinochio				118	102
Intense				114	101
Faust				110	100
Traviata				107	100
Power				103	99
Metaxa				116	98
Magellan					111
Ceb 1466					106
Eclipse					105
Venture					102
Atlantic					101
Rialto					101
Avia					100
Soprano					97

Tabel 7. Oversigt over sortsforsøg i markært.

Markært	Pct. råprotein i tørstof		Tusindkorns-vægt		Udbytte og merudbytte hkg kerne pr. ha		Fht. for ud-bytte
	Aladin	Prøvet sort	Aladin	Prøvet sort	Aladin	Prøvet sort	
Aladin	-	-	-	-	-	-	100
Forsøgsår 1996-2000							
Classic	23,5	22,7	296	340	50,2	3,0	106
Agadir	23,5	22,9	296	281	49,6	2,8	106
Canis	23,5	23,9	296	282	49,6	2,7	105
Astina	23,5	22,7	296	278	49,6	2,6	105
Jackpot	23,5	24,6	296	282	49,6	2,5	105
Tenor	23,5	24,4	292	276	49,5	1,5	103
Baccara	23,5	24,4	292	299	49,9	0,6	101
Focus	23,5	23,9	296	289	49,6	-0,6	99
Stok	23,5	23,8	296	284	49,6	-0,9	98
Forsøgsår 1997-2000							
Brutus	23,5	24,4	296	276	49,9	3,3	107
Blanding	23,6	23,6	293	294	50,1	1,5	103
Bonanza	23,6	23,5	292	253	50,0	1,4	103
Menhir	23,6	22,9	292	279	50,0	0,8	102
Nitouche	23,5	24,7	292	286	49,8	0,8	102
Athos	23,6	25,5	292	339	50,0	0,8	102
Swing	23,6	23,0	292	253	50,0	-1,9	96
Forsøgsår 1998-2000							
Sponsor	23,5	23,3	288	275	49,0	5,4	111
Catania	23,6	23,0	289	248	49,7	3,2	106
Forsøgsår 1999-2000							
Javlo	23,4	24,2	289	273	48,3	6,3	113
Attika	23,5	21,6	282	269	48,2	5,9	112
Pinochio	23,4	23,1	289	244	47,9	4,4	109
Intense	23,8	23,5	286	301	48,6	3,1	106
Metaxa	23,5	23,8	283	282	47,8	2,8	106
Faust	23,5	22,1	282	245	48,2	2,1	104
Traviata	23,5	22,8	282	225	48,2	1,7	103
Power	23,4	24,4	289	295	48,3	0,3	101

D

Tabel 8. Kort karakteristik af markærtsorter i landsforsøg 2000. Kun sorter i ydergrupperne er nævnt.

Tidlig moden			Sildig moden		
Avia	Rialto	Faust	Brutus	Metaxa	Jackpot
Swing			Canis	Traviata	Ceb 1466
			Eclipse		
Høj afgrøde ved høst			**Lav afgrøde ved høst**		
Rialto	Metaxa	Pinochio	Javlo	Baccara	Magellan
Classic	Brutus	Faust	Focus	Bonanza	Avia
Jackpot	Nitouche	Soprano	Athos	Ceb 1466	
Canis					
Småfrøet			**Storfrøet**		
Traviata	Avia	Catania	Athos	Classic	Baccara
Pinochio	Bonanza	Soprano	Eclipse	Power	Intense
Faust	Venture		Rialto	Metaxa	Focus
			Ceb 1466		
Højt proteinindhold			**Lavt proteinindhold**		
Athos	Nitouche	Jackpot	Avia	Attika	Soprano
Brutus	Tenor	Metaxa	Rialto	Faust	Intense
Ceb 1466	Focus	Stok	Astina	Classic	Menhir
Power					

Sortsvalg og etablering af markært:

Sorten skal

- *have givet et højt og stabilt udbytte igennem flere års afprøvning,*
- *have en stor plantehøjde ved høst for at øge dyrkningssikkerheden,*
- *være kraftigt voksende og lang for at konkurrere bedst muligt med ukrudtet.*

Etablering:

Der skal

- *etableres mellem 50 og 70 planter pr. m^2, flest i småfrøede sorter,*
- *sikres en konstant sådybde på 6-8 cm,*
- *tromles lige efter såning for at trykke sten ned i jorden.*

Det betydelige udbud af sorter af markært skulle gøre det muligt at vælge en sort, som har de egenskaber, som passer til ens mark. Kombinerer man sortsvalget med en god etablering og en omhyggelig pasning af ærtemarken i vækstsæsonen, skulle der være mulighed for at opnå et rimeligt udbytte og samtidig sikre en god forfrugt til en efterfølgende kornafgrøde.

Planteværn

Bejdsning mod ærtesyge

Pr. 1. august 1998 blev det forbudt at anvende thiram til bejdsning af ærter. P.t. 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 9 (side 143) startet i 1999 og videreført i 2000. Bejdsning med det nu forbudte middel KVK Thiram F Bejdse er medtaget som reference.

Der er anvendt et ærteparti af sorten Classic, der har været kraftigt angrebet af ærtesyge. Sund og smittet udsæd af Classic 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: 1 pct. frø med ærtesyge, forsøgsled 2-4: 3 pct. frø med ærtesyge, forsøgsled 5-7: 20 pct. frø med ærtesyge, forsøgsled 8-10: 32 pct. frø med ærtesyge. Gråskimmel og Fusarium er ikke fundet eller er kun fundet med meget svage angreb (1-2 pct. angrebne frø). I august er de høstede frø i alle

Analyser af ærter for udsædsbårne svampe viser, at der i 2000 er sket smitte med ærtesyge i en del marker.

Tabel 9. Bejdsning mod udsædsbårne svampe. (D6)

Markært	Pct ærte-syge i udsæd[1)]	Antal planter pr. m²	Ærtesyge			Pct. frø med			Udb og merudb. hkg ærter pr. ha
			Pct. planter med		Pct. dæk-ning på bælge	ærte-syge	Fusarium	grå-skimmel	
		10/5		7/6	24/7	ved høst			
2000. 6 forsøg									
1. Ubehandlet	0	71	0	0	0,8	44,7	3,3	8,8	**43,7**
2. Ubehandlet	5	73	0	0	1	44,7	3,0	7,3	-0,7
3. 400 ml KVK Thiram F	5	71	0	0	0,8	43,5	2,8	7,5	1,9
4. 400 ml Dithane FS	5	68	0	0	0,9	42,7	3,3	7,8	-1,0
5. Ubehandlet	25	62	0	2	2	46,3	2,8	6,7	-2,2
6. 400 ml KVK Thiram F	25	71	0	2	1	50,5	3,2	7,0	-0,1
7. 400 ml Dithane FS	25	67	0	1	1	51,5	3,2	7,7	-2,3
8. Ubehandlet	50	69	0	2	2	54,5	3,2	7,3	-3,1
9. 400 ml KVK Thiram F	50	60	0	1	1	49,2	2,8	7,0	0,2
10. 400 ml Dithane FS	50	62	0	1	1	47,3	3,0	5,8	-1,7
LSD 1-10		*ns.*				*ns.*	*ns.*	*ns.*	*1,7*
LSD 2-10		*ns.*				*ns.*	*ns.*	*ns.*	*1,7*
1999. 4 forsøg									
1. Ubehandlet	0	58	0	0	2	-	-	-	**29,3**
2. Ubehandlet	5	59	0	0	2	-	-	-	-0,5
3. 400 ml KVK Thiram F	5	60	0	0	2	-	-	-	0,3
4. 400 ml Dithane FS	5	56	0	0	3	-	-	-	0,1
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
10. 400 ml Dithane FS	50	57	0	8	3	-	-	-	-0,7
LSD 1-10		*ns.*							*ns.*
LSD 2-10		*ns.*							*ns.*

[1)] Se tekst

forsøgsled igen analyseret for udsædsbårne svampe. Forsøgene er ikke behandlet mod svampesygdomme i vækstperioden.

Den vejledende grænse for bejdsning mod ærtesyge er: I *fremavlsærter*: Ved forekomst. I *foderærter:* Over 5 pct. angrebne frø. I begge kategorier anbefales bejdsning mod ærtesyge, gråskimmel og Fusarium, hvis der samlet er over 25 pct. angrebne frø.

I alle forsøgsled er der udsået 60 spiredygtige frø pr. m².

Det fremgår af tabel 9, at der er en tendens til, at jo højere smitte af ærtesyge i udsæden, jo større udbyttetab er der i de ubejdsede forsøgsled 2, 5 og 8. Der har været et statistisk sikkert lavere udbytte i forsøgsled 5 og 8 i forhold til, hvor der er benyttet sund udsæd.

Der har ikke været en sikker påvirkning af plantetallet ved de kraftige angreb.

Ved høst er der en svag 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, at udsåning af frø med svage angreb kan resultere i en høj smitte af den høstede vare. Dette skyldes, at smitstof under gunstige klimatiske betingelser bliver opformeret i vækstsæsonen, ligesom der også kan komme smitte af ærtesyge fra planterester.

Bejdsning med KVK Thiram F Bejdse har resulteret i et højere udbytte end bejdsning med Dithane.

Forsøgene fortsætter.

Der er også udført 2 forsøg efter egne forsøgsplaner med *svampebekæmpelse i ærter*. Effekten af Dithane DG, Amistar og Opus Team er belyst. Der henvises til Tabelbilaget tabel D9.

Ukrudt

Ukrudtsbekæmpelsen i ærter er i de fleste egne af landet gennemført planmæssigt i løbet af april og første del af maj. I april, hvor den første sprøjtning de fleste steder er udført, har der været gode virkningsbetingelser, mens der hen i maj har været meget tørre forhold, som har kunnet nedsætte effekten af ukrudtssprøjtningerne i denne periode. Generelt har resultatet dog været tilfredsstillende.

Nedsatte doser og PC-Planteværn

Tidligere års forsøg har vist, at det sjældent er rentabelt at bekæmpe ukrudt i ærter med en høj behandlingsintensitet. Tabel 10 viser resultaterne af fem forsøg, hvor to middelblandinger er afprøvet med aftagende behandlingsintensitet såvel med hensyn til behandlingsindeks som antal kørsler. Behandlingstidspunkterne fremgår af noterne til tabellen.

Effekten af behandlingerne har, når det gælder antal ukrudtsplanter tre til fire uger efter sidste behandling, været lidt bedre ved den højeste indsats. Forskellene behandlingerne imellem har været beskedne, når det gælder procent dækning af afgrøden før høst og i stub efter høst.

Tabel 10. Reduceret herbicidindsats i ærter. (D7)

Markært		Behandlingsindeks	Ukrudt						Hkg ærter pr. ha	
			Antal pr. m²		Pct. dækning før høst		Pct. dækning i stub		Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
1. behandling	2. behandling		Græs	To-kimbl.	Græs	To-kimbl.	Græs	To-kimbl.		
2000. 5 forsøg										
1. Ubehandlet	Ubehandlet	0,00	5	130	2	18	4	19	**36,2**	-
2. 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	2,63	5	25	1	5	4	8	5,3	-0,1
3. 1,0 l Stomp + 1,0 l Basagran M75	Ubehandlet	1,75	4	34	2	6	5	9	6,0	2,6
4. 0,5 l Fenix + 0,4 l Basagran 480	0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	1,40	3	8	2	4	5	7	4,2	-1,8
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480	Ubehandlet	1,50	4	13	2	3	5	7	4,6	-1,1
6. 0,75 l Fenix + 0,75 l Basagran 480	Ubehandlet	1,13	4	14	2	4	5	8	3,8	-0,6
7. 0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	Ubehandlet	0,75	4	22	2	5	5	9	4,2	1,1
8. 8 PC-Planteværn, 85%	-	2,16	7	24	2	5	5	7	4,6	-1,3
9. 9 PC-Planteværn, 90%	-	2,60	7	17	1	6	6	7	3,5	-3,4
LSD 1-9									*1,3*	
LSD 2-9									*1,2*	
1999. 6 forsøg										
1. Ubehandlet	Ubehandlet	0,00	13	114	-	50	10	31	**26,8**	-
2. 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	2,63	16	25	-	33	10	12	0,7	-4,7
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480	Ubehandlet	1,50	11	25	-	28	10	23	0,1	-5,6
7. 0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	Ubehandlet	0,75	12	35	-	37	11	22	1,1	-2,0
LSD 1-7									*ns*	
LSD 2-7									*ns*	
1998-2000. 16 forsøg					*5 fs.*	*10 fs.*				
1. Ubehandlet	Ubehandlet	0,00	21	119	2	34	6	23	**33,7**	-
4. 0,5 l Fenix + 0,4 l Basagran 480[1)]	0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	1,40	18	10	2	14	7	10	1,8	-4,2
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480	Ubehandlet	1,50	20	21	2	16	7	13	1,7	-4,0
LSD 1-5									*ns*	
LSD 4-5									*ns*	
1998-2000. 13 forsøg					*6 fs.*	*6 fs.*				
1. Ubehandlet	Ubehandlet	0,00	28	153	5	5	6	22	**37,6**	-
2. 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	2,63	21	24	5	5	6	11	4,0	0,0
8. 8 PC-Planteværn, 85%		2,21	11	16	5	4	5	7	3,8	-2,1
9. 9 PC-Planteværn, 90%		2,63	12	11	5	5	5	7	3,1	-3,6
LSD 1-9									*1,9*	
LSD 2-9									*ns*	

[1)] I 1998 blev der anvendt 0,75 l Fenix pr. gang.
Led 3 behandlet på ukrudt med kimblade.
Led 2 og 4 behandlet på ukrudt med kimblade og igen 8-10 dage senere.
Led 5-7 behandlet i stadium 31.

Der er opnået pæne og statistisk sikre merudbytter for alle behandlinger. En behandling med Stomp + Basagran M75 i forsøgsled 3 har givet et statistisk sikkert merudbytte i forhold til behandlingerne med Fenix + Basagran 480 i forsøgsled 5-7. Kun ved den mindste indsats af såvel Stomp + Basagran M75 som Fenix + Basagran 480 er der opnået positive nettomerudbytter.

I samme tabel ses seks forsøg i 1999, hvor én behandling med Fenix + Basagran 480 blev sammenlignet med Stomp + Basagran M75 ved splitbehandling. Udbytteniveauet var lavt og merudbytterne meget små, men ellers svarer resultaterne til dem, som er opnået i 2000.

I 16 forsøg i 1998-2000 er behandling med Fenix + Basagran 480 sammenlignet som en traditionel splitsprøjtning og som en enkelt sprøjtning, når ærterne har været ca. 5 cm høje. Behandlingsindekset er stort set det samme i de to forsøgsled, og der har ikke været nævneværdig forskel i effekt på ukrudt og merudbytte.

PC-Planteværn er afprøvet i forsøgsled 8 og 9. Modellen er under udvikling hos Danmarks JordbrugsForskning i Flakkebjerg og er derfor ikke tilgængelig i det eksisterende PC-Planteværnprogram. Modellen afprøves ved to effektniveauer, 85 og 90 pct. effekt, med henblik på at afklare, hvor stor bekæmpelsesindsats der er nødvendig. I to forsøg er der udløst tre sprøjtninger og i tre forsøg to sprøjtninger. Middelvalg og dosis kan ses i Tabelbilaget.

Der er opnået en tilfredsstillende bekæmpelse ved begge effektniveauer, og merudbyttet ligger på linie med flere af de øvrige behandlinger.

Nederst i tabel 10 ses resultaterne af 13 forsøg i 1998-2000. Resultaterne er helt i overensstemmelse med dem, som er opnået i 2000, og vil blive anvendt til at justere modellen. *Tre års forsøg viser, at 85 pct. effektniveau i PC-Planteværnmodellen til ukrudtsbekæmpelse i ærter har medført tilstrækkelig bekæmpelse.*

Tabel 11. Ukrudtsharvning i ærter. (D8)

Markært	Behand-lings-indeks	Ukrudt				Hkg ærter pr. ha	
		Antal pr. m²		Pct. dækning ved høst		Udb. og merudb.	Netto-merudbytte
		Græs	Tokimbl.	Græs	Tokimbl.		
2000. 2 forsøg over 100 ukrudtsplanter							
1. Ubehandlet	0,00	52	770	24	13	**41,2**	-
2. 2 x Harvning	0,00	8	188	5	5	3,4	2,1
3. 2 x Harvning							
0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	0,75	7	89	7	6	11,1	6,7
4. 3 x Harvning	0,00	4	68	3	7	5,2	3,3
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480	1,50	45	65	28	3	11,1	8,2
LSD 1-5						*ns*	
LSD 2-5						*ns*	
2000. 1 forsøg under 100 ukrudtsplanter							
1. Ubehandlet	0,00	2	41	5	27	**36,6**	
2. 2 x Harvning	0,00	2	20	3	5	-2,8	-4,1
3. 2 x Harvning							
0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	0,75	2	3	5	4	-2,9	-7,3
4. 3 x Harvning	0,00	2	16	5	7	-4,1	-6,0
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480	1,50	6	3	11	9	-3,7	-6,6
LSD 1-5						*2,5*	
1999-2000. 4 forsøg over 100 ukrudtsplanter							
1. Ubehandlet	0,00	44	439	16	9	**37,0**	-
2. 2 x Harvning	0,00	15	126	6	5	1,9	0,6
3. 2 x Harvning							
0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	0,75	10	55	8	4	5,7	1,3
4. 3 x Harvning	0,00	6	52	5	5	2,6	0,7
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480	1,50	26	37	19	2	5,7	2,8
LSD 1-5						*ns*	
LSD 2-5						*ns*	
1999-2000. 6 forsøg under 100 ukrudtsplanter							
1. Ubehandlet	0,00	8	67	4	11	**37,1**	-
2. 2 x Harvning	0,00	3	38	2	6	-0,9	-2,2
3. 2 x Harvning							
0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	0,75	2	6	4	3	0,1	-4,3
4. 3 x Harvning	0,00	4	19	4	6	-3,6	-5,5
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480	1,50	8	7	4	3	0,0	-2,9
LSD 1-5						*2,4*	
LSD 2-5						*2,2*	
1998-2000. 10 forsøg over 100 ukrudtsplanter							
1. Ubehandlet	0,00	21	360	10	40	**35,7**	-
2. 2 x Harvning	0,00	7	115	4	22	3,2	1,9
4. 3 x Harvning	0,00	3	74	4	17	3,0	1,1
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480[1)]	1,50	14	29	11	7	6,6	3,7
LSD 1-5						*3,4*	
LSD 2-5						*ns*	
1998-2000. 12 forsøg under 100 ukrudtsplanter							
1. Ubehandlet	0,00	13	75	5	27	**37,1**	-
2. 2 x Harvning	0,00	9	43	4	22	-1,1	-2,4
4. 3 x Harvning	0,00	8	28	5	17	-1,7	-4,6
5. 1,0 l Fenix + 1,0 l Basagran 480[1)]	1,50	8	12	5	6	0,6	-2,3
LSD 1-5						*ns*	
LSD 2-5						*1,8*	

Led 2 harvet før fremspiring og i stadium 10-11.
Led 3 harvet før fremspiring og i stadium 10-11 (kraftigt) og sprøjtet i stadium 31.
Led 4 harvet før fremspiring, i stadium 10-11 og igen 8-10 dage senere.
Led 5 behandlet i stadium 31. (Forsøg i 1999 og 2000)
Led 5 behandlet på ukrudt med kimblade og igen 8-10 dage senere. (Forsøg i 1998)
[1)] I 1998 blev der anvendt 2 x 0,5 l Toloran + 0,5 l Basagran M 75.

D

Ærter tåler en ret aggressiv behandling med ukrudtsharven i de tidlige vækststadier, hvilket er i fin overensstemmelse med, at ukrudtet på dette tidspunkt er mest følsomt for harvning.

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse

Tabel 11 (side 147) viser resultaterne af tre forsøg, hvor harvning, kemisk bekæmpelse og en kombination af harvning og kemisk bekæmpelse er afprøvet. I forsøgsled 2-4 er der gennemført en blindharvning (første harvning) inden ærternes fremspiring. Forsøgsled 2 og 4 er harvet en og to gange yderligere, mens der i forsøgsled 3 i afgrødens vækststadium 31 er foretaget en kemisk bekæmpelse med 1/2 dosis Fenix + Basagran 480. I forsøgsled 5 er der alene behandlet med 1/1 dosis Fenix + Basagran 480. Der er foretaget en opdeling i forsøg med henholdsvis over og under 100 ukrudtsplanter pr. m^2. I et forsøg har der været 1.200 agersennep pr. m^2, hvilket har ført til, at der er gennemført en mere intensiv harvning end fastlagt i forsøgsplanen. Generelt er det i forsøg med ukrudtsharvning et problem at få gennemført en på forhånd fastlagt harveintensitet. I Tabelbilaget kan det ses, hvordan ukrudtsharvningerne er gennemført i forsøgene.

I gennemsnit af de tre forsøg har der været 12 dage mellem såning og første harvning og ni dage mellem første og anden harvning i forsøgsled 2 og 4. I forsøget med under 100 ukrudtsplanter pr. m^2 er tredje harvning udeladt, idet det er blevet vurderet, at behandlingen ville medføre stor afgrødeskade.

I de to forsøg med meget ukrudt er der ikke afgørende forskelle på ukrudtseffekten behandlingerne imellem. Merudbyttet er derimod størst efter den kemiske bekæmpelse i forsøgsled 5 og kombinationen mellem kemisk og mekanisk bekæmpelse i forsøgsled 3. Dette skyldes et meget stort merudbytte for en kemisk indsats i forsøget med meget agersennep. I forsøget med en lille ukrudtsbestand er der statistisk sikre tab i alle forsøgsled.

Midt i tabel 11 er vist ti forsøg i 1999-2000, hvor forsøgsplanen er den samme som i 2000. I forsøgene med meget ukrudt er der opnået en bekæmpelse på samme niveau i forsøgsled 3-5. Der er en tendens til, at det største merudbytte er opnået ved kemisk bekæmpelse og kombinationen af kemisk og mekanisk bekæmpelse. I forsøgene med under 100 ukrudtsplanter pr. m^2 blev den bedste bekæmpelse opnået i forsøgsled 3 og 5, hvor der blev anvendt kemisk bekæmpelse. Dette har imidlertid ikke resulteret i merudbytter. Ved mekanisk bekæmpelse i forsøgsled 4 er der sket skade på afgrøden med et statistisk sikkert udbyttetab til følge.

Nederst i tabellen ses 22 forsøg i 1998-2000, hvor ukrudtsharvning er sammenlignet med kemisk bekæmpelse.

Tre års forsøg viser,

- *at den bedste bekæmpelse og det største merudbytte er opnået ved kemisk bekæmpelse, hvor der har været en stor ukrudtsbestand,*
- *at det er muligt at opnå en rimelig ukrudtsbekæmpelse ved ukrudtsharvning, men at der er en vis risiko for at påføre afgrøden skade ved sen behandling.*

Effekt af ukrudtsmidler i markært

Tabel 12 viser den effekt, som er opnået med en række midler og middelblandinger mod ukrudt i ærter. Da afprøvning ofte 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

Strategi 2001 mod ukrudt i ærter

- *Kend ukrudtsarterne og mængden af frøukrudt 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.*
- *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 6-8 cm.*
- *Ukrudtsharvning gennemføres med to til tre harvninger indenfor ca. 30 dage efter såning.*
- *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.*

Tabel 12. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste frøukrudtsarter i markært.

Markært	Prøvet dosis kg/ ltr. pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris kr. pr. ha 2000	Korsblomstret	Fuglegræs	Gul okseøje	Hvidmelet gåsefod	Kamille	Snerlepilerurt	Vejpilerurt	Stedmoder	Enårig rapgræs
Før såning og igen på ukrudt med 0-2 løvblade:												
1. Devrinol og Basagran M 75	1,0 og 1,5	2,63	380	*****	****	-	****	****	**	**	*	**
Efter såning og igen på ukrudt med 0-2 løvblade:												
2. Afalon Disp. og Basagran M 75	1,5 og 1,5	2,38	465	*****	****	-	****	****	***	***	***	**
3. Fenix og Fenix	1,5 og 1,0	1,25	523	*****	*****	-	*****	***	****	***	***	**
En behandling, ukrudt med 0-2 løvblade:												
4. Stomp + Basagran 480	0,75 + 0,5	1,00	229	**	***	-	**	***	**	***	-	*
5. Stomp + Basagran M 75	0,75 + 0,75	1,32	197	**	***	-	*	**	**	**	-	*
6. Fenix + Basagran 480	0,75 + 0,5	0,88	291	****	*****	-	***	****	***	*	**	*
To behandlinger, ukrudt med 0-2 løvblade og igen ca. 10 dage senere:												
7. Stomp + Basagran 480	2 x (0,75 + 0,4-0,5)	1,90	432	*****	*****	****	****	*****	**	***	***	*
8. Stomp + Basagran M 75	2 x (0,75 + 0,75)	2,63	395	*****	*****	****	****	*****	**	***	***	*
9. Fenix + Basagran 480	2 x (0,5 + 0,4-0,5)	1,40	450	*****	*****	-	*****	*****	*****	***	***	*
En behandling, ukrudt med 3-6 løvblade:												
10. Fenix + Basagran 480	1,0 + 1,0	1,50	477	*****	*****	-	*****	****	****	***	**	*
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.

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 i løbet af vækstsæsonen.

Tabellen viser strategiernes stærke og svage sider. Flere af de nævnte blandinger bekæmper ukrudtsarterne meget effektivt (5 stjerner), mens andre har mangler i effekten overfor blandt andet vejpileurt. Viden om markens ukrudtsflora bør benyttes, når ukrudtsbekæmpelse i ærter planlægges. Følg den indrammede strategi.

D

E

Frø- og industriafgrøder

Indledning

Dette afsnit er skrevet af *Christian Haldrup* i samarbejde med:

Peder Elbæk-Jensen, Danmarks JordbrugsForskning, og Poul Henning Petersen: Bekæmpelse af ukrudt.
Ghita Cordsen Nielsen: Svampe- og skadedyrsbekæmpelse.
René Gislum, Danmarks JordbrugsForskning, og Leif Knudsen: Gødskning.
Bodil Pallesen: Dyrkning af spindhør.

Markfrø

Det varme og fugtige vejr i efteråret 1999 medførte en forholdsvis stor mineralisering af kvælstof, som bevirkede, at planterne udviklede sig kraftigt om efteråret. Den fremskredne udvikling i foråret og det varme vejr i maj har medført, at skridning og blomstring er sket forholdsvis tidligt, og at afgrøden har konkurreret godt med ukrudtet. Der er imidlertid høstet på det normale tidspunkt.

Økologisk frøproduktion

Forsøg vedrørende produktion af økologisk frø behandles i afsnit H. Her er blandt andet omtalt forsøg med samdyrkning af kløver og græs.

Ukrudtsbekæmpelse i frøafgrøder

Der er behov for en effektiv ukrudtsbekæmpelse i frøafgrøder og i sædskifter, hvor frøavl indgår. Det er især vigtigt at bekæmpe ukrudtsarter, som har frø, der er vanskelige eller umulige at rense fra kulturfrøene. Der er fortsat behov for at finde nye midler eller metoder, som kan sikre en stor frøproduktion af høj kvalitet.

Ukrudtsbekæmpelse i hvidkløver

Der blev i foråret 1999 anlagt et forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vårsæd med udlæg af hvidkløver. I foråret 2000 blev der anlagt et tilsvarende forsøg. Formålet er både at undersøge forskellige bekæmpelsesmidlers effekt med og uden tilsætning af spredeklæbemidler på ukrudt og skånsomhed overfor hvidkløverudlægget. Alle behandlinger er gennemført i kløverens vækststadium 11. I forsøgsleddet, hvor dosen af Basagran 480 er fulgt op med 8 gram Harmony pr. ha, er den opfølgende behandling gennemført 10-14 dage senere. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 1. Tre uger efter behandling var der i 1999 en god effekt på ukrudtet af alle behandlinger. Efter høst af dæksæd fandtes den mindste dækning af ukrudt, hvor der var den bedste bekæmpelse om foråret. I april 2000 har der været en påvirkning af kløveren, hvor der er anvendt Harmony. Der er opnået små merudbytter for de fleste af behandlingerne, dog ikke hvor der er anvendt Harmony. Resultaterne af forsøget, der er anlagt i 2000, ses nederst i tabel 1. Effekten af bekæmpelsesmidlerne har været svagere end i 1999. Efter høst af dæksæden har der været den mindste forekomst af ukrudt, hvor Stomp SC er indgået i ukrudtsbekæmpelsen.

Forsøgene fortsætter.

Tabel 1. Bekæmpelse af ukrudt i vårbyg med udlæg af hvidkløver. (E25-E26)

Hvidkløver	Behandlingsindeks	Tokimbladet ukrudt: 3 uger efter behandl.	Tokimbladet ukrudt: efter høst	Kløver: juni	Udb og merudb.	Netto merudb.
		Planter pr. m²	Pct. dækning	Bestand kar. 0-10*	Kg frø pr. ha	
	1999			2000		
1 forsøg 1999-2000						
Ubehandlet		18	10	10	**803**	
1,25 l Basagran 480[1)]	0,83	4	5	10	-2	-25
1,0 l Basagran 480 + 1,0 l Stomp SC	1,17	2	5	10	50	25
1,0 l Basagran 480 + 1,0 l Stomp SC[1)]	1,17	2	5	10	22	-4
0,8 kg Basagran SG Super + 1,0 l Stomp SC		0	2	10	16	
5 g Harmony + 1,0 l Stomp SC[2)]	1,00	1	3	9	-25	-42
1,25 l Basagran 480[1)]; 8 g Harmony[2)]	1,63	0	1	7	-129	-154
1,0 kg Basagran SG Super		0	2	10	31	
LSD					*76*	
	2000					
1 forsøg 2000						
Ubehandlet		51	11			
1,25 l Basagran 480[1)]	0,83	45	10			
1,0 l Basagran 480 + 1,0 l Stomp SC[1)]	1,17	27	3			
5 g Harmony + 1,0 l Stomp SC[2)]	1,00	31	3			
1,25 l Basagran 480[1)]; 8 g Harmony[2)]	1,63	32	7			

[1)] Tilsat 0,5 l Actipron pr. ha; [2)] Tilsat 0,1 l Lissapol Bio pr. ha
* 10 = fuld bestand

Bekæmpelse af ukrudt i hvidkløver og engrapgræs

Der er gennemført forsøg for at finde midler, der kan erstatte Reglone. Midlet er forbudt at anvende, men miljøministeren har givet dispensation, så midlet fortsat må anvendes til ukrudtsbekæmpelse i hvidkløver. Dispensationen udløber 1. oktober 2001.

I tabel 2 ses resultaterne af forsøg, hvor forskellige midler er anvendt i løbet af vinteren forud for høst af hvidkløverfrø. Der er sprøjtet, når hvidkløver og engrapgræs har været ude af vækst.

I forsøgene blev der sprøjtet i vinteren 1998/99, der blev høstet hvidkløverfrø i 1999 og hvidkløveren bortsprøjtet med Herbalon i september 1999. Bestanden af engrapgræs og dækningen af enårig rapgræs blev bedømt i oktober 1999.

I 2000 er bestanden af engrapgræs ikke påvirket af nogen af behandlingerne. Efter behandling med Reglone er der den mindste dækning af enårig rapgræs. Før høst har der i det ubehandlede forsøgsled været en lidt større dækning af enårig rapgræs, end hvor der er foretaget en bekæmpelse. Ved høst af engrapgræsfrø er der i gennemsnit opnået et mindreudbytte, hvor der er anvendt Reglone, og merudbytter, hvor der er anvendt Spotlight 24 EC, men udslagene er ikke statistisk sikre.

I 1999 var der en lille påvirkning af bestanden af engrapgræs, hvor Reglone blev anvendt og samtidig en god effekt på enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt. Spotlight 24 EC påvirkede ikke dækningen af enårig rapgræs. I 2000 har der været en lille påvirkning af såvel hvidkløver som engrapgræs, hvor der er anvendt Reglone. Spotlight 24 EC, EXP 31569 og Quartrol har ikke påvirket bestandene af hvidkløver og engrapgræs. EXP 31569 indeholder pyraflufen, som er et »svidemiddel«. Quartrol indeholder DFF, ioxynil og bromoxynil. Det fremgår af forsøgene, at midlerne kan anvendes, når frøafgrøderne er ude af vækst. Der er udbyttetab efter alle behandlinger, men udslagene er ikke statistisk sikre. Nederst i tabellen ses gennemsnitsresultaterne af de to års forsøg.

Forsøgene fortsætter.

I tabel 3 ses resultaterne af forsøg med bekæmpelse af græsukrudt i hvidkløver og engrapgræs med Avenge 150, Boxer og Stomp SC. Strategien er at bekæmpe enårig rapgræs, når der er risiko for fremspiring. Første behandling er gennemført i dæksæden i udlægsåret, anden behandling er gennemført, efter dæksæden er fjernet, og tredje behandling er gennemført efter høst og bortsprøjtning af hvidkløver. Der er målt effekter og udbytter i både hvidkløver og engrapgræs.

Avenge 150, Boxer og Stomp SC har ikke påvirket bestanden af kløver eller engrapgræs, men Reglone har reduceret bestanden af engrapgræs i et forsøg. Der er opnået ensartede effekter på det tokimbladede ukrudt af de prøvede midler. Alle midler har reduceret bestanden af enårig rapgræs. Størst reduktion er opnået, hvor Reglone er anvendt. Indhold af enårig rapgræs i den høstede vare er ikke påvirket af behandlingerne, men indholdet i det ubehandlede forsøgsled er også lavt. Der er i gennemsnit ikke opnået statistisk sikre merudbytter for behandlingerne.

Forsøgene viser, at det er muligt at anvende Boxer og Stomp SC på etablerede planter af hvidkløver og engrapgræs uden at skade dem. Forsøgene viser også, at det er vanskeligt at holde enårig rapgræs væk. Selv ved en intensiv bekæmpelse er der stadig frøbærende planter, som kan forurene engrapgræsfrøet. Der er fortsat behov for at

E

Tabel 2. Ukrudtsbekæmpelse i hvidkløver. (E22-E24)

Hvidkløver og engrapgræs	Afgrøde 1999: Hvidkløver						Afgrøde 2000: 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. m²		Engrap-græs bestand, kar. 0-10	Enårig rapgræs, pct. dækning	Enårig rapgræs, pct. dækning	Alm. rapgræs, pct. dækning	
4 forsøg 1999							*5 forsøg 2000*				
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*
3 forsøg 2000											
Ubehandlet	0	8	5	1	1	**426**					
2,0 l Reglone[1)]	0	6	4	1	1	-21					
0,17 l Spotlight 24 EC[2)]	0	8	5	1	1	-60					
0,25 l Spotlight 24 EC[2)]	0	8	5	1	1	-77					
0,8 l EXP 31569[2)]	0	8	5	1	1	-51					
1,5 l Quartrol	0	8	5	2	1	-60					
LSD						*ns*					
7 forsøg 1999-2000											
Ubehandlet	0	9	7	7	2	**534**					
2,0 l Reglone[1)]	1	8	6	1	0	-25					
0,17 l Spotlight 24 EC[2)]	1	9	7	7	1	-18					
0,25 l Spotlight 24 EC[2)]	1	9	7	7	1	-39					
LSD						*ns*					

[1)] Tilsat 0,2 l Lissapol Bio; [2)] tilsat 0,7 l Actipron/Actirob; [3)] 10 l pr. ha i 1999, 0,8 l pr. ha + Actirob i 2000

Tabel 3. Bekæmpelse, enårig rapgræs, hvidkløver og engrapgræs. (E32)

Afgrøde: Vårbyg	Afgrøde: Hvidkløver				Afgrøde: 1. års engrapgræs					
Behandling i dæksæden	Behandling efter høst af vårbyg	Enårig rapgræs	Tokimbl. ukrudt	Udb. og merudb. kg frø pr. ha	Behandling efter høst af hvidkløver	Enårig rapgræs	Tokimbl. ukrudt		Enårig rapgr. pct. i frø	Udb. og merudb. kg frø pr. ha
		planter pr. m²				planter pr. m²				
juni 1998	august 1998	april 1999		1999	august 1999		april 2000		2000	
Antal forsøg		*1*	*2*	*2*		*1*	*1*	*2*	*2*	*2*
Ubehandlet	Ubehandlet	19	24	**432**	Ubehandlet	58	87	2	0,5	**755**
5,0 l Avenge 150	2,0 l Boxer	10	12	34	2,0 l Boxer	31	43	0	0,4	-17
Ingen behandling	2,0 l Boxer	14	12	41	2,0 l Boxer	27	63	1	0,8	1
5,0 l Avenge 150	2,0 l Stomp SC	10	13	22	2,0 l Stomp SC	26	70	1	0,5	16
Ingen behandling	2,0 l Stomp SC	10	11	52	2,0 l Stomp SC	27	69	0	0,5	29
Ingen behandling	2,5 l Reglone[1)]	7	8	-5	Ingen beh.	13	20	0	0,4	-7
LSD				*ns*						*ns*
juni 1997	august 1997	april 1998		1998	august 1998		april 1999		1999	
2 forsøg 1997-1999										
Ubehandlet	Ubehandlet	1	12	**676**	Ubehandlet				0,0	**1351**
5,0 l Avenge 150	2,0 l Boxer	0	11	10	2,0 l Boxer				0,0	-23
Ubehandlet	2,0 l Boxer	0	11	17	2,0 l Boxer				0,0	22
5,0 l Avenge 150	2,0 l Stomp SC	0	12	30	2,0 l Stomp SC				0,0	29
Ubehandlet	2,0 l Stomp SC	0	11	35	2,0 l Stomp SC				0,0	9
Ubehandlet	3,0 l Reglone[1)]	0	12	23	3,0 l Reglone[1)]				0,0	24
LSD				*ns*						*ns*

[1)] Behandling i december-januar, der er tilsat 0,1 l Lissapol Bio

finde midler og metoder, der effektivt kan bekæmpe enårig rapgræs.

Der er i flere år gennemført forsøg for at finde midler eller metoder, der kan erstatte Reglone til bekæmpelse af tokimbladet ukrudt og græsukrudt i hvidkløver og engrapgræs til frøavl. Der er i forsøgene ikke fundet midler eller metoder, der på tilfredsstillende vis kan erstatte Reglone.

Bortsprøjtning af hvidkløver i engrapgræs

Herbalon må ikke længere anvendes til bortsprøjtning af hvidkløver. Kun Matrigon må anvendes til denne opgave.

Der er nu i tre år gennemført forsøg med bortsprøjtning af hvidkløver, hvor Matrigon er prøvet i forskellige doser og i kombination med supplerende behandlinger om foråret med Ariane FG og Ariane Super. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 4. Der er prøvet forskellige doser og en splitbehandling med to gange 1/2 dosis Matrigon. Der er i alle år opnået samme bekæmpelse af hvidkløver med henholdsvis Matrigon og Herbalon, og bestanden af engrapgræs er også ens. Der er i de fleste forsøg opnået statistisk sikre og ens merudbytter for at bortsprøjte hvid-

Strategi for bortsprøjtning af hvidkløver

Lad hvidkløveren komme i god vækst.

Sprøjt under gode betingelser for vækst.

Anvend 0,5-1,0 liter Matrigon pr. ha.

Hvis der er behov, suppleres behandlingen med

- *enten 0,5-1,0 liter Matrigon pr. ha om efteråret,*
- *eller med 2,5 liter Ariane FG pr. ha om foråret.*

Tabel 4. Bortsprøjtning af hvidkløver i engrapgræs. (E19)

Hvidkløver Engrapgræs	Behandlingsindeks	Bekæmpelse af hvidkløver, pct.		Engrapgræs		
		21 dage efter 2. beh.	maj	Bestand forår, kar. 0-10*	Udb. og merudb. kg frø pr. ha	Nettomerudb., kg frø pr. ha
2000. 1 forsøg						
Ubehandlet		0	0	3	**199**	
2,0 l Herbalon	0,74	98	100	5	292	274
1,0 l Matrigon	0,67	96	97	6	316	275
2 x 0,5 l Matrigon[1)]	0,67	84	98	5	295	250
1,0 l Matrigon; 2,5 l Ariane FG[2)]	1,94		100		276	215
1,0 l Matrigon; 1,0 l Ariane Super[2)]	1,86		100		188	128
3,5 l Ariane FG[2)]	1,79		50		-18	-44
2,5 l Ariane Super[2)]	2,08		60		-14	-44
LSD					*52*	
1999. 2 forsøg						
Ubehandlet		0	0	8	**724**	
2,0 l Herbalon	0,74	98	100	10	182	164
2,0 l Matrigon	1,34	95	100	10	178	100
2 x 1,0 l Matrigon[1)]	1,34	89	100	10	187	105
1,0 l Matrigon; 3,5 l Ariane FG[2)]	2,46	89	100	10	158	54
3,5 l Ariane FG[2)]	1,79	0	97	8	67	41
LSD					*ns*	
1998. 3 forsøg				*2*		
Ubehandlet		0	8	7	**1086**	
2,0 l Herbalon	0,74	100	100	10	114	96
2,0 l Matrigon	1,34	100	100	10	140	62
2 x 1,0 l Matrigon[1)]	1,34	100	100	10	106	24
1,0 l Matrigon; 3,5 l Ariane FG[2)]	2,46	100	100	10	157	53
3,5 l Ariane FG[2)]	1,79	0	90	7	76	50
LSD					*84*	

Herbalon og Matrigon er anvendt primo september. [1)] 2. behandling 3 uger efter 1. behandling. [2)] Forår. * 10 = fuld bestand

kløver om efteråret med henholdsvis Matrigon og Herbalon. På grund af, at Matrigon er dyrere end Herbalon, er nettomerudbyttet lavere, hvor der er anvendt Matrigon.

Kemisk bekæmpelse af ukrudt i frøgræs

På grund af mangel på kemiske bekæmpelsesmidler, der må anvendes i frøgræs om efteråret, er der behov for en ekstra god bekæmpelse af ukrudt i marker med udlæg af frøafgrøder. I forsøg med ukrudtsbekæmpelse i frøgræs undersøges, om der kan opnås en god og skånsom ukrudtsbekæmpelse i udlægssituationen ved at afprøve forskellige bekæmpelsesmidler i forskellige doser og kombinationer. For at få god virkning af midler med jordeffekt skal jorden være fugtig på sprøjtetidspunktet, men når der er disse gode virkningsforhold, kan der også være risiko for skade på afgrøden.

Bekæmpelse af ukrudt i frøgræsudlæg

I foråret 1998, 1999 og 2000 er der anlagt forsøg med bekæmpelse af ukrudt i vårsæd med udlæg af frøgræs. Resultaterne af forsøgene fra 1999 og 2000 ses i tabel 5.

Udlægget af frøgræs er ikke skadet af de prøvede midler i de prøvede doser. Der er hverken målt skader tre uger efter sidste behandling om foråret, i oktober eller i april det efterfølgende år.

Der er opnået en god bekæmpelse af ukrudtet. Det har resulteret i en lille forekomst af ukrudt såvel før høst af dæksæden som i oktober og i frøgræsset det efterfølgende forår. Forskellen i antallet af ukrudtsplanter i oktober afspejler de ukrudtsarter, der ikke er bekæmpet om foråret. En opfølgende behandling med Quartrol efter høst af dæksæd i det sidste forsøgsled har medført, at alle ukrudtsplanter er bekæmpet. Quartrol har god effekt på blandt andet agerstedmoder og ærenpris.

Med de kemiske midler, der er til rådighed, er det muligt at gennemføre en effektiv og skånsom ukrudtsbekæmpelse i vårsæd med udlæg af frøgræs. En effektiv ukrudtsbekæmpelse i udlægget sikrer ikke, at der ikke er behov for at bekæmpe ukrudt i det efterfølgende frøavlsår.

E

Tabel 5. Bekæmpelse af ukrudt i vårsæd med udlæg af frøgræs. (E21 og E23)

Vårsæd med udlæg af frøgræs og efterfølgende frøgræs	Behandlingsindeks	Tokimbladet ukrudt			Græsudlæg, plantebestand, karakter 0-10*		
		21 dage efter behandl. pl. pr. m²	Før høst, pct. dækning	Oktober, pl. pr. m²	21 dage efter behandling	Oktober	April
2 forsøg 1999 - 2000	*1999*						*2000*
Ubehandlet		46	40	24	10	10	10
1,0 l Ariane Super	1,39	2	6	4	10	10	10
2 x 0,5 l Ariane Super	1,39	1	2	2	10	10	10
0,75 l Briotril	1,00	7	7	4	10	10	10
0,75 l Briotril + 1,0 l Stomp SC	1,75	5	5	3	10	10	10
0,75 l Briotril; 1,5 l Basagran M 75[1)]	1,75	2	4	3	10	10	10
0,5 l Oxitril + 1 tb. Express	1,00	1	5	2	10	10	10
0,5 l Oxitril + 1 tb. Harmony Plus	0,83	3	8	3	10	10	10
0,6 l Capture	1,15	6	10	3	10	10	10
1,0 l Quartrol	-	7	7	6	10	10	10
0,075 l Primus	-	23	12	3	10	10	10
3 forsøg 2000	*2000*						*2001*
Ubehandlet		58	4	8	9	10	
1,0 l Ariane Super	1,39	15	1	3	9	10	
0,5 l Ariane Super + 0.05 l Primus		9	0	5	9	10	
0,075 l Primus		10	1	4	9	10	
0,5 l Briotril + 1,0 l Stomp	1,00	5	0	1	9	10	
1 tb Express + 0,5 l Briotril	1,00	4	0	4	10	10	
1 tb Harmony Plus + 0,5 l Briotril	1,00	3	0	4	10	10	
10 g Gratil + 0,5 l Briotril	1,00	6	1	4	10	10	
10 g Gratil + 0,5 l Quartrol	0,86	3	0	2	10	10	
1,0 l Quartrol	0,72	1	0	2	10	10	
1,0 l Quartrol; 1,0 l Quartrol[2)]	1,44	2	0	0	10	10	

Alle behandlede forsøgsled er behandlet st. 12-13. [1)] Behandlet st. 14-15. [2)] Behandlet efter høst af dæksæd.

Kemisk bekæmpelse af ukrudt om efteråret efter høst af dæksæd

Der er anlagt tre forsøg i alm. rajgræs, hvor Oxitril, Quartrol, Primus og Express er prøvet i slutningen af september. Resultaterne ses i Tabelbilaget, tabel E16. Om foråret er Primus, Ariane Super og Ariane FG prøvet. Bestanden af ukrudt er bedømt midt i maj ca. tre uger efter forårsbehandlingen. I det ene forsøg har der ikke været ukrudt i nogen af forsøgsleddene. I det andet forsøg har der været 25 ukrudtsplanter pr. m^2 i det ubehandlede forsøgsled og 10-14 planter, hvor der er anvendt Oxitril eller Ariane Super/FG. I de øvrige forsøgsled er alt ukrudt bekæmpet. I det tredje forsøg har der været 25 ukrudtsplanter pr. m^2 i det ubehandlede forsøgsled, heraf mange vinterrapsplanter. Der er mellem 6 og 10 ukrudtsplanter pr. m^2, hvor der er anvendt Oxitril, Quartrol og efter Ariane Super. Hvor der er anvendt Primus eller Express om efteråret eller Ariane FG om foråret, er der mellem 0 og 1 ukrudtsplante pr. m^2 tilbage. Bedømt før høst har der i de to forsøg ikke været noget ukrudt, der har overvokset afgrøden i de to forsøg, men i forsøget med stor forekomst af vinterraps har mellem 1 og 15 pct. af afgrøden været dækket af ukrudt. Der har været mindst dækning af ukrudt, herunder vinterraps, hvor Primus eller Express er anvendt om efteråret.

I gennemsnit af de to forsøg er der opnået merudbytter af behandlingerne på mellem 31 og 38 kg frø pr. ha. Der er ikke statistisk sikre udslag. Det sidste forsøg er usikkert, men der er opstået udbyttetab på henholdsvis 170, 223 og 367 kg frø pr. ha, hvor der om efteråret er anvendt Quartrol, Quartrol og Primus eller Quartrol og Express, og der er igennem vækstsæsonen konstateret påvirkninger af afgrøden, hvor midlerne er anvendt. Resultatet viser, at der er behov for flere forsøg, før det kan anbefales at anvende ovennævnte midler i alm. rajgræs om efteråret.

Kemisk bekæmpelse af ukrudt om foråret i frøavlsåret

Der er anlagt et forsøg med ukrudtsbekæmpelse i rajgræs om foråret. Midlerne Ariane Super, Primus, Platform T, Basagran M 75 og Ariane FG er prøvet. I forsøget har der før behandling været 47 ukrudtsplanter pr. m^2, primært hyrdetaske, kamille, stedmoder, storkenæb og ærenpris. Tre uger efter behandling har der været mellem 0 og 4 ukrudtsplanter pr. m^2. Ved høst har der ikke været ukrudt over afgrøden. Der er opstået udbyttertab på 26-93 kg frø pr. ha, hvor Platform T, Basagran M 75 og Primus er anvendt. Hvor Ariane Super og Ariane FG er anvendt, er der opnået merudbytter på 0-18 kg frø pr. ha. Ukrudtsbekæmpelsen har i alle tilfælde medført et økonomisk tab. Resultaterne af forsøgene kan ses i Tabelbilaget, tabel E20.

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. De 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 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 dermed værdi. Der er forholdsvis stor risiko for, at kvik opformerer sig i frøafgrøder.

Kemisk bekæmpelse af græsukrudt i efterårsudlagt rajgræs

Rajgræs bør lægges ud om foråret i dæksæd. Det er den sikreste metode til etablering af rajgræs til frøavl. Udlæg om efteråret medfører ekstra omkostninger til pløjning, såning og øgede omkostninger til ukrudtsbekæmpelse.

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.*

Udlæg:

Gennemfør en effektiv bekæmpelse af betydende ukrudtsarter i udlægsmarken.

- *Vælg midler, der har god effekt overfor 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 overfor frøafgrøderne.

Tabel 6. Bekæmpelse af græsukrudt i efterårsudlagt rajgræs.

Alm. rajgræs	Pct. skade		Udb. og mer-udb.	Netto mer-udb.
	efterår	forår	kg frø pr. ha	
4 forsøg 1997-99, DJF				
Ubehandlet	0	0	**1300**	
2,0 l Boxer	33	15	63	15
2,0 l Stomp	10	5	55	7
1,0 + 1,0 l Boxer + Stomp	17	5	44	-4
2 x 1,0 l Boxer	30	23	49	-8
2 x 1,0 l Stomp	5	2	62	5
2 x (0,5 + 0,5) l Boxer + Stomp	17	7	42	-15
2 forsøg 1999, DJF				
Ubehandlet	0	0	**1327**	
3,0 l Boxer	43	40	-84	-151
1,5 l Boxer	24	10	41	2
3,0 l Stomp	13	6	99	31
1,5 l Stomp	7	3	96	57
1,5 l Boxer + 0,8 l Oxitril	61	35	7	-59
0,75 l Boxer + 0,4 l Oxitril	38	13	-11	-48
3 forsøg 1999[1)]				
Ubehandlet	0		**959**	
2,0 l Boxer	50		-138	-186
2 x 1,0 l Boxer	42		-84	-141
2,0 l Stomp	47		-115	-163
1,0 + 1,0 l Boxer + Stomp	47		-116	-164
1,0 l Boxer	30		-103	-132
1,0 l Stomp	23		-17	-46

[1)] Tokimbladet ukrudt bekæmpet med Oxitril i alle forsøgsled

Hertil kommer, at der også må forventes et ca. 10 pct. lavere udbytte i forhold til udlæg om foråret.

Der har igennem flere år været gennemført forsøg, både hos Danmarks JordbrugsForskning og i de landøkonomiske foreninger, med bekæmpelse af græsukrudt i rajgræs udlagt om efteråret. Midlerne Stomp SC og Boxer har været prøvet. Behandlingerne er gennemført i afgrødens vækststadium 11. Resultaterne af forsøgene har været meget varierende. Der er flere forsøg, hvor afgrøden er totalt bortsprøjtet, og der er forsøg, hvor der er opnået god effekt på græsukrudtet, uden at afgrøden er blevet påvirket. Ud fra forsøg, der dels er gennemført i potter og i marker, ser det ud til, at rajgræs skades af Boxer og Stomp SC, hvis frøet sås øverligt. Skal skader undgås, skal rajgræsfrøet derfor placeres i mindst 2 cm dybde.

I tabel 6 er vist resultater fra forsøg, hvor der ikke har været totalskade af afgrøden. Der er fem forsøg, som er blevet totalskadet af 2-4 liter Boxer pr. ha og/eller 4 liter Stomp SC pr. ha. Forsøgene, vist i tabel 6, er gennemført af Danmarks JordbrugsForskning og de landøkonomiske foreninger. Resultaterne viser, at afgrøden påvirkes mest af Boxer og mest ved høje doser. Der er i gennemsnit opnået positive nettomerudbytter efter nogle af behandlingerne i forsøgene, som er gennemført hos Danmarks JordbrugsForskning. I forsøgene, som er gennemført af de landøkonomiske foreninger, er der opstået udbyttetab efter alle behandlinger.

Boxer og Stomp SC er ikke godkendt til anvendelse i rajgræs, udlagt om efteråret.

Rajgræs bør ikke lægges ud om efteråret, hvor der er behov for at bekæmpe græsukrudt.

Det bliver undersøgt, om det er muligt at udarbejde en vejledning for bekæmpelse af græsukrudt i rajgræs, udlagt om efteråret.

Bekæmpelse af græsukrudt i vintersæd med udlæg af frøgræs

For at undersøge Boxer, Stomp SC, Quartrol og Primera Supers effekt på udlæg af rødsvingel i vinterhvede er der gennemført et forsøg, hvor udlægget er frøgræs, og fire forsøg, hvor udlægget er »miljøgræs«. Midlerne er udsprøjtet i vækststadium 12, undtagen Primera Super, som er udsprøjtet om foråret i vækststadium 27. I forsøget med frøgræsudlæg er antallet af planter af enårig rapgræs reduceret fra 28 til mellem 0 og 5 pr. m^2. I foråret har der været 30 planter pr. m^2 af enårig rapgræs i det ubehandlede forsøgsled. I de behandlede forsøgsled har der været mellem 0 og 22 enårige rapgræsplanter pr. m^2. Der er bedst effekt, hvor der er anvendt Boxer. Karakteren for plantebestanden i maj af udlægget er 10 i det ubehandlede forsøgsled og i forsøgsleddene, hvor der er anvendt Stomp SC og Quartrol. Hvor der er anvendt Boxer, varierer karakteren mellem 3 og 8. Ved bedømmelsen af plantebestanden i oktober er karakteren for bestanden af udlægget stort set den samme som i maj. Resultaterne af forsøget kan ses i Tabelbilaget, tabel E18.

Resultaterne af forsøgene i »miljøgræs« kan ses på side 85, tabel 99. I disse forsøg har der også været den kraftigste påvirkning af udlægget, hvor der er anvendt Boxer, mens der er mindre skader, hvor Stomp SC er anvendt. Effekten på enårig rapgræs varierer mellem 75 og 100 pct.

Der er også hos Danmarks JordbrugsForskning gennemført forsøg, hvor Stomp SC og Boxer er anvendt til bekæmpelse af græsukrudt i vintersæd med udlæg af rødsvingel, ligesom der er gennemført forsøg i potter. I disse forsøg er det konstateret, at der er størst risiko for skade, når frøet sås øverligt eller oven på jorden. Risikoen for skader reduceres meget, når frøet placeres i 2 cm dybde eller mere. Også i disse forsøg er der set de største skader/effekter, hvor Boxer er anvendt.

For at skåne udlæg af rødsvingel i vintersæd bør Boxer eller Stomp SC 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 DFF eller en lav dosis af Stomp SC. Udlægget af rødsvingel skal være sået i mindst 2 cm dybde.

Det skal understreges, at der er risiko for skade på rødsvingeludlægget, hvis virkningsbetingelserne for de anvendte midler er gode.

Bekæmpelse af græsukrudt og spildkorn i rødsvingel

Gallant og Fusilade X-tra har i mange år været anvendt til bekæmpelse af spildkorn og grove græsser i rødsvingel. Til bekæmpelse af enårig rapgræs er det alene Gallant, der er anvendt.

E

Tabel 7. Bekæmpelse af enårig rapgræs og spildkorn i rødsvingel. (E17)

Rødsvingel	Behandlingsindeks	Før behandling		April - maj		Enårig rapgræs pct. i frø	Udb og merudb.	Netto udb. og merudb.
		Enårig rapgræs	Spildkorn	Enårig rapgræs	Spildkorn			
		Antal planter pr. m²					kg frø pr. ha	
1999 - 2000 4 forsøg.						*3*		
Ubehandlet		124	32	102	13	0,3	**980**	
2,0 l Gallant	1,00			22	1	0,0	120	28
0,3 l Select[1)]				52	4	0,2	63	
2,0 l Gallant + 2,0 l Boxer	1,57			18	2	0,1	147	25
0,3 l Select + 2,0 l Boxer[1)]				39	4	0,1	164	
LSD								

[1)] 0,3 l Renol tilsat

Der er i de sidste to år gennemført fire forsøg med bekæmpelse af spildkorn og enårig rapgræs i rødsvingel. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 7. Midlerne Gallant og Select er anvendt alene og i blanding med Boxer. Boxer er tilsat for at undersøge, om der herved kan opnås en bedre og længere tids effekt af sprøjtningerne.

Der er opnået bedst effekt af Gallant, og der er ikke opnået nogen forbedret effekt ved at tilsætte Boxer. Indholdet af enårig rapgræs i råvaren er reduceret efter behandlingerne, og der er opnået merudbytter for behandlingerne i tre ud af de fire forsøg. Ved beregningen af det opnåede nettomerudbytte er der ikke medregnet et eventuelt pristillæg på grund af et lavere indhold af enårig rapgræs.

Strategi for bekæmpelse af græsukrudt i græs til frøavl

I sædskiftet:

Hold et lavt ukrudtstryk i alle afgrøder i sædskiftet.

Dyrk både vår- og vintersæd.

Bekæmp græsukrudt.

Udlægget:

Udlæg græsfrø i dæksæd.

Frøafgrøden:

Bekæmp kun græsukrudt, hvor der er behov.

Der er sjældent behov for at bekæmpe enårig rapgræs i kraftigt voksende afgrøder.

Gennemfør kun bekæmpelse på veletablerede afgrøder i god vækst.

Vælg så skånsom en behandling som muligt.

Nye kemiske midler til bekæmpelse af græsukrudt i frøgræs

For at undersøge, om nogle af de nye kemiske bekæmpelsesmidler med effekt på græsser kan anvendes i en eller flere af græsfrøarterne, er en række bekæmpelsesmidler prøvet i et forsøg i henholdsvis rajgræs og engrapgræs. Behandlingerne er dels foretaget med de angivne midler alene, dels hvor der umiddelbart forud er anvendt 2,0 liter Boxer pr. ha. De prøvede midler er udsprøjtet med specialsprøjter, som under udsprøjtningen løbende reducerer dosis. Herved er det muligt at få et indtryk af, hvilken dosis afgrøden kan tåle, og hvilken dosis der skal til for at bekæmpe ukrudt.

Monitor + Boxer anvendt i engrapgræs. Afgrødehøjden er omtrent halveret. (Foto: Kenneth Svensson).

Beskrivelse af de nye midler og deres virkning

Topik: Nyt aktivstof, som hører til samme gruppe som Fusilade X-tra m.fl. God effekt på rajgræs, vindaks og agerrævehale.

Hussar: Har meget god effekt på bl.a. rajgræs. God effekt på bl.a. kamille.

Grasp: Forventes ikke godkendt.

Bacara: Primært effekt på små planter af enårig rapgræs. God effekt på tokimbladet ukrudt.

Fenix: Har virkning på små planter af enårig rapgræs. God virkning på tokimbladet ukrudt.

Lexus Class: Specielt god mod agerrævehale, men også virkning på andre græsser.

Spotlight: Bruges til nedvisning, har god effekt på tokimbladet ukrudt. Dårlig virkning på græsser.

Monitor: Middel med god effekt på alm. rapgræs, kvik, vindaks og hejrearter samt visse tokimbladede ukrudtsarter.

Tribunil: Middel med effekt på enårig rapgræs.

MKH 6561: Middel med effekt på kvik og engrapgræs.

Erfaringer med de prøvede midler i engrapgræs

Forsøget er gennemført i en 2. års engrapgræs, sort Conni. Tidspunktet for behandling har været i slutningen af april. Forekomsten af enårig rapgræs og alm. rapgræs har

været lille. Der har dog været planter i køresporet, som har gået på tværs af parcellerne. Der har været en lille forekomst af tokimbladet ukrudt.

I tabel 8 er vist bedømmelser af engrapgræs og alm. rajgræs, hvor de forskellige nye midler er anvendt. Den fulde dosis står foran midlernes navne.

Topik: Tre uger efter behandling er der konstateret væksthæmninger ved doser over 0,3 liter pr. ha. Ved høst har hæmningen stort set været væk. Udbringning af Boxer forud for behandlingen har ikke påvirket effekten.

Hussar: Har ikke haft effekt, uanset om Boxer er anvendt forud.

Grasp: Påvirker engrapgræs meget, næsten totalskade ved fuld dosis. Begyndende skader ved 0,125 liter pr. ha.

Bacara: Forbigående svidning af bladspidser, men symptomerne er hurtigt forsvundet. Senere har der ikke kunnet konstateres nogen skade.

Fenix: Har givet hvide bladspidser. Senere har der ikke været synlig skade.

Lexus Class: Har ikke påvirket afgrøden.

Spotlight: Har ikke påvirket afgrøden.

Monitor: Påvirkning af afgrøden ved doser over 2 gram pr. ha. Frøsætningen har stort set været normal, men planterne har omtrent haft halv højde i forhold til ubehandlet. Udsprøjtning i kombination med Boxer har øget virkningen.

Tribunil: Ingen påvirkning.

MKH 6561: Meget kraftig påvirkning af afgrøden.

Konklusion på afprøvning af nye bekæmpelsesmidler i engrapgræs, anvendt sent forår

Grasp og MKH 6561 er meget aggressive overfor engrapgræs og kan måske anvendes til bekæmpelse af engrapgræs i andre afgrøder. Monitor virker som væksthæmmer i engrapgræs. Topik, Hussar og Lexus Class synes at være relativt skånsomme overfor engrapgræs. Bacara har ikke givet skader på afgrøden.

Der er anlagt forsøg, hvor Hussar prøves i engrapgræs til frøavl. Der er igangsat nye forsøg, hvor midlerne afprøves på to tidspunkter om efteråret.

Der er kun tale om et forsøg et enkelt år på en enkelt lokalitet, hvorfor de dragne konklusioner hviler på et meget spinkelt grundlag. De tjener derfor udelukkende som grundlag for det videre undersøgelsesarbejde.

Erfaringer med nye bekæmpelsesmidler i alm. rajgræs

I tabel 8 er vist bedømmelser af alm. rajgræs og engrapgræs, hvor de forskellige nye midler er anvendt. Den fulde dosis står foran midlernes navne.

Topik: Tre uger efter behandling er der konstateret væksthæmninger ved doser over 0,1 liter pr. ha. Ved høst har der fortsat været stor effekt.

Hussar: Har meget god effekt på alm. rajgræs. Er velegnet til at bekæmpe alm. rajgræs i andre afgrøder.

Grasp: God effekt på alm. rajgræs.

Bacara: Forbigående svidning af bladspidser, men symptomerne er hurtigt forsvundet. Senere har der ikke kunnet konstateres nogen skade.

Tabel 8. Afprøvning af nye bekæmpelsesmidler i frøgræs.

	Engrapgræs			Alm. rajgræs		
	Skade ved fuld dosis		Mulig acceptabel dosis	Skade ved fuld dosis		Mulig acceptabel dosis
	26. maj	19. juli	26. maj	23. maj	14. juni	23. maj
Ingen forudgående behandling						
0,5 l Topik[1)]	5	3	0,4	8	6	0,12
0,2 kg Hussar[1)]	0	0	0,2	9	10	0,02
0,5 kg Grasp[1)]	6	2	0,4	8	10	0,05
1,5 l Bacara	0	0	1,5	0	0	1,5
2,5 L Fenix	0	0	2,5	3	2	0,6
60 g Lexus Class[1)]	0	0	60	6	6	6
0,25 l Spotlight[1)]	0	0	0,25	0	0	0,25
20 g Monitor[1)]	7	5	4	7	8	2
2,5 kg Tribunil	0	0	2,5	0	0	2,5
60 g MKH 6561[1)]	6	5	40	7	6	6
2,0 l Boxer efterfulgt af:						
0,5 l Topik[1)]	6	0	0,4	7	7	0,12
0,2 kg Hussar[1)]	0	0	0,2	9	10	0,02
0,5 kg Grasp[1)]	7	9	0,25	8	9	0,05
1,5 l Bacara	0	0	1,5	0	0	1,5
2,5 L Fenix	0	0	2,5	4	0	0,6
60 g Lexus Class[1)]	0	0	60	6	6	6
0,25 l Spotlight[1)]	0	0	0,25	0	0	0,25
20 g Monitor[1)]	8	6	5	8	8	2
2,5 kg Tribunil	0	0	2,5	0	0	2,5
60 g MKH 6561[1)]	9	6	25	8	8	6

[1)] Tilsat 0,5 l Actirob pr. ha
0 = ingen skade/effekt, 10 = total skade/effekt

Fenix: Har givet hvide bladspidser. Senere har der ikke kunnet ses nogen skade.

Lexus Class: Har påvirket afgrøden kraftigt.

Spotlight: Har ikke påvirket afgrøden.

Monitor: Påvirkning af afgrøden, selv ved meget lave doser.

Tribunil: Ingen påvirkning.

MKH 6561: Kraftig skade på afgrøden.

Boxer: Har ikke påvirket effekter eller skader af de prøvede midler.

Konklusion på afprøvning af nye bekæmpelsesmidler i alm. rajgræs, anvendt sent forår

Topik, Hussar, Grasp, Lexus Class, Monitor og MKH 6561 er meget effektive overfor alm. rajgræs og kan anvendes til bekæmpelse af alm. rajgræs i andre afgrøder. Bacara, Fenix, Spotlight og Tribunil kan sent om foråret anvendes i alm. rajgræs.

Der er igangsat nye forsøg, hvor midlerne afprøves på to tidspunkter om efteråret.

Der er kun tale om et forsøg et enkelt år på en enkelt lokalitet, hvorfor de dragne konklusioner hviler på et meget spinkelt grundlag. De tjener derfor udelukkende som grundlag for det videre undersøgelsesarbejde.

Bekæmpelse af enårig rapgræs med nye midler

Ovenstående midler er endvidere prøvet på et areal, hvor der næsten kun har været enårig rapgræs. Enårig rapgræs

E

stod med aks på sprøjtetidspunktet. Da planterne har været meget langt fremme i udvikling på behandlingstidspunktet, har det været vanskeligt at bedømme effekterne af midlerne. Bedømt ca. en måned efter behandling, er det vurderet, at der har været nogen effekt af Grasp, Monitor, MKH 6561 og Hussar, lille effekt af Fenix og Topik og ingen effekt af de øvrige midler.

For at opnå god effekt på enårig rapgræs af de prøvede midler skal der behandles, mens planterne af enårig rapgræs er små.

Værstregulering af frøgræs

For at opnå et højt udbytte af en god kvalitet er det vigtigt, at frøgræsmarkerne står op under blomstring. Efter blomstring må de fleste arter gerne gå i leje, så risikoen for spild ved modenhed minimeres. Dette gælder dog ikke hundegræs og timothe.

Det er andet år, Moddus bliver prøvet til vækstregulering i rødsvingel. Moddus hæmmer dannelsen af gibberelin i planterne, hvilket medfører, at cellernes strækningsvækst bliver mindre. Ved at anvende Moddus ved begyndende strækning er det derfor muligt at forkorte strålængden.

Rødsvingel

Der er i år gennemført tre forsøg med vækstregulering i rødsvingel.

Resultaterne af forsøgene ses i tabel 9. Der er fundet mindst lejesæd såvel ved blomstring som ved høst, hvor der i vækststadium 25-30 er anvendt 0,8 liter Moddus pr. ha. Ved senere anvendelse er afgrøden gået mere i leje ved blomstring. Der er ikke opnået merudbytter for at tilføre ekstra 30 kg kvælstof pr. ha. Størst merudbytte og nettomerudbytte er opnået, hvor 0,8 liter Moddus er anvendt i vækststadium 25-30. For at tilpasse dosis og behandlingstidspunkt er der behov for flere forsøg.

Alm. rajgræs

I hollandske og amerikanske forsøg er der opnået merudbytter for at anvende Moddus til vækstregulering af rajgræs. Moddus er også prøvet hos Danmarks JordbrugsForskning, hvor der i tidligere år har været gennemført fire forsøg i alm. rajgræs. Udslagene for at anvende 0,8 liter Moddus pr. ha har i disse forsøg varieret fra et udbyttetab på 50 kg frø til et merudbytte på 190 kg frø pr. ha.

Tabel 9. Vækstregulering af rødsvingel. (E29)

Rødsvingel	Behandling på stadie	Lejesæd, karakter 0-10*			Udb. og merudb.	Netto merudb.
		st. 61	st. 69	ved høst	kg frø pr. ha	
3 forsøg 2000						
Ubehandlet		6	8	8	**1325**	
4,0 l Cycocel Ekstra	25-30	5	7	7	63	39
4,0 l Cycocel Ekstra; 0,8 l Moddus	25-30 32	4	6	5	101	24
2,0 l Cycocel Ekstra; 0,4 l Moddus	25-30 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 Ekstra[1)]	25-30	7	8	8	85	49
0,8 l Moddus1)	32	6	7	7	49	-17
LSD					*ns*	

[1)] Tildelt ekstra 30 kg kvælstof pr. ha i april
* 10 = helt i leje

Moddus anvendt i alm. rajgræs. Til venstre ses effekt af 0,8 liter Moddus pr. ha. (Foto: Ove Englund).

På Fyn er der i 2000 gennemført nogle sprøjtninger i praksis med Moddus i følgende sorter af alm rajgræs: Magician, en tidlig tetraploid, Fanda, en halvsildig, Navarra, en sildig tetraploid sort og i Allegro, en sildig diploid plænetype. Der er anlagt striber i en mark pr. sort, hvor der er anvendt henholdsvis 0,4 og 0,8 liter Moddus pr. ha, samt en ubehandlet stribe. Sprøjtningerne er gennemført med landmandens marksprøjte. Et opmålt areal i hver behandlet stribe er høstet med landmandens mejetærsker.

Resultaterne af disse observationer viser såvel mindre som merudbytter, hvilket svarer til resultaterne af forsøgene, gennemført hos Danmarks JordbrugsForskning.

Der er behov for flere forsøg, før det er muligt at udarbejde en vejledning for eventuel vækstregulering med Moddus i rajgræs.

Bekæmpelse af sygdomme i alm. rajgræs

Der er i år gennemført to forsøg med svampebekæmpelse i alm. rajgræs i sorten Merci. Begge forsøg er gennemført på Bornholm – se tabel E28 i Tabelbilaget. Der har før behandlingen været svage angreb af sygdomme. Først i juli har dækningen af rust været henholdsvis 1 og 8 pct. i de ubehandlede forsøgsled, 14 og 1 pct. af bladpletsvampe og næsten ingen meldug.

Midlerne Tilt top, Stereo + Tern, Folicur, Amistar Pro og Tern er prøvet. Der har været god effekt af alle prøvede midler mod rust. Mod bladpletsvampe har Amistar Pro givet den bedste effekt. Der er opnået merudbytter på mellem 89 og 190 kg frø pr. ha i forsøget, hvor der har været rust, og mellem 49 og 111 kg frø pr. ha, hvor der har været angreb af bladpletsvampe. Det højeste merudbytte og nettomerudbytte er høstet, hvor Amistar Pro er anvendt. Amistar Pro er ikke godkendt til anvendelse i frøgræs.

Strategi i 2001 mod bladsvampe i alm. rajgræs

Sildige sorter kan have behov for svampebekæmpelse.

Tidlige sorter har sjældent behov for svampebekæmpelse.

Undersøg markerne i vækststadium 29-65.

Bekæmp ved:

Meldug:

- *Over 10 pct. angrebne planter i vækststadium 29-50.*

Rust:

- *Over 10 pct. angrebne planter i vækststadium 29-50.*
- *Over 50 pct. angrebne planter i vækststadium 50-65.*

Bladplet:

- *I meget fugtige somre kan der være behov for at bekæmpe bladpletsvampe.*

Vælg midler med god effekt mod de dominerende svampesygdomme. Anvend 1/3-1/2 normaldosis.

Tabel 10. Kvælstof til alm. rajgræs. (E5)

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 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*	
12 forsøg 1999-2000						
1. Ingen kvælstof	1	2			**575**	
2. 40 kg N	3	5			286	250
3. 80 kg N	5	8			552	494
4. 120 kg N	7	9			715	636
5. 160 kg N	7	10			756	656
6. 200 kg N	8	10			715	595
7. 40 + 80 kg N	6	9			757	663
8. 80 + 40 kg N	7	9			698	604
20 forsøg 1997-2000						
2. 40 kg N	6	7			**848**	
3. 80 kg N	7	8			230	209
4. 120 kg N	9	10			369	327
5. 160 kg N	9	10			428	365
6. 200 kg N	9	10			388	304

Behandlingstidspunkt: Led 2-8 ved begyndende vækst,
* 10 = helt i leje

Kvælstof til frøgræs

Alm. rajgræs

Der er gennemført seks forsøg for at undersøge, hvordan delt gødskning om foråret påvirker frøudbyttet af alm. rajgræs, og for at bestemme den økonomisk optimale kvælstofmængde til alm. rajgræs. Der er ved begyndende strækning gennemført målinger af planternes indhold af kvælstof, og afgrødens reflektans er målt. Målingerne er udført af Danmarks JordbrugsForskning. Reflektansen er et udtryk for, hvor stor en biomasse der er pr. arealenhed. Mangel på kvælstof eller andre næringsstoffer medfører en mindre biomasse. Når der er forskel på afgrødens refletans ved begyndende strækning, er det muligt med udgangspunkt heri at graduere den sidste mængde kvælstof.

Tidligere forsøg har vist, at indholdet af kvælstof i planternes tørstof ved begyndende strækning skal være over 3,5 pct. for at opnå det højeste udbytte. I tabel 10 ses den målte reflektansværdi, planternes indhold af kvælstof i tørstof og de opnåede udbytter og merudbytter.

Delt gødskning er interessant i forbindelse med gradueret gødningstilførsel, så marken her blive gødsket i henhold til det varierende behov.

Forsøgsled 4, 7 og 8 er alle tilført 120 kg kvælstof pr. ha, og der er opnået merudbytter på mellem 623 og 664 kg frø pr. ha. Der er ikke statistisk sikker forskel mellem de tre tilførselsmetoder. To års forsøg har vist, at kvælstofgødning kan ske ad to gange uden tab af frøudbytte. Første tilførsel sidste halvdel af marts og anden tilførsel ved begyndende strækning.

Den økonomisk optimale kvælstofmængde har i årets forsøg varieret mellem 119 og 156 kg kvælstof pr. ha. I gennemsnit har den økonomisk optimale mængde været 139 kg kvælstof pr. ha.

Rødsvingel

For at undersøge, hvordan delt kvælstofgødskning om foråret påvirker udbyttet af rødsvingel, og for at bestemme den økonomisk optimale kvælstofmængde til rødsvingel er der gennemført seks forsøg. Delt gødskning har specielt interesse i forbindelse med gradueret tildeling af kvælstofgødning. Kan kvælstofgødningen deles, uden at det medfører udbyttetab, åbner det mulighed for at graduere kvælstoftilførslen efter reflektansmålinger. Danmarks JordbrugsForskning har udtaget planteprøver og målt indholdet af kvælstof i tørstof. Målingerne er gennemført ved begyndende strækning.

I tabel 11 ses resultaterne af forsøgene. Der er om efteråret tilført mellem 50 og 78 kg kvælstof pr. ha, i gennemsnit 63 kg kvælstof pr. ha. Den økonomisk optimale mængde kvælstof varierer mellem 84 og 138 kg kvælstof pr. ha, i gennemsnit 120 kg kvælstof pr. ha. Der er tilført samme mængde kvælstof i forsøgsled 3, 5 og 6. Der er ved begyndende strækning målt størst reflektans, hvor der er tilført størst mængde kvælstof. Reflektansen et udtryk for mængden af biomasse. Der er en god sammenhæng mellem den tilførte mængde kvælstof og reflektansværdien. Der er også en god sammenhæng mellem den tildelte mængde kvælstof og indholdet af kvælstof i tørstof.

E

Tabel 11. Kvælstof til rødsvingel. (E4)

Rødsvingel	N-min, kg pr. ha	Lejesæd, karakter 0-10* ved		Re-flek-tans-værdi	Kvæl-stof i tør-stof, pct.	Udb. og mer-udb. kg frø pr. ha	Netto-mer-udb. kg frø pr. ha
		blom-string	høst				
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	*7*	*6*	*7*			*7*	
1. Ingen kvælstof	25	2	4			**996**	
2. 20 kg N		3	5			106	86
3. 40 kg N		4	8			151	123
4. 60 kg N		5	9			232	196
5. 2 x 20 kg N		5	8			194	154
6. 40 kg N		5	8			173	145
LSD						*77*	

Led 2-5 ved begyndende vækst
Led 5 og 6 ved begyndende strækning
* 10 = helt i leje

Fig. 1. Sammenhæng mellem kg kvælstof tilført pr. ha og frøudbytte. De åbne cirkler er parceludbytter i striben med sensortildeling og indgår ikke i kurven.

Der er ikke registreret udbyttetab ved at dele tilførslen af kvælstof om foråret. Der er sammenhæng mellem planternes indhold af råprotein (kvælstof), reflektans og de opnåede udbytter. I kraft af disse sammenhænge ser det ud til, at det er muligt at udvikle et program til at graduere tilførslen af kvælstofgødning om foråret og herved øge udnyttelsen af den anvendte gødning.

Gradueret kvælstoftilførsel i frøgræs

Formålet med gradueret kvælstoftilførsel i frøgræs er at udnytte det tilførte kvælstof optimalt. En af metoderne er at dele forårstilførslen ad to gange og tilføre den sidste mængde på grundlag af sensormålinger. Den første tilførsel bør ske ved vækststart, normalt i begyndelsen af april, hvor der skal tilføres så meget kvælstof, at planterne ikke kommer til at mangle kvælstof før anden tilførsel. Den resterende mængde kvælstof skal tilføres ved begyndende strækning. Kvælstoffet skal fordeles på grundlag af sensormålinger, så den optimale mængde kvælstof bliver tilført over hele marken.

Der er igen i år gennemført frøavlsforsøg i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg, og som sidste år er Norsk Hydros sensorsystem anvendt. I to forsøg i alm. rajgræs har sensorsystemet gradueret den sene kvælstoftilførsel, og i to rødsvingelforsøg har sensorsystemet foretaget målinger. Sidste års forsøg i alm. rajgræs viste en god sammenhæng mellem det procentuelle kvælstofindhold i alm. rajgræs ved begyndende strækning og de opnåede frøudbytter. Forsøgene viste desuden en god sammenhæng mellem pct. kvælstof i planterne ved strækning og sensormålingerne.

Alm. rajgræs

Dette års forsøg i alm. rajgræs består at fire striber, hvor agrene er 300 m lange. I det ene forsøg (forsøg A) i alm. rajgræs er der tilført 62, 62 + sensortildeling ved strækning, 146 og 221 kg kvælstof pr. ha. Ved sensortildeling er der i gennemsnit tilført 45 kg kvælstof pr. ha, dvs. i alt 107 kg kvælstof pr. ha. I det andet forsøg (forsøg B) er de fire striber tildelt henholdsvis 60, 60 + sensortildeling ved strækning, 120 og 180 kg kvælstof pr. ha. Ved sensortildeling er der i gennemsnit tilført 53 kg kvælstof pr. ha, dvs. i alt 113 kg kvælstof pr. ha.

Hver stribe er opdelt i et antal parceller, og i forbindelse med sensortildelingen er der udtaget planteprøver og målt refleksion med udstyr fra Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg. Planteprøverne er analyseret for tørstof og kvælstof, og kvælstofstatus i planterne er bestemt, hvorefter mængden af kvælstof, optaget pr. parcel, er beregnet.

I forsøg A er der opnået et statistisk nettomerudbytte ved tilførsel af 221 kg kvælstof pr. ha, sammenlignet med 146 og 107 kg kvælstof pr. ha, som ikke er statistisk forskellige. Det laveste udbytte er opnået ved tilførsel af 62 kg kvælstof pr. ha. Figur 1 viser udbyttet ved tilførsel af 62, 146 og 221 kg kvælstof pr. ha. Der er beregnet en ligning for udbyttet ved disse tre kvælstoftilførsler, og derefter er det teoretiske udbytte for tilførsel af 107 kg kvælstof pr. ha beregnet. Frøudbyttet fra striben, hvor sensorsystemet er anvendt, indgår ikke i ligningen. Der er i striben med gradueret tilførsel opnået et gennemsnitligt udbytte på 873 kg frø pr. ha, hvilket er 90 kg frø højere end det beregnede udbytte ved 107 kg kvælstof pr. ha. Gennemsnittet skjuler en variation fra ÷19 til + 169 kg frø pr. ha. I 14 ud af 15 parceller er der opnået et større udbytte ved gradueret gødskning end det ud fra beregninger forventede udbytte.

Dette års resultater viser, ligesom sidste års resultater, en god sammenhæng mellem procent kvælstof i planterne i strækningsfasen og sensorværdier – se figur 2. Dette medfører, at der kan gennemføres en gradueret tilførsel af kvælstof ved begyndende strækning ved hjælp af de sensorværdier, der måles i forbindelse med udbringning.

Fig. 2. Sammenhængen mellem procent kvælstof i biomassen den 26. april og sensorværdier. Fra forsøg i alm. rajgræs (forsøg A).

Fig. 4. Tildelingskort fra sensorsystemet.

E

Figur 3 viser sammenhængen mellem sensorværdier og det opnåede merudbytte pr. parcel. Lave sensorværdier er ensbetydende med parceller, hvor systemet måler en lav næringsstofstatus. Figuren viser, at sensorsystemet i starten af striben måler en lav og omkring parcel 11 og 12 en høj næringsstofstatus. Figuren viser samtidig, at der i de første parceller er et betydeligt merudbytte i forhold til det beregnede udbytte, hvorimod der i de sidste parceller kun er et begrænset merudbytte og i nogle tilfælde et lille udbyttetab.

Den aktuelle sensortildeling af kvælstof i striben i forsøg A kan ses i figur 4. Figuren viser, at sensorsystemet har øget tilførslen i de første parceller samt i den sidste parcel. Disse resultater passer overens med sensormålingerne, der har vist lave værdier i starten af striben og i næstsidste parcel. I forhold til merudbytte har den store tildelingsmængde i starten af forsøget medført et betydeligt merudbytte, hvorimod der i slutningen af striben kun er opnået et begrænset merudbytte. Den sidste parcel har fået tildelt en stor kvælstofmængde, som ikke har medført noget merudbytte.

Forsøg A har desuden vist, at der i striben med sensortilførslen har været en lille lejesædskarakter ved blomstring, sammenlignet med de to striber, der er blevet tildelt højere kvælstofmængder. Ved høst har denne forskel kunnet genfindes i enkelte parceller.

Forsøg B er meget vanskeligt at fortolke. Forsøget er placeret på et areal, hvor der blev tilført meget forskellige mængder kvælstof i 1997. Forsøget viser ingen sikker forskel i udbyttet ved de fire kvælstofmængder. Samtidig er der kun ringe sammenhæng mellem de målte parametre og frøudbytte. Dette kan bedst illustreres i figur 5,

Fig. 3. Sammenhængen mellem parcelnummer, sensorværdi (sorte cirkler) og merudbytte (åbne cirkler).

Fig. 5. Sammenhængen mellem sensorværdi og frøudbytte i forsøg A (sorte, lukkede cirkler) og forsøg B (åbne cirkler).

der viser sammenhængen mellem sensorværdi og frøudbytte i forsøg A og B. I forsøg A har vi en positiv sammenhæng, hvorimod der i forsøg B ikke kan findes nogen sammenhæng.

Fælles for forsøg A og B er dog, at der ved blomstring er registreret en lavere lejesædskarakter i striben med sen tilførsel af kvælstof, sammenlignet med striberne, hvor der er tilført større kvælstofmængder.

Rødsvingel

Forsøgene i rødsvingel viser en betydelig udbyttevariation imellem behandlingerne og i de enkelte striber. Forsøgene er inddelt i tre striber à 300 m. Tilførselsmængderne er 60, 100 og 140 kg kvælstof, tilført i efteråret. I forsøg A er der sammenhæng mellem sensormålinger, planternes procentuelle kvælstofindhold og frøudbyttet. Denne sammenhæng er ikke til stede i forsøg B. Forskellen i de to forsøg er tydelig i planteklippene, hvor biomassen i forsøg B er 50 pct. større på måletidspunktet i forhold til forsøg A. Den manglende sammenhæng mellem de målte parametre i forsøg B skyldes sandsynligvis valg af måletidspunktet.

Resultatet fra sensormålingerne i forsøg A ses i figur 6. Det fremgår, at sensorsystemet er i stand til at registrere forskel både mellem de forskellige behandlinger og indenfor de enkelte striber.

Fig. 6. Sensormålinger i rødsvingel, forsøg A.

Konklusion

De prøvede sensorer er ved begyndende strækning i stand til at registrere varitionen i afgrødernes biomasse.

Der er en god sammenhæng mellem planternes indhold af kvælstof i tørstof og de målte sensorværdier.

Der er en god sammenhæng mellem planternes indhold af kvælstof og de opnåede frøudbytter

For at kunne udvikle et program til gradueret tilførsel af kvælstof til frøgræs, er der behov for at bearbejde resultaterne yderligere, og der er behov for at gennemføre flere forsøg.

Vinterraps

Vinterrapsen blev de fleste steder sået rettidigt i efteråret 1999. Det varme vejr i september medførte, at rapsen udviklede sig hurtigt og kraftigt. Rapsen nåede i løbet af efteråret at udvikle en kraftig rod, hvilket var med til at sikre overvintringen og et godt udbytte. På nogle arealer, mest på de svære lerjorder, var der angreb af agersnegle.

Vintervejret medførte stort set ingen skader på vinterrapsen. Væksten begyndte i det tidlige forår, og afgrøden udviklede sig kraftigt. I foråret viste der sig usædvanligt kraftige angreb af rapsjordloppens larver, så flere marker måtte sås om. Problemet var størst i den sydlige del af landet, hvor forekomsten af rapsjordlopper også har været størst igennem de seneste år. Bekæmpelse af rapsjordlopper og dens larver skal gennemføres om efteråret, hvis skadetærsklen overskrides. Det er ikke muligt at bekæmpe rapsjordloppens larve om foråret.

Vejret var solrigt og varmt i blomstringsperioden. Derfor var der kun lille risiko for angreb af storknoldet knoldbægersvamp. Det efterfølgende kølige og fugtige vejr medførte, at der generelt kun kom svage angreb af sygdomme og skadedyr. Vinterrapsen har stået op ved blomstring, men ved høst har mange marker været præget af lejesæd.

Sortsafprøvning vinterraps

Der er afprøvet 54 vinterrapssorter i landsforsøgene 2000. Det er samme antal som i 1999.

I årets forsøg har Express igen været målesort, men både Artus og en sortsblanding, som består af lige dele af Capitol, Artus, Elite og Merlin, er medtaget i alle forsøgsserier. Sorterne er afprøvet i parcelforsøg, så dyrkningsegenskaber og udbytter kan sammenlignes.

Resultaterne af årets landsforsøg med vinterraps findes i tabel 12. Her er udbyttet i hkg standardkvalitet opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Rapsfrø afregnes efter standardkvalitet, hvor der er korrigeret for olieindhold og vandprocent. Derfor er frøudbyttet i standardkvalitet mest relevant. Der er for første gang taget en sortsblanding med i afprøvningen i vinterraps. Sortsblandingen vil i fremtiden muligvis blive anvendt som målesort, ligesom sortsblandinger anvendes som målesorter i korn. I årets forsøg har sortsblandingen klaret sig forholdsvis pænt.

Der er flere nye sorter, som har er givet 20-28 pct. mere end målesorten. Alle disse sorter er hybrider eller sammensatte sorter. I forhold til Artus, som er en hybrid, har merudbytterne i de nye sorter været op til 8 pct. I tabel 12 er også vist sorternes indhold af olie i procent af tørstof. Et højt indhold af olie er ønskeligt, fordi olien normalt repræsenterer ca. 2/3 af frøets værdi. Store frø med højt indhold af olie er ønskelige, hvis rapsfrøene skal anvendes direkte til foder, fordi andelen af skaller herved falder.

Der findes fortsat tre typer af vinterrapssorter: Konventionelle sorter, sammensatte sorter og hybrider. Gemini

Tabel 12. Landsforsøg med vinterrapssorter. (E7-E9)

Vinterraps	Udbytte og merudb. std.kvalitet hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. std. kvalitet	Olie i tørstof, pct.	Udb. og merudb. hkg frø pr. ha
Antal forsøg	*5*	*6*	*11*	*11*	*11*	*11*
Express	**38,9**	**36,7**	**37,7**	100	49,1	**35,6**
Sortsbl.	3,4	3,3	3,3	109	47,1	4,0
Artus[1)]	7,6	6,8	7,1	119	46,9	7,8
Capitol	-2,1	-0,6	-1,3	97	47,3	-0,5
Orkan	6,7	1,8	4,0	111	48,3	4,2
Acropolis	-5,2	-3,3	-4,2	89	47,7	-3,4
Contact	2,3	0,9	1,6	104	48,3	1,8
Elite[1)]	1,4	0,1	0,7	102	46,7	1,6
Bruno[1)]	2,4	0,8	1,5	104	47,2	2,2
Mohican	-3,3	0,5	-1,2	97	48,3	-0,8
Captain	-1,1	-5,5	-3,5	91	48,2	-3,0
Colvert	3,3	0,9	2,0	105	47,4	2,6
Boris[1)]	0,3	-2,6	-1,3	97	46,9	-0,4
Fakir	-2,7	-1,1	-1,8	95	48,1	-1,4
Embleme[1)]	0,7	0,8	0,8	102	47,2	1,5
Merlin	1,4	-1,4	-0,1	100	48,3	0,2
Licandy	-3,5	0,5	-1,3	96	48,6	-1,1
Dorado[1)]	6,6	4,0	5,2	114	47,5	5,6
Pluchino	2,8	1,1	1,8	105	48,1	2,2
Dexter	0,3	3,1	1,8	105	48,2	2,1
LSD						
Antal forsøg	*4*	*6*	*10*	*10*	*10*	*10*
Express	**40,4**	**34,5**	**36,9**	100	48,9	**34,9**
Sortsbl.	1,9	3,8	3,0	108	47,2	3,6
Artus[1)]	5,3	7,6	6,7	118	46,6	7,4
Turner	4,3	0,4	2,0	105	46,8	2,8
Limaster[1)]	3,0	8,1	6,1	116	46,2	7,0
Cando	-1,1	2,3	1,0	103	47,4	1,5
Exprime[1)]	5,2	6,2	5,8	116	46,3	6,7
Spirit[1)]	4,2	6,7	5,7	115	46,7	6,4
Sparkler	-2,7	0,0	-1,1	97	47,9	-0,6
Max[1)]	5,9	7,9	7,1	119	48,3	7,0
Laika	-0,2	-0,2	-0,2	99	47,2	0,5
BE 9097[1)]	1,6	4,0	3,1	108	47,4	3,5
Meteor	2,4	1,7	2,0	105	48,1	2,2
Banjo[1)]	2,8	6,4	5,0	113	46,9	5,6
Lissy	1,4	4,8	3,4	109	46,9	4,1
Escort	0,5	2,5	1,7	105	46,9	2,4
ADV 6036-195	1,0	5,6	3,7	110	47,6	4,1
Susanna	-0,4	2,7	1,4	104	45,8	2,6
NSL 98/48	1,9	1,3	1,5	104	48,3	1,7
Status[1)]	1,5	5,6	4,0	111	47,4	4,4
Commodore	6,4	7,6	7,1	119	47,9	7,2
LSD						*1,4*

er i år den eneste sammensatte sort, der har været med i afprøvningen. Sorten består af 80 pct. pollensterile planter og 20 pct. pollenfertile planter, som skal producere så meget pollen, at de også er i stand til at bestøve de pollensterile planter. I forsøgene er der lagt værnparceller omkring den sammensatte sort for at undgå, at den bliver bestøvet af pollen fra naboparcellerne. Der har under visse omstændigheder – skader af vinteren, dårlige vejrforhold under blomstring og skadedyrsangreb – været problemer med at få de pollensterile planter bestøvet tilstrækkeligt med et tab af udbytte til følge.

Tabel 12 fortsat.

Vinterraps	Udbytte og merudb. std.kvalitet hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. std. kvalitet	Olie i tørstof, pct.	Udb. og merudb. hkg frø pr. ha
Antal forsøg	*3*	*6*	*9*	*9*	*9*	*9*
Express	**39,2**	**35,2**	**36,5**	100	49,0	**34,5**
Sortsbl.	2,4	4,9	4,1	111	47,5	4,5
Artus[1)]	7,2	8,1	7,8	121	47,3	8,2
Canberra	7,0	3,4	4,6	113	49,0	4,3
Cantate	-0,5	-1,1	-0,9	98	48,2	-0,6
Exmark[1)]	6,8	8,3	7,8	121	46,5	8,5
Ryder[1)]	4,0	7,9	6,6	118	47,3	7,0
PAU C822[1)]	0,3	4,9	3,4	109	46,8	4,1
PAU C823[1)]	4,3	2,3	2,9	108	47,3	3,5
Eclair[1)]	4,2	6,8	5,9	116	48,2	5,9
Cali	-4,3	0,3	-1,2	97	48,7	-1,1
Limajor[1)]	8,4	8,6	8,5	123	48,3	8,4
Yeti[1)]	3,8	10,3	8,2	122	48,5	7,9
Yellow[1)]	8,8	9,1	9,0	125	48,8	8,6
Royal[1)]	8,0	9,7	9,1	125	47,3	9,4
Recital	8,4	3,8	5,3	115	48,1	5,4
NW1782[1)]	2,7	2,3	2,5	107	47,5	2,9
NW1784[1)]	1,7	2,6	2,3	106	48,1	2,5
RG 8004[1)]	8,6	10,8	10,1	128	48,0	10,0
Gemini[2)]	4,2	9,6	7,8	121	46,8	8,4
LSD						*1,4*

[1)] Hybrid; [2)] Sammensat sort
Sortsbl.: Merlin, Artus, Elite, Capitol

Hybriderne adskiller sig fra konventionelle sorter ved, at udsæden er produceret ved at dyrke pollensterile hunplanter og pollenfertile planter i bede. De pollensterile planter bliver bestøvet af de pollenfertile planter, som fjernes efter blomstring. Der høstes kun frø på de pollensterile planter. Frøet af krydsningen er fertilt som de konventionelle sorter.

Supplerende afprøvning af vinterrapssorter

Resultaterne af 11 supplerende sortsforsøg er vist i tabel 13. Det er forsøg, som planteavlskonsulenterne gennemfører efter eget ønske. Der er gennemført fem forsøg på Øerne og seks i Jylland. De højeste udbytter er opnået i

Tabel 13. Supplerende forsøg med vinterrapssorter 2000. (E1)

Vinterraps	Udbytte og merudb. std. kvalitet hkg pr. ha			Hele landet	Lejesæd karakter 0-10	
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. std. kvalitet	Beg. blomstring	Før høst
Antal forsøg	*5*	*6*	*11*	*11*	*11*	*11*
Express	**37,8**	**39,9**	**39,0**	100	1	5
Artus[1)]	6,0	4,1	5,0	113	1	5
Elite[1)]	1,4	-1,0	0,1	100	1	6
Merlin	1,7	-1,7	-0,2	100	1	5
Capitol	0,1	-1,7	-0,9	98	1	6
Contact	6,3	1,5	3,7	110	1	6
Sortsbl.	1,8	0,5	1,1	103	1	5
LSD	*2,9*	*3,0*	*2,0*			

[1)] Hybrid; Sortsbl.: Capitol, Artus, Elite, Merlin

E

Artus, men Contact ligger på næsten samme niveau. Fratrækkes de øgede omkostninger til udsæd af hybriden Artus i forhold til den konventionelle Contact, opnås der samme nettoudbytte.

Forsøgsleddet med sortsblandingen har været med i forsøgene siden 1996. Udbyttet i sortsblandingen har igennem årene ligget 0-8 pct. over gennemsnittet af sorterne, som indgår i blandingen, og mellem 4 og 12 pct. under og over målesortens udbytte. I gennemsnit er der opnået et merudbytte på 3 pct. i sortsblandingen i forhold til målesorten. Dyrkning af en 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.

Til højre i tabellen er vist karaktererne for lejesæd, dels ved begyndende blomstring, hvor der ikke har været lejesæd, dels ved høst, hvor der har været lejesæd i de fleste af forsøgene.

Flere års forsøg med vinterrapssorter

I tabel 14 vises resultaterne af de seneste fem års forsøg med sortsforsøg i vinterraps. Express har været målesort i alle årene. I tabellen er det muligt at se, hvilket gennemsnitligt udbytte der er målt i hkg standardkvalitet og oliindholdet i tørstof i de prøvede sorter og i målesorten Express i de forsøg, hvor de har været dyrket sammen. Ved beregningen er der ikke taget hensyn til, i hvor mange forsøg sorterne har deltaget det enkelte år.

I tabel 15 ses forholdstal for udbytte af standardkvalitet for sorter, der har været med i landsforsøgene i inde-

Tabel 14. Oversigt over sortsforsøg i vinterraps. Hele landet.

Vinterraps	Forholdstal	Udbytte og merudbytte, hkg frø af std. kval. pr. ha		Pct.olie i tørstof	
		Prøvet sort	Express	Prøvet sort	Express
Express	100				
Forsøgsår 1996-2000					
Artus[1)]	116	47,0	40,7	47,5	49,6
Orkan	103	42,2	40,7	48,2	49,3
Capitol	101	40,7	40,4	47,9	49,6
Acropolis	97	39,8	41,0	48,5	49,6
Forsøgsår 1997-2000					
Elite[1)]	107	44,1	41,2	47,6	49,7
Contact	107	43,8	41,2	49,0	49,7
Embleme[1)]	106	43,3	40,8	48,3	50,1
Colvert	103	42,6	41,5	47,6	49,3
Mohican	100	41,4	41,5	48,8	49,3
Forsøgsår 1998-2000					
Meteor	102	42,6	41,6	48,2	49,3
Bruno[1)]	101	42,8	42,1	47,4	49,3
Boris[1)]	98	40,6	41,3	47,5	49,9
Captain	94	38,8	41,3	49,0	49,9
Forsøgsår 1999-2000					
Max[1)]	120	46,4	38,8	48,5	49,2
Dorado[1)]	115	44,8	39,1	47,9	49,3
Spirit[1)]	115	44,5	38,8	47,3	49,2
Limaster[1)]	112	43,5	38,8	46,6	49,2
BE 9097[1)]	107	41,5	38,8	47,9	49,2
Escort	103	40,8	39,9	47,0	49,2
Cando	103	39,6	38,8	48,0	49,2
Dexter	103	39,9	39,1	48,5	49,3
Turner	103	39,7	38,8	47,3	49,2
Laika	102	39,8	38,8	47,8	49,2
Merlin	101	41,0	40,6	48,2	49,2
Sparkler	100	38,8	38,8	48,1	49,2
Fakir	97	39,3	40,6	48,2	49,2

[1)] Hybrid

Tabel 15. Oversigt over flere års forsøg med vinterrapssorter. Forholdtal for standardkvalitet.

Vinterraps	Hele landet				
	1996	1997	1998	1999	2000
Express	100	100	100	100	100
Artus[1)]	115	121	114	109	120
Orkan	89	108	106	103	111
Capitol	101	109	100	97	97
Acropolis	100	103	95	98	89
Colvert		107	104	94	106
Contact		108	111	103	104
Embleme[1)]		114	110	98	103
Elite[1)]		118	110	99	102
Mohican		107	99	96	97
Meteor			102	100	105
Bruno[1)]			105	95	104
Boris[1)]			104	94	97
Captain			100	92	89
Max[1)]				120	119
Limaster[1)]				108	116
Spirit[1)]				114	115
Dorado[1)]				115	114
BE 9097[1)]				106	108
Dexter				100	105
Escort				101	105
Turner				100	105
Cando				102	103
Merlin				102	100
Laika				105	99
Sparkler				103	97
Fakir				98	95
RG 8004[1)]					128
Yellow[1)]					125
Royal[1)]					125
Limajor[1)]					123
Yeti[1)]					122
Gemini[2)]					121
Exmark[1)]					121
Commodore					119
Ryder[1)]					118
Eclair[1)]					116
Exprime[1)]					116
Recital					115
Banjo[1)]					113
Canberra					113
Status[1)]					111
ADV 6036-195					110
Sortsbl.					109
PAU C822[1)]					109
Lissy					109
PAU C823[1)]					108
NW1782[1)]					107
NW1784[1)]					106
Pluchino					106
NSL 98/48					104
Susanna					104
Cantate					98
Cali					97
Licandy					96

Sortsbl.: Merlin, Artus, Elite, Capitol
[1)] Hybrid; [2)] Sammensat sort

Tabel 16. Vinterrapssorternes egenskaber.

Vinterraps	Lejesæd ved høst, karakter 0-10			Afgrøde-højde 14 dage efter blomstring, cm	Indhold af glucosinolater[3], µmol
	Øerne	Jylland	Hele landet		
Acropolis	1	6	4	144	12
ADV 6036-195	3	7	6	166	
Artus[1]	3	7	5	171	8
Banjo[1]	3	7	6	171	9
BE 9097[1]	3	8	6	168	
Boris[1]	4	7	5	163	15
Bruno[1]	4	6	5	169	17
Cali	2	7	5	157	
Canberra	3	7	6	151	
Cando	4	7	6	159	
Cantate	4	8	6	155	
Capitol	5	7	6	170	10
Captain	6	8	7	159	10
Colvert	4	7	6	162	
Commodore	3	8	6	169	
Contact	4	7	5	159	13
Dexter	4	7	5	158	12
Dorado[1]	3	7	5	169	10
Eclair[1]	2	7	5	162	
Elite[1]	4	7	6	165	23
Embleme[1]	4	7	6	173	16
Escort	3	8	6	163	
Exmark[1]	2	8	6	161	
Express	2	7	5	144	10
Exprime[1]	3	7	6	172	
Fakir	3	7	5	159	10
Gemini[2]	2	7	5	182	
Laika	2	7	6	165	9
Licandy	2	6	4	156	9
Limajor[1]	2	7	5	165	
Limaster[1]	4	7	6	179	
Lissy	3	7	6	170	
Max[1]	3	7	5	164	5
Merlin	2	6	4	163	10
Meteor	4	8	6	164	
Mohican	4	7	6	154	
NSL 98/48	2	7	6	160	
NW 1782[1]	3	7	5	167	
NW 1784[1]	2	7	5	169	
Orkan	4	7	6	165	9
PAU C822[1]	4	8	6	166	
PAU C823[1]	2	7	5	168	
Pluchino	4	7	6	166	8
Recital	2	7	5	151	
RG 8004[1]	3	8	6	172	
Royal[1]	3	8	6	167	
Ryder[1]	3	8	6	169	
Sortsbl.	3	7	5	173	
Sparkler	3	7	6	158	
Spirit[1]	3	8	6	171	
Status[1]	3	7	6	167	
Susanna	3	7	6	167	
Turner	2	7	5	166	8
Yellow[1]	2	7	5	158	
Yeti[1]	2	7	5	168	

Sortsbl.: Merlin, Artus, Elite, Capitol
[1] Hybrid; [2] Sammensat sort; [3] Kilde: Grøn Viden

værende år. Hybridsorten Artus har været den højestydende sort gennem fem år med merudbytter på 9-21 pct. i forhold til målesorten. Der er flere nye lovende sorter i afprøvningen – mest hybrider, der har givet merudbytter på 20-28 pct. i forhold til målesorten.

I tabel 16 ses nogle få af vinterrapsorternes dyrkningsegenskaber. I 2000 har der været lidt lejesæd ved blomstring, men ved høst har der været kraftig lejesæd i de fleste forsøg. Lejesæd før eller ved blomstring medfører ofte udbyttetab, mens senere lejesæd sjældent påvirker udbyttet væsentligt. Ved direkte høst er det ønskeligt, at afgrøden ligger passende i leje, så risikoen for frøspild på grund af blæst minimeres. Hertil kommer, at det også er nemmere at få afgrøden ind i mejetærskeren, når der er passende med lejesæd.

Alle prøvede sorter er dobbeltlave, hvilket vil sige, at de har et lavt indhold af både erucasyre og glucosinolater. Yderst til højre i tabellen ses sorternes indhold af glucosinolater. Et lavt indhold af glucosinolater er ønskeligt, for at rapsfrø, rapskager og rapsskrå i størst mulig udstrækning kan indgå i foderblandinger.

Valg af vinterrapssorter

Der bør vælges sorter

- *med en 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 glucosinolater,*
- *med lavt indhold af erucasyre.*

E

Vinterraps dyrket på rækker

Det politiske krav om en reduktion af forbruget af kemiske bekæmpelsesmidler sammen med det forholdsvis lille udbud af ukrudtsmidler har gjort det mere aktuelt at dyrke vinterraps på 50 cm rækkeafstand og radrense mod ukrudt. 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. Der opnås samme udbytte i vinterraps, uanset om der anvendes 10 eller 50 cm rækkeafstand.

Sorter af vinterraps på rækker

For at undersøge, om de forskellige rapssorter egner sig lige godt til at blive dyrket på 12 cm og på 50 cm rækkeafstand, er der igen i 2000 gennemført forsøg med en række af de sorter, der indgår i landsforsøgene. Disse sorter er sået på både 12 cm og 50 cm rækkeafstand. Sorternes udbytte kan ikke sammenlignes direkte, fordi de to forsøgsserier er dyrket adskilt. Forholdstallene for sorternes udbytte kan sammenlignes, og de er vist i figur 7. Det gennemsnitlige udbytte af alle sorter i hver forsøgsserie er sat til 100. Det fremgår af figuren, at der både i år og sidste år er opnået næsten det samme forholdstal for udbytte, uanset om sorterne har været dyrket på 12 eller 50 cm rækkeafstand.

Forsøgene fortsætter.

Fig. 7. Sammenligning af forholdstal for udbytte af vinterrapssorter dyrket på 12 og 50 cm rækkeafstand. De gennemsnitlige udbytter af alle sorter er i hvert forsøgsled sat til 100.

Strategi 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 ca. 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 af jord.*
- *Spildkorn skal bekæmpes i rækkerne, hvis der forekommer mere end ti spildkornsplanter pr. meter række. Bekæmpelsen kan foretages ved båndsprøjtning.*
- *Hvis der er behov, kan der radrenses inden strækning om foråret.*

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 17 (side 166) er vist resultaterne af forsøg med ukrudtsbekæmpelse i vinterraps. Det er andet år, midlet Command CS er afprøvet. Command CS har god virkning mod hyrdetaske, burresnerre, fuglegræs og tvetand, men der må forventes en svag virkning på kamille, stedmoder og valmue.

I forsøgene er Focus Ultra anvendt til at bekæmpe spildkorn og græsukrudt i alle forsøgsled, undtagen det ubehandlede og de to forsøgsled, hvor der anvendt Kerb 500 SC. Der har været en svag forekomst, op til 10 planter pr. m^2 af spildkorn i forsøgene, og derfor er der ikke opnået merudbytter for behandling med Focus Ultra. Der har også været enårig rapgræs i fire af forsøgene, som Focus Ultra ikke bekæmper. Mod enårig rapgræs er der god effekt af både Devrinol og Kerb 500 SC.

I forsøgene har der i gennemsnit været 51 planter af hyrdetaske pr. m^2 i det ubehandlede forsøgsled, men i et forsøg har der været 241 pr. m^2. Hvor Command CS er anvendt, er antallet af hyrdetaske i dette forsøg blevet reduceret til 6-12 planter pr. m^2. Samme gode effekt på hyrdetaske viste Command CS også i 1999. Antallet af tokimbladede ukrudtsplanter er omtrent halveret, hvor der er anvendt Command CS og Command CS + Devrinol. Lidt flere ukrudtsplanter er bekæmpet, hvor der både er anvendt Command SC og Kerb 500 SC + Matrigon. Ved høst har der i tre af forsøgene været nogle få kamilleplanter, der er vokset op over afgrøden, men ingen burresnerre eller valmuer.

Der er opnået merudbytter for behandlingerne med Command CS, Devrinol, Kerb 500 SC og Matrigon. Focus Ultra er ikke markedsført eller prissat, og det er derfor ikke muligt at beregne nettomerudbyttet i forsøgsleddene, hvor dette middel indgår. Omkostningerne til 0,33 liter Command SC svarer til 3,3 hkg raps pr. ha. Der er derfor i gennemsnit af forsøgene ikke opnået et økonomisk merudbytte, hvor Command CS er anvendt. I forsøget, hvor der har været en massiv forekomst af hyrdetaske, og i et andet forsøg har der været en økonomisk gevinst, hvor Command CS er anvendt.

Vinterraps, der bliver etableret under gode forhold, udvikler sig hurtigt og yder ukrudtet stor konkurrence. Kemisk bekæmpelse af ukrudt kan derfor ofte undlades.

Bekæmpelse af græsukrudt og spildkorn i vinterraps

Der er gennemført to forsøg med bekæmpelse af spildkorn og græsukrudt i 2000. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 18, hvor resultaterne af flere års forsøg også er vist. Der er opnået god effekt mod spildkorn af alle de prøvede midler. Mod græsukrudt er der nogen forskel på midlernes effekt, hvilket skyldes forskellig effekt mod enårig rapgræs. Der er kun opnået positive nettomerudbytter, hvor der er anvendt Kerb 500 SC.

Nederst i tabellen ses resultaterne af flere års forsøg med bekæmpelse af spildkorn og græsukrudt i vinterraps. I gennemsnit er der kun målt små nettomerudbytter for anvendelsen af de enkelte midler.

Det er kun lønsomt at bekæmpe spildkorn og græsukrudt ved større forekomst. For at undgå forurening af den efterfølgende afgrøde, f.eks fremavlskorn, kan der dog være behov for at bekæmpe mindre forekomst af spildkorn. Der kan ligeledes være behov for at bekæmpe hejrearter og kulturgræsser for at undgå, at de forekommer i de efterfølgende afgrøder.

Tabel 17. Ukrudtsbekæmpelse i vinterraps. (E13)

Vinterraps	Planter pr. m²				Pct. dækning af afgrøde før høst		Hkg frø af std.kvalitet	
	Oktober		April					
	Tokimbl. ukrudt	Hyrde-tåske	Tokimbl. ukrudt	Græs-ukrudt	Kamille	Burre-snerre	Udbytte og merudb.	Netto merudb.
2000. 6 forsøg								
Ubehandlet	191	51	120	31	1	0	**34,1**	
1,5 l Focus Ultra			104	28	1	0	0,1	
0,33 l Command CS[1)]	147	1	57	10	1	0	2,7	
0,33 l Command CS; + 1,5 l Devrinol 45 FL[1)]	118	3	55	6	1	0	2,8	
0,25 l Command CS[1)]	153	5	59	22	1	0	2,9	
0,33 l Command CS; 0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon			32	1	0	0	3,1	-4,0
0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon			70	6	0	0	2,2	-1,6
LSD							*ns*	
1999. Antal forsøg	*7*	*7*			*8*	*4*	*8*	
Ubehandlet	127	36			2	4	**35,0**	
0,33 l Command CS	48	2			1	0	3,3	
0,33 l Command CS + 1,5 l Devrinol	36	2			0	0	3,7	
0,25 l Command CS	43	2			1	1	4,2	
0,33 l Command CS; 0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon					0	1	3,9	
0,5 l Kerb 500 SC + 0,5 l Matrigon					1	2	3,0	
LSD							*ns*	

Command og Devrinol anvendt lige efter såning; Kerb og Matrigon anvendt i sidst oktober.
[1)] 1,5 l Focus Ultra i september, i 1999 blev alle forsøgsled behandlet med Focus Ultra.

Tabel 18. Spildkorn i vinterraps. (E14)

Vinterraps	Be-hand-lings-in-deks	Antal planter pr. m² forår			Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.
		Korn	Græs	Tokim-bl.	Hkg frø af std. kvalitet	
2000. 2 forsøg						
Ubehandlet		1	54	102	**27,8**	
0,35 l Fusilade X-tra[1)]	0,70	0	28	109	1,0	-0,9
0,7 l Gallant[2)]	0,70	0	1	112	2,2	-0,1
0,5 l Select 240 EC[3)]	-	0	0	94	4,2	
1,5 l Focus Ultra	-	0	48	91	2,0	
0,5 l Kerb 500 SC	0,50	0	5	66	4,0	2,0
0,8 l Kerb 500 SC	0,80	0	1	62	4,3	1,3
LSD					*2,3*	
1999-2000. 6 forsøg						
Ubehandlet		6	37	71	**33,9**	
0,35 l Fusilade X-tra[1)]	0,70	0	14	73	0,1	-1,7
0,7 l Gallant[2)]	0,70	0	3	71	0,3	-1,9
0,5 l Select 240 EC[3)]	-	0	0	63	1,3	
1,5 l Focus Ultra	-	1	23	64	1,0	
0,5 l Kerb 500 SC	0,50	0	4	44	1,7	-0,3
0,8 l Kerb 500 SC	0,80	1	2	37	1,5	-1,5
1996-2000. 21 forsøg						
Ubehandlet		13	30	54	**32,7**	
0,35 l Fusilade X-tra[1)]	0,70	1	9	54	2,2	0,4
0,7 l Gallant[2)]	0,70	0	2	52	1,8	-0,4
0,5 l Kerb 500 SC	0,50	2	6	41	2,5	0,5

[1)] + 1 l TF-8035; [2)] + 0,1 l Lissapol Bio; [3)] + 0,5 l Renol
Forsøgsled 2-5 behandlet, når spildkorn har 3 blade; 6 og 7 behandlet sidst i oktober

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 ti spildkornsplanter pr. meter række, eventuelt som båndsprøjtning.*

Ved 12 og 25 cm rækkeafstand:

- *undlad ukrudtsbekæmpelse ved en lille ukrudts-bestand,*
- *ved forventet stor forekomst af tokimbladet ukrudt kan Devrinol anvendes før såning,*
- *ved tidlig og kraftig forekomst af mere end 15-20 spildkornsplanter pr. m² bør der gennem-føres 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.*

E

Placering af gødning ved etablering af vinterraps

Der er i år gennemført et forsøg med placering af gødning ved såning af vinterraps. I årets forsøg er der opnået et merudbytte på 1 hkg frø af standardkvalitet pr. ha, hvor 30 kg kvælstof pr. ha er placeret i forbindelse med såning, i forhold til, hvor samme mængde kvælstof er udstrøet. Der er i løbet af de sidste tre år i alt gennemført ni forsøg med tilførsel og placering af gødning i forbindelse med såning af vinterraps. I gennemsnit af forsøgene er der opnået små og usikre merudbytter for tilførsel af kvælstof i forbindelse med såning af vinterraps. Der er ikke forskel på, om gødningen er placeret eller udstrøet, eller om der er anvendt ren kvælstofgødning eller NPK gødning.

Der er i enkelte af de gennemførte forsøg opnået merudbytte for placering af gødning ved såning af vinterraps. Rapsplanterne udvikler sig hurtigere, hvor der er placeret gødning. Dette medfører, at det bliver muligt at gennemføre både den første og anden radrensning tidligere. Herved kan der opnås en bedre ukrudtsbekæmpelse i rækkerne.

Hvis der er behov for at tilføre kvælstof om efteråret til vinterraps, kan det med fordel placeres ved såning, hvor der sås på 50 cm rækkeafstand og radrenses.

Tabel 19. Placering af kvælstof ved rækkesåning af vinterraps. (E2)

Vinterraps	Tilført kvælstof i alt, kg pr. ha	Plante-højde før vinter, cm	Udb. og merudb. hkg std. kval. pr. ha
9 forsøg 1998-2000			
1. Kvælstofnorm	188	11	**38,8**
2. Kvælstofnorm - 30 kg N pr. ha	158	11	-1,0
3. 30 kg N pr. ha udstrøet efterår + som forsøgsled 2	188	14	0,5
4. 30 kg N pr. ha placeret ved såning + som forsøgsled 2	188	15	0,6
5. 15 kg N pr. ha placeret ved såning + som forsøgsled 2	173	15	0,0
6. 15 N, 3 P, 19 K kg pr. ha placeret ved såning + som forsøgsled 2	173	14	0,7
LSD			*ns*

Bekæmpelse af agersnegle i vinterraps

Angreb af agersnegle ved vinterrapsens fremspiring kan forvolde stor skade. Er der snegle til stede, når rapsen fremspirer, er der risiko for, at de æder de fremspirende planter. Når vinterrapsplanterne har tre til fire blade, er tilvæksten i planterne så stor, at sneglene normalt ikke længere kan skade planterne.

I efteråret 1999 var der angreb af agersnegle i nogle vinterrapsmarker. For at sikre bestanden af vinterrapsplanter var der behov for at bekæmpe agersnegle i nogle marker eller dele af marker, men i kraft af det fugtige og milde vejr voksede rapsplanterne hurtigt, og det betød, at bekæmpelse af agersnegle kunne undlades i mange marker.

Der er i efteråret 1999 gennemført tre forsøg med bekæmpelse af agersnegle. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 20. Midt i september har 63 og 75 pct. af planterne været angrebet af agersnegle i det ubehandlede forsøgsled i to af forsøgene, mens der har været et svagt angreb i det tredje forsøg. 14 dage efter sidste behandling har 28 og 78 pct. af planterne været angrebet i det ubehandlede forsøgsled i de to forsøg. Behandlingerne med Metalde-

Metoder til begrænsning af agersnegle:

- *spred eller fjern halm og emter straks efter høst,*
- *harv for at udtørre jordoverfladen fra straks efter høst,*
- *foretag en god pløjning tidligst muligt,*
- *gennemfør en særdeles god pakning af jorden straks efter pløjning, så sneglenes mulighed for at bevæge sig i jorden forringes,*
- *harv en eller flere gange, hvor der er risiko for angreb af snegle,*
- *så eventuelt dobbelt mængde udsæd, hvor risikoen for angreb af snegle er størst,*
- *så i et godt såbed, så fremspiring og etablering sker hurtigt,*
- *placer gødning ved såning.*

Tabel 20. Bekæmpelse af agersnegle i vinterraps. (E12)

Vinterraps	Før 1. behandling	Før 2. behandling	14 dage efter sidste behandling			Udb. og merudb.	Netto-udbytte
	Pct. rapsplanter med angreb af snegle			Pct. bortgnavet bladareal	Rapspl. pr. m^2	hkg pr. ha	
2000. 3 forsøg							
Ubehandlet	20	46	34	5	54	**37,1**	
7,5 kg Metaldehyd 5G		19	24	4	53	-0,1	-2,8
2 x 7,5 kg Metaldehyd 5G[1)]			25	5	56	-1,9	-7,2
2 x 10 kg Metaldehyd 5G[1)]		9	23	4	57	-0,6	-7,5
LSD						*ns*	

Første behandling ved begyndende angreb.
[1)] Anden behandling udført ca. 10 dage efter første behandling.

Angreb af rapsjordlopper er i de seneste år blevet et større problem. Nederst til venstre ses den voksne rapsjordloppe. Øverst til venstre ses skadet vinterrapsplante, forår. Til højre ses skadet vinterrapsplante og larver af rapsjordloppen, forår.

Tabel 21. Svampesygdomme i vinterraps. (E11)

Vinterraps	Behandlingstidspunkt	Behandlingsindeks	Planthøjde, cm	Kar. for lejesæd ved høst	Storknoldet knoldbægersvamp	Skulpesvamp	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
					Pct. angrebne planter	Pct. dækning	Hkg frø pr. ha std.kval.	
Antal forsøg			*6*	*6*	*5*	*6*	*6*	*6*
Ubehandlet		0,00	156	3	8	6	**38,9**	
0,50 l Folicur EW 250	15	0,33	156	3	6	7	1,5	-0,4
0,75 l Folicur EW 250	51	0,50	152	2	3	8	3,0	0,4
0,50 l Folicur EW 250	65	0,33		3	5	6	3,6	1,7
0,75 l Folicur EW 250	65	0,50		3	4	7	3,8	1,2
1,00 l Folicur EW 250	65	0,67		4	2	7	3,8	0,6
0.50 l Amistar	65	0,50		4	4	7	2,8	0,5
0,75 l Amistar	65	0,75		3	3	5	3,0	-0,2
1,00 l Amistar	65	1,00		3	1	3	2,6	-1,5
LSD							*1,3*	
1998-2000 Antal forsøg					*13*	*14*	*14*	*14*
Ubehandlet					4	8	**41,4**	
0,75 l Folicur 250 EW	51	0,50			2	8	2,4	-0,2
0,5 l Folicur 250 EW	65	0,33			2	6	2,4	0,6
0,75 l Folicur 250 EW	65	0,50			2	6	2,1	-0,4
1,0 l Folicur 250 EW	65	0,67			1	6	2,5	-0,8
1998-2000 Antal forsøg					*18*	*19*	*19*	*19*
Ubehandlet					7	11	**35,8**	
1,0 l Amistar	65	1,00			3	4	2,0	-2,1

hyd 5G har medført en reduktion i angrebet af snegle på 10-20 pct. Der er i de gennemførte forsøg hverken i 2000 eller i 1999, hvor der blev gennemført to forsøg, opnået økonomiske merudbytter for bekæmpelse af agersnegle med Metaldehyd 5G.

Metaldehyd 5G må ikke importeres længere, men restlagrene må anvendes. På grund af mangel på dokumentation kan midlet ikke godkendes af Miljøstyrelsen. Firmaet, som solgte Metaldehyd 5G, har trukket midlet tilbage fra det danske marked.

Der er i øjeblikket ingen kemiske midler, som er godkendt til bekæmpelse af agersnegle. Hvor der forekommer agersnegle, er der derfor behov for at genere sneglene mest muligt ved hjælp af mekaniske metoder.

Bekæmpelse af svampesygdomme i vinterraps

I 2000 er der gennemført seks forsøg med bekæmpelse af sygdomme i vinterraps. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 21. Om efteråret har der i to af forsøgene været kraftige angreb af kålskimmel og skulpesvamp. Der har i et forsøg været op til 20 pct. angreb af storknoldet knoldbægersvamp. I de øvrige forsøg har angrebet været svagere. Tilsvarende har op til 30 pct. af skulperne været dækket af skulpesvamp i et forsøg, men svagere angreb i de øvrige. Der er i gennemsnit opnået statistisk sikre merudbytter for behandlingerne. Størst nettomerudbytte, 1,7 hkg pr. ha, er opnået, hvor der er anvendt 0,5 liter Folicur EW 250 pr. ha i vækststadium 65. Omkostningerne til kemikalier og udbringning er fratrukket, men ikke til værdien af køreskaden og øget høstbesvær på grund forholdsvis sen kørsel i afgrøden. Forsøg har vist, at kørsel i vækststadium 65 med en 16 m bred bom har medført et tab på ca. 3 pct., hvilket i gennemsnit af forsøgene svarer til 1,2 hkg frø pr. ha. Fratrækkes værdien af køreskade også, er der i gennemsnit af forsøgene kun opnået små nettomerudbytter.

Resultaterne af flere års forsøg med svampebekæmpelse i vinterraps med henholdsvis Folicur EW 250 og Amistar er vist nederst i tabellen. Amistar er ikke godkendt til anvendelse i raps.

Strategi for bekæmpelse af:

Agersnegle:

- *Agersnegle skal kun bekæmpes, hvis der er risiko for, at bestanden af vinterraps bliver mindre end 30 veletablerede vinterrapsplanter pr. m^2. Agersnegle kan skade rapsen fra spiring, og indtil rapsen har tre til fire blivende blade.*

Rapsjordlopper:

- *Rapsjordlopper skal kun bekæmpes, hvis de angriber rapsen tidligt og så kraftigt, at vinterrapsplanternes udvikling hæmmes. Bekæmpelse rettet mod larverne er aktuel, hvis skadetærsklen overskrides. Der varsles for angreb af larver og rapsjordlopper.*

Lys bladplet:

- *Vælg sorter med god resistens mod lys bladplet. Der er kun behov for bekæmpelse om foråret i marker med udbredte angreb.*

Storknoldet knoldbægersvamp:

- *Bekæmpelse af storknoldet knoldbægersvamp skal kun ske, hvis der forventes et angreb på mere end 25 pct. angrebne planter ved høst. Til hjælp til at vurdere risikoen er der udarbejdet et skema, der tager hensyn til sædskifte, nedbør m.m. (Vejledning i Planteværn).*
- *Følg varslingen for fremspiring af storknoldet knoldbægersvamp.*

Skulpesvamp:

- *Under danske forhold er det sjældent lønsomt at bekæmpe skulpesvamp. Svampen kræver varmt og fugtigt vejr for at udvikle sig.*

Vårraps

Sortsafprøvning vårraps

I tabel 22 ses resultaterne af årets landsforsøg med vårrapssorter. Sorten Pluto har igen i år været målesort. Der er i alt gennemført otte forsøg, syv i Jylland og et på Sjælland. De afprøvede sorter består af konventionelle sorter, en hybrid og fem sammensatte sorter. For at de sammensatte sorter ikke skal blive bestøvet af pollen fra de konventionelle sorter i afprøvningen, er der lagt et værn omkring de sammensatte sorter. Udbyttet i målesorten i enkeltforsøgene varierer mellem 17,2 hkg og 38,9 hkg pr. ha. I tabellen ses de gennemsnitligt opnåede udbytter i hkg pr. ha af standardkvalitet. Resultaterne er delt op på

Tabel 22. Landsforsøg med vårrapssorter 2000. (E10)

Vårraps	Udbytte og merudb. std. kvalitet hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. std. kvalitet	Olie i tørstof, pct.	Udb. og merudb. hkg frø pr. ha
	1	7	8	8	8	8
Pluto	**35,6**	**25,1**	**26,4**	100	47,6	**25,4**
Orakel[1)]	-3,3	-1,2	-1,5	95	45,7	-0,9
Liaison	-3,3	-1,3	-1,6	94	46,0	-1,1
Britta	-0,8	-1,6	-1,5	94	43,7	-0,4
Flamingo	-0,1	-1,8	-1,6	94	45,4	-0,9
Magnet	1,2	-0,9	-0,7	98	48,7	-0,9
Licongo	-1,3	-1,9	-1,8	93	45,5	-1,2
Mozart	-3,6	0,3	-0,2	99	47,0	0,0
Senator	1,3	-0,3	-0,1	100	46,5	0,2
Heros	1,5	-0,2	0,1	100	46,5	0,4
Volcano V.A.[2)]	0,7	1,0	1,0	104	47,2	1,1
Glen[2)]	-5,0	0,0	-0,6	98	44,4	0,3
Samsine[2)]	-1,6	0,0	-0,2	99	46,1	0,2
Jura[2)]	-1,3	0,1	-0,1	100	45,3	0,6
Passat[2)]	-1,1	-0,5	-0,6	98	45,5	0,0
LSD						*0,7*

[1)] Hybrid, [2)] Sammensat sort

Øerne, Jylland og hele landet. Sorternes gennemsnitlige udbytte i hkg frø pr. ha og indhold af olie i frøets tørstof er også vist i tabellen.

I årets forsøg har kun Volcano V.A. givet et højere udbytte end målesorten Pluto. Volcano V.A. er en sammensat sort, hvilket vil sige, at den består af 75 pct. pollensterile planter og 25 pct. konventionelle planter, som skal bestøve såvel de pollensterile planter som sig selv.

I tabel 23 ses forholdstal for sorternes udbytte igennem de seneste år. Målesorten har i alle årene været Pluto. De højestydende sorter har i årene været Pluto, Orakel, Volcano V.A., Heros, Jura, Senator og Samsine.

Tabel 23. Oversigt over sortsforsøg i vårraps. Hele landet.

Vårraps	Hele landet				
	1996	1997	1998	1999	2000
Pluto	100	100	100	100	100
Orakel[1)]	105	100	99	100	95
Britta	99	92	98	99	94
Liaison	96	88	93	102	94
Flamingo		93	97	97	94
Volcano V.A.[2)]			104		104
Heros			101	103	100
Jura[2)]			101	103	100
Magnet			94	97	98
Licongo			107	97	93
Senator				108	100
Samsine[2)]				107	99
Mozart				98	99
Passat[2)]					98
Glen[2)]					98

[1)] Hybrid; [2)] Sammensat sort

I tabel 24 ses gennemsnitsresultaterne for sorter, der har deltaget i landsforsøgene i to eller flere år. I tabellen er det muligt at se, hvilke udbytter, målt i hkg frø af standardkvalitet, de prøvede sorter og Pluto har haft i de samme forsøg. Forholdstal for udbytte er også vist. Endvidere fremgår det, hvilket indhold af olie der har været i tørstof i de prøvede sorter og målesorten. Ved beregningerne er der ikke taget hensyn til, i hvor mange forsøg sorterne har deltaget i de enkelte år.

Tabel 24. Udbytte af standardkvalitet i vårrapssorter, 1996-1999.

Vårraps	For-holds-tal	Udbytte og merudb. hkg frø af std.kval.		Pct. olie i tørstof	
		Prøvet sort	Pluto	Prøvet sort	Pluto
Pluto	100				
Forsøgsår 1997-2000.					
Orakel[1)]	99	30,4	30,8	47,1	48,5
Britta	96	28,9	30,1	44,7	48,3
Flamingo	95	28,7	30,1	45,8	48,3
Liaison	94	28,2	30,1	46,8	48,3
Forsøgsår 1998-2000.					
Jura[2)]	101	29,6	29,2	45,9	48,2
Licongo	99	25,0	25,3	45,8	47,3
Magnet	96	24,4	25,3	48,6	47,3
Forsøgsår 1999-2000.					
Volcano V.A.[2)3)]	104	30,5	29,3	48,0	48,3
Senator	104	28,5	27,4	46,8	47,6
Heros	104	28,5	27,4	46,9	47,6
Samsine[2)]	103	28,6	27,7	46,6	47,8
Mozart	99	27,3	27,7	47,3	47,8

[1)] Hybrid; [2)] Sammensat sort; [3)] 1998 og 2000

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 glucosinolater,*
- *med lavt indhold af erucasyre.*

Dyrkningsegenskaber

I tabel 25 ses nogle af vårrapssorternes dyrkningsegenskaber. Alle de prøvede sorter er dobbeltlave med et lavt indhold af såvel erucasyre som glucosinolater. Der er dog fortsat forskel på sorternes indhold af glucosinolater. Et lavt indhold af glucosinolater er ønskeligt, fordi indholdet af glocosinolater kan begrænse den mulige mængde af rapsfrø og rapskager/skrå i foderblandinger.

Der er forskel på sorternes tilbøjelighed til lejesæd. Britta har igen i år haft den største tilbøjelighed til lejesæd. Generelt har de prøvede sorter en tilfredsstillende stråstyrke.

Tabel 25. Vårrapssorternes dyrkningsegenskaber 2000.

Vårraps	Lejesæd, karakter 0-10	Afgrødehøjde 14 dage efter blomstring, cm	Indhold af glucosinolater[3)], µmol
Britta	3	129	9
Flamingo	1	135	13
Glen[2)]	1	134	15
Heros	0	133	
Jura[2)]	1	129	
Liaison	0	136	8
Licongo	0	134	8
Magnet	1	137	6
Mozart	0	131	7
Orakel[1)]	0	128	9
Passat[2)]	0	143	
Pluto	1	125	11
Samsine[2)]	0	137	5
Senator	0	129	
Volcano V.A.[2)]	0	136	8

[1)] Hybrid; [2)] Sammensat sort; [3)] Kilde: Grøn Viden

Vårraps på 12 eller 50 cm rækkeafstand

For at undersøge, om der er samme forhold mellem sorternes udbytte, når de dyrkes på henholdsvis 12 og 50 cm rækkeafstand, er der igen i år gennemført to forsøg. Sortsforsøgene er både sået på 12 og 50 cm rækkeafstand. Resultaterne af dette års og de sidste to års forsøg ses i figur 8. De gennemsnitlige udbytter af alle sorter i hvert forsøg er sat til 100. Det fremgår af figuren, at de højestydende sorter er de samme, uanset om de er dyrket på 12 eller 50 cm rækkeafstand. De gennemsnitligt opnå-

E

Fig. 8. Sammenligning af forholdstal for udbytte af vårrapssorter dyrket på 12 og 50 cm rækkeafstand. De gennemsnitlige udbytter er i alle sorter sat til 100.

ede udbytter har i hkg frø af standardkvalitet pr. ha i 1998 været 33,2 og 32,5, i 1999 30,2 og 28,4 og i 2000 24,2 og 21,0 på henholdsvis 12 og 50 cm rækkeafstand.

Forsøgene viser, at kriterierne for valg af vårrapssort er de samme, uanset om rapsen skal dyrkes på 12 eller 50 cm rækkeafstand.

Forsøgene viser endvidere, at der må forventes ca. 10 pct. lavere udbytte, når rækkeafstanden øges fra 12 til 50 cm i vårraps.

Bekæmpelse af agersennep i vårraps

Ved fremavl af vårraps må der kun være en forekomst af agersennep og kiddike på mindre end én plante pr. 10 m^2, for at afgrøden kan certificeres. Agersennep og/eller kiddike forekommer i større eller mindre grad på størstedelen af dansk agerjord. Der er derfor behov for at bekæmpe agersennep og kiddike, hvor der dyrkes vårraps til fremavl.

Der er i 2000 anlagt to forsøg med bekæmpelse af agersennep og kiddike i vårraps. Resultaterne af forsøgene kan ses i Tabelbilaget, tabel E15. Der har været fire forsøgsled: 1. Ubehandlet, 2. 0,4 liter Bladex 500 SC pr. ha i vækststadium 13-14, 3. 0,33 liter Command CS pr. ha efter såning samt 4. Etablering på 50 cm og radrensning.

Det ene forsøg er på grund af dårlig etablering og efterfølgende tørke blevet kasseret og er derfor ikke bedømt ved høst eller høstet. I det andet forsøg har 19 pct. af afgrøden i det ubehandlede forsøgsled ved høst været dækket af agersennep, mens der i forsøgsled 2, 3 og 4 har været henholdsvis 2 pct., 6 pct. og 3 pct. dækning.

I dette års forsøg har effekten af Bladex 500 SC været dårligere end i tidligere års forøg. Det kan skyldes, at planterne, herunder agersennep, på grund af det tørre og varme vejr i maj har dannet et kraftigt vokslag, som har forhindret Bladex 500 SC i at trænge ind i planterne.

Årets forsøg har som tidligere års forsøg vist, at de prøvede alternative midler og metoder ikke kan erstatte Bladex til bortsprøjtning af agersennep og kiddike i vårraps til fremavl. Der er derfor behov for fortsat at opnå er dispensation til at anvende Bladex 500 SC til bortsprøjtning af agersennep og kiddike i vårraps til fremavl.

Spinat og hør

Bekæmpelse af ukrudt i spinat til frøavl

Spinat er en åben afgrøde med dårlig konkurrenceevne overfor ukrudt. For at sikre et tilfredsstillende udbytte af spinatfrø er det nødvendigt med en god og skånsom ukrudtsbekæmpelse. Mange bekæmpelsesmidler er igennem årene prøvet, men indtil nu har kun Betanal/Herbasan, Avadex og Asulox været tilstrækkeligt skånsomme til anvendelse til ukrudtsbekæmpelse i spinat til frø. Avadex er nu trukket tilbage fra markedet og kan derfor ikke købes længere.

Der er i år gennemført to forsøg med ukrudtsbekæmpelse i spinat til frø. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel E30. Det nye middel Command SC er afprøvet. Command SC søges godkendt til ukrudtsbekæmpelse i vinterraps og skal anvendes umiddelbart efter såning. Command SC har god effekt på hyrdetaske, fuglegræs, burresnerre og tvetand, men dårlig effekt på blandt andet korsblomstret ukrudt og kamille.

Det ene forsøg har været sået på 12 cm rækkeafstand. I dette forsøg er der i forsøgsled 1 anvendt Command SC, i forsøgsled 2 Betanal Classic og Asulox, i forsøgsled 3 Betanal Classic, i forsøgsled 4 Command SC efterfulgt af Betanal Classic og i forsøgsled 5 Betanal Classic og Starane. Der er høstet 655 kg frø pr. ha i forsøgsled 1, et merudbytte på 28 kg pr. ha i forsøgsled 2. I forsøgsled 3, 4 og 5 er der registreret udbyttetab på henholdsvis 95 kg pr. ha, 282 kg pr. ha og 23 kg pr. ha.

Det andet forsøg er sået på 50 cm rækkeafstand, og hele forsøget er radrenset. Der har i dette forsøg været en meget stor forekomst af kamille og hvidmelet gåsefod, som kun er bekæmpet tilfredsstillende, hvor Asulox er anvendt. Forsøgsled 1 er kun radrenset, forsøgsled 2 er behandlet med Betanal Classic og Asulox, forsøgsled 3 er kun behandlet med Betanal Classic, forsøgsled 4 er behandlet med Command SC efterfulgt af Betanal Classic, og forsøgsled 5 er behandlet med Betanal Classic og Starane. Der er høstet et udbytte på 1.248 kg frø pr. ha i forsøgsled 1, et merudbytte på 402 kg pr. ha i forsøgsled 2. Der er udbyttetab på 257 kg pr. ha i forsøgsled 3, 106 kg pr. ha i forsøgsled 4 og 526 kg pr. ha i forsøgsled 5.

Der er igen i år opnået de bedste effekter og det største udbytte, hvor blandingen af Betanal Classic og Asulox er anvendt til bekæmpelse af ukrudt i spinat. Command SC og Starane har begge medført udbyttetab. Hvor der alene

Bekæmpelse af ukrudt i spinat til frø. Øverst radrenset, midterst Betanol + Asulox, nederst Command SC efterfulgt af Betanal.
(Foto: Ove Englund).

er anvendt Betanal Classic, har bekæmpelsen af ukrudt været utilstrækkelig.

Ved rensning har det ikke været muligt at rense frøet helt fri for ukrudtsfrø. For at gøre varen klar til salg har det været nødvendigt at gennemføre en supplerende rensning med farvesorterer.

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 planter, eller der er nyfremspirede planter, skal tredje behandling gennemføres.

Der kan være behov for endnu en bekæmpelse.

Tilsæt kun Asulox, hvis der er overlevende snerlepileurt, korsblomstret ukrudt eller rapsplanter, der har blivende blade. Anvend kun Asulox, når temperaturerne er over 15°C og helst over 20°C.

Radrens, når spinaten har blivende blade, skub jord ind under spinatplanternes blade og dæk ukrudtet med jord.

E

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 kunne bekæmpe snerlepileurt, korsblomstret ukrudt, raps og burresnerre. Frø af disse arter ligner spinatfrø så meget, at de er meget vanskelige at frarense uden et stort tab af spinatfrø. Ny teknologi, maskiner, der sorterer frøet efter farve, kan, forudsat at der er forskel på farven af spinatfrø og ukrudtsfrø, sortere ukrudtsfrøene fra. Dette vil nedsætte rensesvindet. Der er fortsat usikkerhed om, hvorvidt der hvert år og i alle partier er tilstrækkelig farveforskel på spinatfrø og ukrudtsfrø til, at farvesorteren kan adskille frøene.

Konklusion efter seks års forsøg, udført af Danmarks Jordbrugsforskning og 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.

Ukrudt i spindhør

I landsforsøgene er der gennem årene gennemført en del forsøg med spindhør sidst i 1999. I 2000 er der gennemført et forsøg med mekanisk ukrudtsbekæmpelse i spindhør i sorten Escalina. Se tabel E31 i Tabelbilaget. Hørren er sået på dobbelt rækkeafstand. Radrensning har været den mest skånsomme behandling, hvor tre gange rad-

Starane har god effekt på hør.

rensning med ti dages interval har været i stand til at holde afgrøden nogenlunde ren. Strigling tre gange med ti dages mellemrum har været mest effektiv overfor ukruddet, men har skadet afgrøden og medført reduktion i plantebestanden. Til sammenligning indgår et forsøgsled med 20 gram Ally pr. ha. Her er der opnået den bedste plantebestand tre uger efter behandling.

Afgrøden har været vanskelig at tærske i 2000, og der har været mange kapsler, der ikke har åbnet sig. Frøudbytteniveauet har derfor været lavere end i tidligere års forsøg i spindhør, hvor frøene er tærsket med mejetærsker. De højeste udbytter på 633 kg pr. ha er målt i det radrensede forsøgsled, der også har givet det højeste stråudbytte. Det Ally-behandlede forsøgsled har stort set givet samme frøudbytte på 609 kg pr. ha, men et lidt mindre stråudbytte.

Vækstvilkårene i 2000 har resulteret i et relativt lavt stråudbytte på i gennemsnit 17 hkg pr. ha mod eksempelvis 85 hkg pr. ha i sorten Diane i tidligere års landsforsøg. Ud over ufavorable vækstbetingelser har såning på dobbelt rækkeafstand formentlig også bidraget til et lavt udbytteniveau i 2000.

Der er nu mulighed for afsætning af spindhør og hamp, idet en ny virksomhed, Dansk Naturisolering A/S, primo 2001 går i gang med at producere hør- og hampemåtter til isolering. Fabrikken har tegnet en licenskontrakt med Landskontoret for Planteavl, der har udviklet og patenteret produktet hør- og hampemåtter. I indeværende år har fabrikken tegnet kontrakt med ni avlere, der har et samlet areal på godt 40 ha af såvel spindhør som hamp, hvoraf halvdelen er økologisk dyrket. I 1998 og 1999 var det gennemsnitlige udbytte af rødnet spindhørstrå, produceret til forsøgsproduktion af isoleringsmåtter, henholdsvis 45 hkg og 49 hkg pr. ha. Med et fald i EU-støtten på ca. 1.000 kr. pr. ha i 2001 forringes mulighederne for at kunne konkurrere med importeret spindhør og hamp. Den nye fabrik forventer dog fortsat, at produktionen skal baseres på dansk avlet hør og hamp.

Blomstrende skorzonerrod.

F

Gødskning og kalkning

Indledning

Følgende har skrevet om:

Stigende mængder kvælstof mv.: *Leif Knudsen.*

Fastsættelse af kvælstofbehov: *Hans S. Østergaard og Leif Knudsen.*

Positionsbestemt plantedyrkning: *Ole Møller Hansen og Rita Hørfarter*.

Organiske gødninger: *Torkild S. Birkmose og Hans S. Østergaard.*

Afsnittet om fastliggende kvælstofforsøg på Rønhave Forsøgsstation er skrevet af: *Forsker Ingrid K. Thomsen, Danmarks JordbrugsForskning.*

Stigende mængder kvælstof

Forsøg med stigende mængder kvælstof

Forsøgene med stigende mængder kvælstof danner grundlag 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 samt jordfysiske parametre påvirker markens udbyttepotentiale og jordens evne til selv at frigøre kvælstof og påvirker derfor kvælstofbehovet. Jordens dyrkningshistorie i en årrække tilbage i tiden, 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, hvor effekten af forskellige kvælstofmængder er afprøvet i fastliggende forsøg, der nu har ligget i tre år. 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.

Stigende mængder kvælstof til vårbyg

Vårbyg med forfrugt korn

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt korn er bestemt til 148 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af 11 forsøg, hvilket er lidt højere end gennemsnittet af de foregående år. Udbyttet af såvel det grundgødede forsøgsled som udbyttet ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde er derimod betydeligt højere end i de foregående år. Selv om udnyttelsen af det tilførte kvælstof i handelsgødning er bedre end i de foregående år, resulterer det høje udbytte i betydeligt lavere proteinindhold ved samme kvælstofmængde end i de foregående år. Ved tilførsel af 120 kg kvælstof pr. ha er der således kun målt et proteinindhold på 10,2 pct., mens det i de foregående år var 10,9 pct.

De fleste af forsøgene er gennemført på lerjord. Halvdelen af forsøgene er tilført husdyrgødning til forfrugten og regelmæssigt i årene forud. Forsøgene ligger alle i kornrige sædskifter.

Vårbyg med forfrugt fabriksroer

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt sukkerroer er bestemt til 164 kg kvælstof pr. ha som gennemsnit af fem forsøg. Det er 50 kg kvælstof højere end gennemsnittet af 24 forsøg i årene forud.

Udbyttet af det grundgødede forsøgsled er lavere end de foregående år. Det kan skyldes, at indholdet af jordens uorganiske kvælstof om foråret (N-min) har været 17 kg kvælstof pr. ha lavere end i de tidligere år. Merudbyttet for tildeling af kvælstof er betydeligt højere end i de foregående år. Ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde er der således beregnet et merudbytte på 38,5 hkg pr. ha i 2000, mens det kun var 23,1 hkg pr. ha i de foregående år.

Alle forsøg i vårbyg efter sukkerroer er gennemført på lerjord, og der anvendes kun husdyrgødning regelmæssigt på få af forsøgsarealerne. Kvælstofbehovet i vårbyg

Tabel 1. Stigende mængder kvælstof til vårbyg (F1, F2) .

Vårbyg	1994-99 Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	2000				
		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	*60*	*11*	*11*	*11*	*11*	*11*
Grundgødet	**29,3**	0	9,0	44	**36,4**	
40 N	10,6	0	8,9	61	13,6	10,5
80 N	18,3	0	9,5	76	22,1	17,1
120 N	22,4	1	10,2	90	28,2	21,4
160 N	24,1	1	11,0	101	30,7	22,1
200 N	25,2	1	11,7	109	31,9	21,5
LSD					*4,6*	
			1994-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*46(11-119)*		*44(18-75)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*139(0-218)*		*148(71-193)*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*25,6(0,0-44,4)*		*32,1(12,6-45,7)*	
Forfrugt sukkerroer						
Antal forsøg	*24*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*
Grundgødet	**43,4**	0	9,0	44	**35,9**	
40 N	11,8	0	8,6	60	15,5	12,4
80 N	19,0	0	8,9	77	27,8	22,8
120 N	22,0	1	9,6	92	34,2	27,4
160 N	21,6	1	10,6	105	36,7	28,1
200 N	21,6	1	11,2	115	39,4	29,0
LSD					*3,6*	
			1994-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr, ha:			*55(29-95)*		*38(22-64)*	
Gns, opt, N-mængder kg N pr, ha:			*114(27-164)*		*164(130-179)*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*23,1(1,9-45,0)*		*38,5(30,9-47,2)*	
Forfrugt kartofler						
Antal forsøg	*9*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*
Grundgødet	**29,6**	0	9,9	32	**23,5**	
40 N	12,3	1	8,9	45	13,1	10,0
80 N	20,4	1	9,3	59	22,9	17,9
120 N	24,9	2	9,8	72	30,6	23,8
160 N	25,5	3	10,3	85	37,6	29,0
200 N	26,7	3	11,0	96	40,4	30,0
LSD					*11,8*	
			1994-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*33(10-54)*		*33(13-49)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*142(92-250)*		*192(134-240)*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*27,7(14,1-46,7)*		*42,7(21,8-60,4)*	
Forfrugt kløvergræs						
Antal forsøg	*7*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Grundgødet	**49,4**	2	11,9	81	**49,7**	
40 N	3,8	3	11,9	82	1,4	-1,7
80 N	5,0	4	12,5	87	1,6	-3,4
120 N	2,4	4	13,2	89	0,0	-6,8
160 N	-0,3	5	13,8	88	-3,0	-11,6
LSD					*ns*	
			1994-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*53(33-93)*		*44(23-77)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*43(30-84)*		*48(0-126)*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*4,7(2,0-9,6)*		*4,6(0,0-11,9)*	

efter fabriksroer kan være højt, selv om der efterlades en betydelig kvælstofmængde i roetoppen. Det gælder navnlig ved sen optagning af sukkerroerne, der medfører, at roerne tømmer jordens indhold af uorganisk kvælstof

Fig. 1. Udbytte og nettoudbytte ved stigende mængder kvælstof til vårbyg med forfrugt korn.

om efteråret, hvorfor N-min indholdet i jorden det efterfølgende forår er lavt.

Vårbyg med forfrugt kartofler

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt kartofler er bestemt til 195 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af tre forsøg eller 50 kg mere end gennemsnittet af ni forsøg i årene forud.

Udbyttet i det grundgødede forsøgsled er lavt, mens der er opnået et meget højt merudbytte for tilførsel af kvælstof og et meget højt udbytte ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde.

To af de tre forsøg ligger på samme ejendom på meget grovsandet jord. Begge forsøg er vandet med 125 mm. Udbytteniveauet i disse to forsøg er ca. 70 hkg pr. ha, og der er rentable merudbytter for tilførsel af 200 kg kvælstof pr. ha. Det høje kvælstofbehov skyldes sandsynligvis, at der i disse marker ved vandingen i kombination med den høje nedbørsmængde i maj og juni er tabt kvælstof ud af rodzonen.

Vårbyg med forfrugt kløvergræs

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt kløvergræs er bestemt til 48 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af fire forsøg. Det er samme niveau som i gennemsnit af syv forsøg i tidligere år.

Resultaterne af forsøgene bekræfter, at kvælstofbehovet generelt er meget lavt efter kløvergræs. Kløvergræs indeholder en meget stor mængde kvælstof i rod og overjordisk græsvækst, der omsættes, når græsmarken pløjes forud for vårbyggen. I ét af de fire forsøg er der beregnet en optimal kvælstofmængde på 126 kg kvælstof pr. ha. I modsætning til de tre andre forsøg har der på denne forsøgslokalitet ikke været græssende dyr på arealet om efteråret forud for vårbyggen.

Tabel 2. Sammendrag af forsøg med stigende mængder kvælstof til vårbyg 1993-2000.

Forfrugt		JB 1-4		JB 5-6		JB 7-10		Alle
		Uden husdyrg.	Med husdyrg.	Uden husdyrg.	Med husdyrg.	Uden husdyrg.	Med husdyrg.	
Korn uden kløvergræs på arealet tidl.	*Antal*	23	27	18	12	12	3	95
	Opt. N, kg/ha	**159**	**132**	**131**	**128**	**164**	**113**	**141**
	Udb., hkg/ha	49,2	51,6	60,7	64,8	69,7	65,4	57,1
Korn m. kløvergræs tidl.	*Antal*	-	6	-	1	-	-	7
	Opt. N, kg/ha	**-**	**53**	**-**	**64**	**-**	**-**	**55**
	Udb., hkg/ha	-	44,1	-	49,0	-	-	44,8
Fabriksroer	*Antal*	1	-	10	4	13	6	34
	Opt. N, kg/ha	**72**	**-**	**126**	**105**	**133**	**133**	**126**
	Udb., hkg/ha	51,0	-	65,6	58,7	69,2	65,8	65,8
Kartofler	*Antal*	8	11	-	-	-	-	19
	Opt. N, kg/ha	**148**	**123**	**-**	**-**	**-**	**-**	**134**
	Udb., hkg/ha	62,1	57,5	-	-	-	-	59,4
Kløvergræs	*Antal*	4	7	1	1	-	1	14
	Opt. N, kg/ha	**86**	**36**	**34**	**42**	**-**	**42**	**51**
	Udb. hkg/ha	54,8	53,4	54,5	49,5	-	62,3	54,3
Alle	*Antal*	37	60	30	20	25	10	182
	Opt. N, kg/ha	**144**	**109**	**123**	**110**	**148**	**118**	**124**
	Udb., hkg/ha	52,1	52,1	62,1	61,5	69,4	65,3	57,9

F

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 182 vårbygforsøg i perioden 1993-2000, 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 syv forsøg, hvor der forud for forfrugten korn var kløvergræs i mindst et af de foregående fire år, og i de andre 95 forsøg, hvor sædskifterne helt er domineret af kornafgrøder. Efter fabriksroer er der fundet et lavere kvælstofbehov til trods for, at udbyttet er betydeligt højere end ved forfrugt korn. Ved kartofler som forfrugt er der fundet høje kvælstofbehov. Efter kløvergræs er der derimod beregnet et lavt kvælstofbehov, hvilket synliggør kløvergræsmarkernes evne til at frigøre kvælstof til 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.

Opdeling af forsøgene efter tilført husdyrgødning i de tidligere år viser, at kvælstofbehovet på alle jordtyper er 10-30 kg kvælstof pr. ha lavere, hvor der er anvendt husdyrgødning i tidligere år.

Stigende mængder kvælstof til havre

I to forsøg med stigende mængder kvælstof til havre er den optimale kvælstofmængde bestemt til henholdsvis 83 og 159 kg kvælstof pr. ha. I forsøget med den høje optimale kvælstofmængde er der høstet et meget højt udbytte, og selv om forsøgsarealet er tilført husdyrgødning jævnligt i årene forud, er kvælstofbehovet stort.

I gennemsnit af 13 forsøg i perioden 1995-1999 er kvælstofbehovet bestemt til 90 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 i hav-

Tabel 3. Stigende mængder kvælstof til havre (F3) .

Havre	1995-99 Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	2000				
		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
Forfrugt korn						
Antal forsøg	*13*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*
Grundgødet	**40,7**	0	8,8	52	**43,8**	
40 N	10,6	1	8,4	61	9,5	6,4
80 N	16,3	3	9,3	79	18,9	13,9
120 N	16,2	5	10,3	94	23,4	16,6
160 N	15,2	7	9,9	94	25,6	17,0
LSD					*ns*	
			1995-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*94(37-430)*		*63 (48-78)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*90(39-141)*		*121 (83-159)*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*17,2(4,0-24,8)*		*26,2 (11,3-41,1)*	

re er betydeligt lavere end i vårbyg ved samme udbytteniveau.

Stigende mængder kvælstof til vinterhvede

I forsøgene i vinterhvede er kvælstoftildelingen sket ad to gange henholdsvis sidst i marts og sidst i april. I nogle af forsøgene er tildeling af kvælstof i forsøgsleddene med 50 og 100 kg kvælstof pr. ha tildelt på én gang sidst i marts.

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 75 kr. pr. hkg ved en proteinprocent på 9,0. Med denne korrektion i afregningsprisen koster vinterhvede med f.eks. 12,0 pct. protein 8,00 kr. pr. hkg mere end vinterhvede med kun 10,0 pct. protein.

Vinterhvede med forfrugt korn

Den optimale kvælstofmængde i vinterhvede med forfrugt korn er bestemt til 204 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af 16 forsøg i 2000. Det er 21 kg kvælstof pr. ha højere end i årene forud. Mens udbyttet af det grundgødede forsøgsled ligger på samme niveau som 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 6,4 hkg pr. ha højere end i årene forud.

Ved et kvalitetstillæg på 4,00 kr. pr. procentenhed protein stiger den optimale kvælstofmængde til 244 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, dvs. den mængde kvælstof, der optages i kernen af det sidst tilførte kg kvælstof, er beregnet til 0,53 mod kun 0,45 kg kvælstof i tidligere år. Den gode

Fig. 2. Udbytte og proteinprocenter i vinterhvede med forfrugt korn i 2000 og i 1995-1999.

Tabel 4. Stigende mængder kvælstof til vinterhvede. (F4)

Vinterhvede	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha 1995-99	2000				
		Kar. for lejesæd v. høst 0-10	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Netto merudb., kr pr. ha	Nettomerudb. ved 4 kr. pr. pct. protein
Forfrugt korn						
Antal forsøg	*112*	*16*	*16*	*16*	*16*	*16*
Grundgødet	**38,3**	0	8,7	**35,3**		
50 N	17,7	0	8,4	20,4	1259	1272
100 N	30,1	0	9,2	35,5	2225	2418
150 N	37,0	0	10,4	45,3	2788	3314
200 N	39,4	1	11,3	48,4	2848	3836
250 N	40,7	2	11,8	50,0	2797	3858
LSD				*2,7*		
			1995-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*42(15-152)*		*28(7-70)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*183(0-300)*		*204(161-264)*	
Gns. opt. N-mængde, korr. m. 4 kr. pr. pct. protein:			*239*		*244*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*41,3(0,6-70,7)*		*50,6(37,8-66,7)*	
Forfrugt bælgsæd						
Antal forsøg	*37*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*
Grundgødet	**42,9**	0	8,3	**45,9**		
50	19,6	0	8,2	16,0	928	977
100	30,2	0	9,0	27,9	1655	1838
150	35,5	0	10,0	33,9	1930	2516
200	36,4	1	10,9	38,5	2108	2939
250	36,7	4	12,0	36,8	1813	3038
LSD				*19,4*		
			1995-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*36(11-82)*		*19(14-22)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*157(60-232)*		*172(90-239)*	
Gns. opt. N-mængde, korr. m. 4 kr. pr. pct. protein:			*219*		*225*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*38,0(7,9-70,2)*		*39,9(11,2-57,2)*	
Forfrugt olieplanter						
Antal forsøg	*26*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Grundgødet	**47,0**	0	8,9	**56,0**		
50 N	17,5	0	8,7	11,6	600	720
100 N	26,9	0	9,0	26,4	1542	1622
150 N	30,3	1	10,2	34,1	1944	2472
200 N	31,1	2	11,1	37,0	1995	3033
250 N	30,3	3	11,9	37,7	1874	3072
LSD				*5,9*		
			1995-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*37(13-87)*		*47(18-99)*	
Gns.opt. N-mængder kg N pr. ha:			*145(63-216)*		*199(190-209)*	
Gns. opt. N-mængde, korr. m. 4 kr. pr. pct. protein:			*210*		*246*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*32,6(7,5-57,7)*		*38,6(28,1-46,6)*	

kvælstofoptagelse har resulteret i højere proteinprocenter end i årene forud til trods for, at udbyttet er højere. Desuden sker der en betydelig kvælstofoptagelse i halmen.

Næsten alle forsøg er gennemført på lerjord, og i 12 ud af de 16 forsøg er der ikke eller kun i meget beskedent omfang tilført husdyrgødning til arealerne i op til fem år før forsøgsåret. Ved vækstsæsonens begyndelse er jordens indhold af mineralsk kvælstof målt til 28 kg kvæl-

Fig. 3. Nettoudbytte i kr. pr. ha med og uden korrektion af afregningsprisen med 4,00 kr. pr. procentenhed protein i 2000 og i gennemsnit af 1995-1999 for vinterhvede med forfrugt korn.

stof pr. ha i rodzonen, hvilket er 10 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 i vinterhvede med forfrugt ærter er bestemt til 172 kg kvælstof pr. ha som gennemsnit af tre forsøg. Det er 15 kg kvælstof pr. ha mere end i årene forud. Ved en proteinpris på 4 kr. pr. procentenhed protein stiger den optimale kvælstofmængde til 225 kg kvælstof pr. ha.

I to af forsøgene har markært været forfrugt og i et forsøg konservesært. Der er ikke anvendt husdyrgødning på arealerne de sidste fem år forud for forsøget.

Vinterhvede forfrugt olieplanter
Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt vinterraps er bestemt til 199 kg kvælstof pr. ha som gennemsnit af fire forsøg. Det er 54 kg kvælstof pr. ha mere end i årene forud. Der er opnået et betydeligt større udbytte i det grundgødede forsøgsled, men også et betydeligt større merudbytte for tilførsel af kvælstof.

Der er næsten målt samme optimale kvælstofmængde i de fire forsøg til trods for, at to er gennemført på JB 2, og to er gennemført på JB 7. Et af forsøgene er tildelt husdyrgødning i årene forud for forsøget.

Vinterhvede efter andre forfrugter
Der er gennemført to forsøg med vinterhvede efter frøgræs. I et forsøg efter rødsvingel er beregnet en optimal kvælstofmængde på 193 kg kvælstof pr. ha, og i et forsøg efter engsvingel er beregnet en optimal kvælstofmængde på 202 kg kvælstof pr. ha. I forsøg med kartofler, brak og spinat som forfrugt er beregnet optimale kvælstofmængder på henholdsvis 221, 203 og 161 kg kvælstof pr. ha.

Sammendrag af flere års forsøg med vinterhvede
Forsøg med stigende mængde kvælstof til vinterhvede over en årrække viser, at der er stor variation i kvælstofbehovet mellem enkeltforsøgene. I figur 4 er vist variationen i optimum i 378 forsøg, gennemført i perioden 1993-2000. I knap 40 pct. af forsøgene er der beregnet en optimal kvælstofmængde på mellem 150 og 200 kg kvælstof pr. ha. 15 pct. af forsøgene har en optimal kvælstofmængde under 100 kg kvælstof pr. ha, mens 25 pct. af forsøgene har en optimal kvælstofmængde på over 200 kg kvælstof pr. ha.

Variationen i kvælstofbehovet kan delvis forklares med forskelle i forfrugt, dyrkningshistorie og variation i

F

Trods reducerede kvælstofnormer har der i 2000 været lejesæd i mange vinterhvedemarker. Tidligt forekommende lejesæd resulterer i et stort udbyttetab. Forekommer lejesæd som her, afgrænset i områder, kan det være et input til positionsbestemt kvælstoftilførsel.

Fig. 4. Opdeling af 378 forsøg i vinterhvede 1993-2000 efter optimale kvælstofmængder.

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 kvælstofbehovet afhænger af flere jordbunds- og dyrkningsparametre, som ikke registreres i forsøgene. Endelig skyldes en del af variationen, at der er en vis forsøgsmæssig usikkerhed ved bestemmelse af den optimale kvælstofmængde i det enkelte forsøg.

I tabel 5 er vist et sammendrag af 365 forsøg i vinterhvede, gennemført i perioden 1993-2000. 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 særskilt vist forsøg, hvor der på forsøgsarealet i et af de fire foregående år har været kløvergræs, kløverfrø eller lucerne. Det skyldes, at disse afgrøder efterlader en meget stor mængde letomsætteligt 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. Desuden stiger merudbyttet (data er ikke vist i tabellen). Det største kvælstofbehov måles altså på lerjord. N-min indholdet i jorden ved vækstsæsonens begyndelse har næsten været ens på de forskellige jordtyper.

Der ses en tydelig effekt af de forskellige forfrugter på alle jordtyper. Den optimale kvælstofmængde i vinterhvede med forfrugt korn, hvor der har været kløvergræs eller lignende på arealet i tidligere år, har været markant lavere end ved forfrugt korn, hvor der ikke har været disse afgrøder i sædskiftet. I de otte forsøg, hvor kløvergræs, lucerne eller kløverfrø er forfrugt til vinterhvede, er kvælstofbehovet og dermed merudbyttet for kvælstoftil-

Tabel 5. Oversigt over optimale kvælstofmængder til vinterhvede 1993-2000.

Forfrugt		JB 1-4		JB 5-6		JB 7-10		Alle
		Uden husdyrg.	Med husdyrg.	Uden husdyrg.	Med husdyrg.	Uden husdyrg.	Med husdyrg.	
Korn	*Antal*	13	13	19	36	43	36	160
	Opt. N, kg/ha	**175**	**195**	**192**	**167**	**204**	**185**	**187**
	Udb., hkg/ha	67,4	56,6	80,5	78,8	86,5	86,1	80,0
Korn med forfrugt kløvergræs/lucerne	*Antal*	2	3	1	3	1	1	11
	Opt. N, kg/ha	**114**	**158**	**100**	**145**	**112**	**214**	**142**
	Udb., hkg/ha	81,1	53,2	85,1	87,8	72,0	88,6	75,5
Vinterraps	*Antal*	5	15	-	11	3	6	40
	Opt. N, kg/ha	**144**	**117**	**-**	**130**	**167**	**172**	**136**
	Udb., hkg/ha	70,1	69,6	-	93,5	98,4	92,2	81,8
Markært	*Antal*	13	18	12	10	11	1	65
	Opt. N, kg/ha	**160**	**144**	**181**	**114**	**160**	**31**	**150**
	Udb., hkg/ha	72,9	70,4	85,3	77,5	88,8	82,1	78,0
Frøgræs	*Antal*	2	4	4	2	3	4	19
	Opt. N, kg/ha	**177**	**180**	**170**	**163**	**120**	**153**	**161**
	Udb., hkg/ha	78,2	73,8	92,1	76,8	80,7	77,8	80,4
Kl. græs, kløver, lucerne	*Antal*	-	2	3	1	2	-	8
	Opt. N, kg/ha	**-**	**38**	**85**	**137**	**160**	**-**	**98**
	Udb., hkg/ha	-	59,3	77,6	99,1	92,3	-	79,4
Alle	*Antal*	45	71	51	79	66	53	365
	Opt. N, kg/ha	**157**	**145**	**165**	**147**	**188**	**179**	**162**
	Udb., hkg/ha	69,0	66,5	80,5	80,6	87,3	86,2	78,5

Fig. 5. Oversigt over den gennemsnitlige optimale kvælstofmængde målt i vinterhvedeforsøg 1991-2000. Den lodrette streg udtrykker spredningen mellem forsøgene i det enkelte år.

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				
Antal forsøg	*16*	*16*	*16*	*16*
Grundgødet	8,7	58,7	67,4	75,0
50 N	8,4	58,9	67,3	74,7
100 N	9,2	58,3	67,5	75,8
150 N	10,4	57,5	67,9	76,8
200 N	11,3	56,6	67,9	77,2
250 N	11,8	56,0	67,8	76,6

førsel 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 10-20 kg kvælstof pr. ha lavere end uden tilførsel af husdyrgødning. Der er en tendens til, at der er målt høje N-min indhold i de husdyrgødede marker.

En del af variationen i den optimale kvælstofmængde skyldes variation i jordens N-min indhold mellem de enkelte år, primært som følge af forskelle i vinternedbør og -temperaturer. Derudover påvirker de klimatiske betingelser i vækstsæsonen også den optimale kvælstofmængde, fordi det både påvirker kvælstofmineraliseringen fra jorden og afgrødens udvikling. I figur 5 er vist variationen i den optimale kvælstofmængde i vinterhvede i de sidste ti år.

Behovet i vinterhvede i 2000 er det højeste i ti år. Det stemmer overens med, at der også er målt et lavt N-min indhold ved vækstsæsonens begyndelse. I 1995 var kvælstofbehovet også højt som følge af et lavt N-min indhold i jorden om foråret. I 1992 var kvælstofbehovet derimod lavt. Det skyldtes primært den ekstremt tørre sommer.

Variationen i kvælstofbehov mellem årene overskygges dog af den store variation i kvælstofbehovet mellem forsøgene i det enkelte år. I figuren er det vist som en lodret streg, der viser +/- spredningen fra gennemsnittet. 2/3 af forsøgene har et optimum, der ligger indenfor +/- spredningen.

Kvælstofmængdens indflydelse på stivelsesindhold og rumvægt i vinterhvede

Kvælstoftilførslen reducerer i gennemsnit stivelsesindholdet i vinterhvede med samme procentandel, som den forøger proteinindholdet. Rumvægten påvirkes ikke af kvælstoftilførslen.

I kornforsøgene er der i 2000 i modsætning til tidligere år 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 nogle foderkornkontrakter i 2000 er der givet tillæg for højt stivelsesindhold.

I tabel 6 er vist stivelsesindholdet, råproteinindholdet og rumvægten for forsøg med stigende mængde kvælstof til vinterhvede med forfrugt korn.

Resultaterne viser, 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.

Rumvægten af vinterhvede skal være minimum 76,0 kg pr. hektoliter. Forsøgene viser, at rumvægten næsten er uafhængig af kvælstoftilførslen. Der er en tendens til, at rumvægten stiger op til det optimale kvælstofniveau for derefter igen at aftage.

Proteinindhold i vinterhvede

Proteinprocenten i vinterhvede er i 2000 lidt under proteinindholdet i 1999 og i gennemsnit af perioden 1994-1999.

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, der 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 2000 er 0,3 procentenheder lavere end i 1999 og i perioden 1994-1998. Proteinindholdet er tilsyneladende steget på Lolland-Falster

F

Tabel 7. Oversigt over proteinindholdet i vinterhvede målt i forsøg gødsket som den omgivende mark.

Område	1994-98		1999		2000	
	Antal	Pct. råprotein i kerne	Antal	Pct. råprotein i kerne	Antal	Pct. råprotein i kerne
Lolland-Falster	31	10,6	12	10,0	20	10,6
Sjælland	71	10,7	44	11,3	29	11,5
Fyn	60	11,4	40	10,8	36	10,8
Østjylland	36	11,0	23	10,8	44	11,0
Vestjylland	29	10,9	20	11,0	35	10,1
Nordjylland	38	11,6	17	12,2	23	10,3
Hele landet[1)]	**265**	**11,0**	**156**	**11,0**	**187**	**10,7**

[1)] Simpelt gennemsnit af landsdele.

og på Sjælland, mens det har været lavere i Vest- og Nordjylland end året før. Årsagen kan være, at maj har været nedbørsfattig på Øerne, hvilket har forsinket gødningsvirkningen af anden tildeling af kvælstof til vinterhveden.

Stigende mængder kvælstof til vinterbyg, triticale og vinterrug

Kvælstofbehovet i vinterbyg er i gennemsnit af fem forsøg i 2000 bestemt til 116 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 46 kg kvælstof pr. ha mindre 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 lavt. Det resulterer i et lavt udbytteniveau.

Alle fem forsøg er gennemført med forfrugt korn på JB 4-7. Specielt i to forsøg i Nordjylland er udbyttet og den optimale kvælstofmængde betydeligt lavere end normalt.

I triticale og vinterrug er der kun gennemført henholdsvis to og tre forsøg. Det målte kvælstofbehov er højt i forsøgene med triticale i forhold til årene forud. I vinterrug er det målte kvælstofbehov ligeledes højt, selv om forfrugten i et af forsøgene har været vinterraps.

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 1993-2000. I alle forsøg er forfrugten korn, og der er ikke dyrket kløvergræs på forsøgsarealerne i fem år forud for forsøgsåret.

I vinterbyg er der en tendens til, at kvælstofbehovet er størst på JB 7-10, 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 udbyttet i vinterrug er det samme.

Kvælstofforsøg på N-ejendomme

I 2000 er mange af kvælstofforsøgene gennemført på otte udvalgte planteavls- og svinebrug. Ejendommene er udvalgt således, at de er passende geografisk fordelt, og så de henholdsvis fire planteavlsbrug og svinebrug skal

Tabel 8. Stigende mængder kvælstof til korn. (F5-F7)

Korn	1998-99. Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	2000				
		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
Vinterbyg						
Forfrugt korn						
Antal forsøg	*33*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*
Grundgødet	**26,2**	0	10,9	51	**34,6**	
50 N	15,9	0	10,5	68	12,7	9,1
100 N	25,7	0	11,4	81	17,3	11,4
150 N	30,3	1	12,8	94	19,2	11,1
200 N	33,0	1	13,7	103	20,9	10,5
LSD					*4,0*	
			1995-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha			*47(9-247)*		*22 (11-30)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*162(78-248)*		*116 (68-155)*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*33,0(13,3-51,5)*		*19,7 (12,3-29,0)*	
Triticale						
Forfrugt korn						
Antal forsøg	*18*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*
Grundgødet	**22,5**	0	11,1	44	**28,9**	
50 N	14,6	0	10,1	59	14,3	10,7
100 N	23,0	0	10,0	80	29,5	23,6
150 N	26,1	2	11,4	96	33,2	25,1
200 N	26,7	3	12,1	109	37,3	26,9
250 N	28,3	3	12,8	113	35,7	23,0
LSD					*8,4*	
			1995-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*28 (8-90)*		*20 (15-24)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*166 (67-229)*		*180 (168-191)*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*29,4 (7,6-48,6)*		*36,6 (31,7-41,5)*	
Vinterrug						
Forfrugt alle						
Antal forsøg	*25*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*
Grundgødet	**33,3**	1	9,7	42	**31,7**	
40 N	15,0	1	9,3	56	12,4	9,3
80 N	24,2	1	8,9	65	21,5	16,5
120 N	27,0	1	9,2	74	27,3	20,5
160 N	29,4	2	10,0	85	31,0	22,4
200 N	-	3	11,2	100	33,8	23,4
LSD					*9,4*	
			1995-99		*2000*	
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha:			*35(8-124)*		*30 (15-54)*	
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha:			*129(56-210)*		*171 (154-200)*	
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha:			*30,0(11,8-47,5)*		*33,2 (25,4-45,1)*	

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 de næste to år 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.

Tabel 9. Sammendrag af forsøg med kvælstof til vinterbyg, vinterrug og triticale 1993-2000.

Afgrøde		JB 1-4		JB 5-6		JB 7-10		Alle
		Uden husdyrg.	Med husdyrg.	Uden husdyrg.	Med husdyrg.	Uden husdyrg.	Med husdyrg.	
Vinterbyg	*Antal*	6	13	7	10	4	5	45
	Opt. N, kg/ha	**153**	**149**	**154**	**159**	**166**	**172**	**156**
	Udb., hkg/ha	53,0	54,4	65,3	62,9	68,3	73,8	61,2
Vinterrug	*Antal*	10	10	5	1		1	27
	Opt. N, kg/ha	**116**	**132**	**154**	**121**		**68**	**127**
	Udb., hkg/ha	62,7	61,1	61,3	70,1		83,8	62,9
Triticale	*Antal*	4	8	2	4			18
	Opt. N, kg/ha	**181**	**185**	**148**	**121**			**166**
	Udb., hkg/ha	49,5	49,8	56,7	56,2			51,9

I 2000 er 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.

En oversigt over forsøgene i korn uden tilførsel af husdyrgødning, opdelt efter jordtype, er vist i tabel 10.

Indholdet af uorganisk kvælstof, målt ved vækstsæsonens begyndelse, er lavere på planteavlsbruget end på svinebruget. Udbyttet i de grundgødede forsøgsled i vinterhvede er markant højest i vinterhvede efter vinterraps på planteavlsejendommen, hvilket tyder på, at forfrugtsvirkningen af vinterraps overskygger forskellene i frigørelsen af kvælstof fra husdyrgødning tilført i tidligere år. Kvælstofbehovet på svinebrugsejendommen er betydeligt lavere end kvælstofbehovet på planteavlsejendommen, men forskellen kan såvel skyldes et markant lavere udbytteniveau som eftervirkning af husdyrgødning.

På sandblandet lerjord er der ligeledes målt lavest indhold af uorganisk kvælstof ved vækstsæsonens begyndelse på planteavlsejendommen. På begge ejendomme er

F

Tabel 10. Resultater af forsøg med stigende mængde kvælstof til korn på N-ejendomme.

Jordtype	Jordanalyser								Vanding, mm i alt	Afgrøde	Forfrugt	Udb. ved opt., hkg pr. ha	Udb., grundgødet, hkg pr. ha	Merudb., hkg pr. ha	Optimal kvælstof kg pr. ha
	Bedrifttype	JB nr.	Pct. ler	Pct. finsand	Pct. humus	Pct. kulstof	Pct. total-N	N-min, kg N pr. ha							
Lerjord	Planteavl	7	19	38	2,5	-	0,13	18	0	Vinterbyg	Vinterhvede	72,3	43,3	29,0	155
		7	18	35	2,5	1,5	0,13	19	0	Vinterhvede	Vinterhvede	91,3	38,6	52,7	202
		7	19	34	3,1	1,4	0,16	21	0	Vinterhvede	Vinterraps	111,2	65,8	45,4	209
	Svinebrug	5	15	38	2,4	1,8	0,16	23	0	Vinterbyg	Vinterhvede	57,2	36,0	21,2	140
		7	20	36	3,3	2,0	0,20	54	0	Vårbyg	Vinterbyg/udlæg	56,8	44,2	12,6	74
		7	20	37	3,2	2,2	0,20	35	0	Vinterhvede	Vinterhvede	73,3	35,5	37,8	178
Sandbl. ler	Planteavl	6	13	44	1,9	1,2	0,12	21	0	Vårbyg	Fabriksroer	68,7	37,8	30,9	130
		6	11	45	2,0	1,3	0,13	16	0	Vinterhvede	Spinat	96,2	47,3	48,9	161
		6	14	43	3,1	1,8	0,17	11	0	Vinterhvede	Rødsvingel	100,3	52,1	48,2	193
	Svinebrug	5	12	39	2,5	-	0,16	37	0	Havre	Vinterhvede	81,7	40,6	41,1	159
		6	14	43	2,4	-	0,14	43	0	Vårbyg	Vinterhvede	88,6	43,9	44,7	193
		6	14	42	2,4	-	0,15	25	0	Vinterhvede	Engsvingel	107,4	56,0	51,4	202
Lerbl. sand / finsand	Planteavl	4	6	56	2,5	-	0,13	54	0	Vinterrug	Alm.rajgræs	80,5	35,4	45,1	159
		4	7	59	2,6	-	0,14	75	0	Vårbyg	Vinterhvede	48,8	25,6	23,2	144
		4	6	53	3,8	2,3	0,14	70	0	Vinterhvede	Vinterhvede	65,5	14,8	50,7	189
	Svinebrug	4	6	69	3,5	2,0	0,15	38	0	Vårbyg	Kartofler	52,1	30,3	21,8	134
		2	3	76	2,4	-	0,11	99	0	Vinterhvede	Vinterraps	76,4	48,3	28,1	190
Grovsand	Planteavl	1	4	14	2,3	1,5	0,07	13	125	Vårbyg	Kartofler	80,8	18,5	61,8	250
		1	5	17	2,7	1,6	0,07	49	125	Vårbyg	Kartofler	67,7	21,7	46,0	201
	Svinebrug	1	3	29	4,3	2,2	0,10	25	20	Vårbyg	Vinterhvede	70,0	24,3	45,7	162
		1	4	23	2,7	-	0,08	8	60	Vinterhvede	Kartofler	78,1	23,9	54,2	221

Tabel 11. Oversigt over forsøg med og uden husdyrgødning på N-ejendomme. (F8-F10)

Afgrøde	Uden husdyrgødning				Med husdyrgødning			
	JB nr.	Udb. 0 N, hkg pr. ha	Udb. v. optimum, hkg pr. ha	Opt. N-mængde, kg N pr. ha	Svinegylle, t pr. ha	Dato for udkørsel af gylle	Udb. uden handelsgødn., hkg pr.ha	Udb. ved 100 kg N i hand.gødn., hkg pr. ha
Vårbyg	7	44,2	56,8	74	16	31/3	54,5	59,1
Vinterhvede	7	35,5	73,3	178	27	26/4	72,0	81,7
Havre	5	40,6	81,7	159	25	25/5	69,7	78,7
Vårbyg	6	43,9	88,6	193	25	25/5	71,6	78,6
Vinterhvede	6	56,0	107,4	202	25	3/5	93,0	109,4
Våbyg	4	30,3	72,0	134	30	12/4	66,0	69,2
Vinterhvede	2	48,3	76,4	190	30	10/5	71,9	60,4
Vårbyg	1	24,3	70,0	162	30	18/5	42,7	67,9
Vinterhvede	1	23,9	78,1	221	30	18/5	29,5	57,3

der gennemført forsøg i vinterhvede efter frøgræs. Der er målt samme kvælstofbehov på de to brugstyper. Udbyttet i vårsæd har på begge ejendomme været særdeles højt, og det har resulteret i høje merudbytter for tilførsel af kvælstof og dermed høje kvælstofbehov. I gennemnit af tre marker har kvælstofbehovet på svinebruget været særdeles højt.

På finsandet jord er udbyttet i det grundgødede forsøgsled igen markant højest efter vinterraps. Der er målt lidt lavere udbytte i det grundgødede forsøgsled og tilsvarende et højere kvælstofbehov på planteavlsejendommen end på svinebruget.

På grovsand er alle forsøgene vandet. På planteavlsbruget er der målt et ekstremt højt kvælstofbehov i vårbyg efter kartofler, hvilket er kommenteret i et tidligere afsnit. Også på svinebruget er der målt høje kvælstofbehov i vårbyg og vinterhvede.

Resultaterne af forsøgene det første år på de otte ejendomme tyder på, at virkningen af forfrugten kan overskygge eftervirkningen af husdyrgødning. Forsøgene viser også, at selv om jordtypen på to ejendomme er ens, kan der være betydelige forskelle i udbyttet, der igen kan påvirke kvælstofbehovet.

Analyserne af pløjelagets indhold af totalkvælstof viser en tendens til, at såvel humusindhold som totalkvælstofindhold er lidt højere på svinebrugene end på planteavlsbrugene.

I ni marker er der ud over forsøget med stigende mængder kvælstof uden tilførsel af husdyrgødning også gennemført et forsøg med tre kvælstofniveauer og tilførsel af samme mængde husdyrgødning, som til resten af marken. En oversigt over disse forsøg er vist i tabel 11.

Et udtryk for virkningen af husdyrgødning fås ved at sammenligne udbyttet af det grundgødede forsøgsled i det tilsvarende forsøg *uden* tilførsel af husdyrgødning med udbyttet af forsøgsleddet uden tilførsel af handelsgødning i forsøget *med* tilførsel af husdyrgødning.

Af de fem forsøg i vårsæd er der tilført gylle før såning i to forsøg og gylle i maj efter fremspiring i tre forsøg. Ved tilførsel før såning er der opnået næsten samme udbytte ved tilførsel af gylle alene som ved tilførsel af den optimale kvælstofmængde i handeslgødning, og der er tilsvarende kun opnået beskedne merudbytter for tilførsel af supplerende kvælstof i handelsgødning oven i husdyrgødningen. Ved tilførsel i maj er der generelt opnået en dårligere effekt af gyllen end ved forårstilførsel, og der er opnået store merudbytter for supplerende handelsgødning. I et af forsøgene ser der ud til at være en skadevirkning af gyllen, idet udbyttet i alle husdyrgødede forsøgsled ligger markant under udbyttet i det handelsgødede forsøg. I vinterhvede er gyllen i forsøgene tilført i første halvdel af maj. Der er opnået et betydeligt merudbytte for tilførsel af gylle i forhold til det handelsgødede forsøg. Men der er allligevel opnået store og rentable merudbytter for at supplere med 100 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning, bortset for i ét forsøg, hvor der har været kraftig lejesæd. I forsøget på grovsand er der opnået en utilfredsstillende virkning af husdyrgødningen.

Fastliggende forsøg med stigende mængde kvælstof

I 1998 blev der i samarbejde med Forskningscenter Foulum og Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole påbegyndt en forsøgsserie med fastliggende kvælstofforsøg. Formålet med etableringen af fastliggende forsøg er at undersøge den akkumulerede virkning af en reduktion i kvælstofmængden. Desuden er det formålet at undersøge forskelle i eftervirkningen af kvælstof på forskellige brugstyper. På husdyrbrugene gennemføres to forsøg henholdsvis med og uden tildeling af husdyrgødning. I etårige kvælstofforsøg har 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.

2000 er tredje ud af foreløbig fem planlagte forsøgsår. I tabel 12 er vist et uddrag af resultaterne for 1998-2000. Kun forsøgsarealer med korn og raps høstes forsøgsmæssigt. I forsøgene med kartofler, majs og sukkerroer gødes efter forsøgsplanen, men afgrøden høstes ikke forsøgsmæssigt.

På planteavlsbrugene på Lolland og ved Silkeborg er der målt lave N-min indhold om foråret og store merudbytter for kvælstoftilførsel. På svinebrugene og kvægbrugene har udbyttet ved 0 N været højest, hvor der er tilført husdyrgødning, men N-min indholdet har stort set været ens, uanset om der er tilført husdyrgødning eller ej. Merudbyttet for kvælstoftilførsel og det optimale kvæl-

Tabel 12. Fastliggende forsøg med stigende mængder kvælstof. Husdyrgødning er tilført som gylle undtagen i forsøget ved Holstebro, hvor der er anvendt dybstrøelse. Rodzonen er 50 cm på JB 1, 75 cm på JB 2 og 4 og 100 cm på JB over 4. (F11-F16).

Sted	År	Afgrøde	Uden husdyrgødning				Med husdyrgødning			
			N-min i rodzonen forår. Kg N pr. ha	Udb. ved 0 N, hkg pr. ha	Merudb. ved 150 N, hkg pr. ha	Optimal N-mængde, kg N pr. ha	N-min i rodzonen forår. Kg N pr. ha	Udb. ved 0 N, hkg pr. ha	Merudb. ved 50 N, hkg pr. ha	Optimal N-mængde, kg N pr. ha
Østjylland (JB 4)	1998	-		-	-	-	-	-	-	-
(Planteavl)	1999	Markært		-	-	-				
	2000	Vinterhvede	21	30,5	43,2	197		-	-	-
Lolland (JB 7)	1998	Vinterhvede	17	40,7	47,5	170		-	-	-
(Planteavl)	1999	Vinterhvede	23	29,0	51,2	197		-	-	-
	2000	Fabriksroer	43	-	-	-		-	-	-
Nordjylland (JB 2)	1998	Vinterhvede	23	59,2	20,7	97	21	74,8	4,6	51
(Svin)	1999	Kartofler	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000	Vårbyg	36	42,3	30,8	167	35	44,4	10,9	44
Holstebro (JB 4)	1998	Vinterhvede	12	42,3	31,6	181	12	61,6	11,8	93
(Svin)	1999	Vinterbyg	18	22,7	29,9	203	16	24,4	11,2	102
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fyn (JB 6)	1998	Vinterbyg	27	51,8	28,8	148		-	-	-
(Svin)	1999	Fabriksroer	-	-	-	-		-	-	-
	2000	Vårbyg	36	36,9	35,6	200		-	-	-
Vestsjælland (JB 7)	1998	Vinterbyg	89	27,0	36,9	137	97	52,6	11,8	58
(Svin)	1999	Vinterraps	30	8,2	7,5	217	36	19,6	1,7	75
	2000	Vinterhvede	39	43,9	40,6	223	35	74,9	11,1	98
								-	-	-
Avlum (JB 1)	1998	Vinterhvede	12	10,5	35,6	226	12	23,2	13,4	98
(Kvæg)	1999	Vinterbyg	21	5,6	33,3	204	22	16,5	7,7	87
	2000	Foderbederoer	16	-	-	-	16	-	-	-
Ribe (JB 3)	1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Kvæg)	1999	Vårbyg	-	-	-	-	-	52,9	8,0	56
	2000	Majshelsæd	44	-	-	-	34	-	-	-

stofbehov har været betydeligt mindre, hvor der er tilført husdyrgødning, end hvor der ikke er.

Forskellene fra år til år i afgrødevalg og vejrforhold gør, at det endnu ikke er muligt at afklare, hvordan en vedvarende reduktion af kvælstoftilførslen på længere sigt påvirker udbyttet. En indikator for, at jordernes næringsstoftilstand forringes, er måske, at udbyttet ved 0 N i korn i alle tilfælde udgør en mindre andel af merudbyttet ved 150 N i 1999 og 2000 end i 1998.

Virkning af vedvarende nedsat kvælstoftilførsel i handelsgødning til vinterhvede og vårbyg

I et samarbejdsprojekt mellem Afd. for Plantevækst og Jord, Danmarks JordbrugsForskning og Landbrugets Rådgivningscenter, Skejby undersøges den langsigtede effekt af nedsat kvælstoftilførsel. Undersøgelserne finder sted på Rønhave Forsøgsstation, hvor der siden 1960 har været gennemført et fastliggende markforsøg med kontinuert vinter- og vårsæd dyrket ved tre kvælstofniveauer. Forsøgene, der giver mulighed for at vurdere langtidseffekten af nedsat kvælstoftilførsel, er foreløbig gennemført for vinterhvede og vårbyg i 1999 og 2000. I de to år er de tidligere kvælstofparceller dyrket ved stigende

Fig. 6. Forsøg ved Rønhave Forsøgsstation med stigende mængder kvælstof til vinterhvede henholdsvis ved lav og høj kvælstoftilførsel i tidligere år.

F

kvælstoftilførsler fra 0 til 200 (vårbyg) og 240 (vinterhvede) kg N pr. ha.

Resultaterne af forsøg i 1999 og 2000 viser, at et højt kvælstofniveau i tidligere år øger kerneudbyttet i vinterhvede med 3-4 hkg kernetørstof pr. år, sammenlignet med det laveste kvælstofniveau i tidligere år. Tilsvarende har vinterhveden en ekstra kvælstofoptagelse på op til 10 kg N pr. ha (kerne og halm) ved det tidligere højeste kvælstofniveau. De tidligere kvælstofniveauer påvirker vinterhveden på samme måde, uanset de aktuelle kvælstoftilførsler. Det har altså ikke være muligt at nå samme udbytte i de forsøgsled, der gennem næsten 40 år blev tildelt en lav kvælstofmængde, ved nu at øge kvælstofmængden, som det udbytte, der er opnået i forsøgsled, der tidligere blev tilført større mængder kvælstof (se figur 6).

I vårbyg var der i 1999 en tendens til højere udbytte og kvælstofoptagelse ved de tidligere høje kvælstofniveauer, men der er ikke i nogen af årene en statistisk signifikant effekt. Den manglende effekt i vårbyg skyldes formentlig afgrødens kortere vækstsæson, hvor den ikke i tilstrækkelig grad kan udnytte et eventuelt øget indhold af uorganisk kvælstof i jorden som følge af mineralisering af kvælstof fra planterester og ikke-udnyttet handelsgødning.

Kvælstofprisen og afgrødeprisens betydning for de optimale kvælstofmængder

I tabel 13 er vist et sammendrag af ti års forsøg for forskellige afgrøder, primært med det formål at illustrere, hvordan prisrelationerne mellem kvælstof og afgrøder

Tabel 13. Optimale kvælstofmængder 1991-2000.

Afgrøde	Antal forsøg	Udbytte v. 0 N	Merudbytte hkg kerne ved anvendelse af gødningsmængder, kg N pr. ha					3.40 kr. pr. kg N			4,40 kr. pr, kg N			5,40 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	60	75	90	60	75	90	60	75	90
Vinterhvede																
Forfrugt korn	156	38,6	18,2	30,8	37,9	40,2	41,6	173	180	185	164	172	178	157	167	174
Forfrugt korn[1]	156	38,6	18,2	30,8	37,9	40,2	41,6	166	182	187	166	174	180	224	223	222
Forfrugt kont, korn																
Forfrugt olieplanter	41	54,5	15,0	23,2	25,9	26,7	26,0	129	136	140	120	128	134	112	121	128
Forfrugt bælgsæd	64	43,3	18,1	28,0	32,6	33,3	33,8	147	153	158	137	146	151	128	138	145
Forfrugt frøgræs	16	45,0	16,5	25,8	29,7	30,4	30,8	149	155	159	140	148	153	131	141	147
Vinterbyg																
Forfrugt korn	44	29,3	15,3	24,7	29,1	31,7		151	158	162	142	150	155	133	143	149
Vintertriticale																
Forfrugt korn	10	27,2	18,3	27,1	29,4	29,3	31,1	149	156	160	140	148	154	131	141	147
			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	32,3	126	130	132	119	126	129	111	120	125
Vårbyg																
Forfrugt korn	98	30,7	10,5	17,5	21,5	23,2		126	132	136	117	125	130	105	118	124
Forfrugt fabriksroer	36	41,6	11,7	19,5	22,8	23,2		116	122	126	108	115	120	100	109	115
Forfrugt kartofler	18	29,1	12,9	21,4	25,9	27,3		136	140	143	130	135	139	123	130	135
Forfrugt kløvergræs	13	47,8	3,2	4,3	2,1	0,2		42	46	49	36	41	45	30	37	41
			Merudbytte for tilførsel ved tilførsel af kg N					Kr. pr. 100 kg frø			Kr. pr. 100 kg frø			Kr. pr. 100 kg frø		
			50	100	150	200	250	100	170	240	100	170	240	100	170	240
Vinterraps, hkg frø[2]	40	19,9	5,2	8,1	10,6	11,9	12,7	149	153	171	135	156	165	122	152	160
Vårraps, hkg frø	20	16,9	4,4	7,6	9,2	9,8		119	143	161	114	138	148	101	130	143
								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	27,3	189	199	200	184	196	198	179	194	196
								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. procentenhed protein. [2] Ekskl. den mængde kvælstof, der er tilført om efteråret.

påvirker den økonomisk optimale kvæstofmængde. Resultaterne dækker over en meget stor variation indenfor den enkelte afgrøde og forfrugt. Et bedre udtryk for kvælstofbehovet i den enkelte mark fås ved at se i tabel 13, 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 ca. 50-60 kg kvælstof pr. ha. Den optimale kvælstofmængde ved korrrektion af afregningsprisen efter proteinindhold er ikke påvirket af kornprisen før proteinkorrektion. Effekten af denne kornpris mere end overskygges af effekten af proteinkorrektionen.

Af tabel 13 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 7-10 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 13 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 13, er etårige og derfor ikke siger noget om effekten af en vedvarende reduktion i kvælstofmængden.

Bestemmelse af det aktuelle kvælstofbehov

I foregående afsnit fremgår det af resultaterne af forsøg med stigende mængder kvælstof, at der er en stor variation i kvælstofbehovet mellem markerne. Derfor er der gennem en årrække arbejdet med forskellige metoder til forudsigelse af kvælstofbehovet på markniveau. *Kvælstofprognosen* er en årlig korrektion af kvælstofbehovet, der ud fra forskellen i N-min indhold i det aktuelle forår og gennemsnittet af årene forud forsøger at forudsige årsvariationerne i kvælstofbehovet. *Plantedirektoratets normer* hviler på en indstilling fra Landskontoret for Planteavl og Danmarks JordbrugsForskning, hvor kvælstofbehovet bestemmes ud fra forfrugt, jordtype, udbytteniveau og eftervirkning af husdyrgødning. Kvælstofbehovet forsøges også bestemt ved en optisk N-Tester ud fra indirekte målinger af afgrødens kvælstofindhold.

Prognose for kvælstofbehovet 2000

Prognosen 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. Derfor kan forskellen mellem kvælstofbehovet i 2000 og kvælstofbehovet i et normalt år forudsiges som forskellen mellem N-min indholdet i rodzonen i foråret 2000 og N-min indholdet i et normalt forår (gennemsnit 1990-1999). N-min indholdet i rodzonen er siden 1987 hvert år målt på mindst 300 udvalgte marker i KVADRATNETTET.

Forskelle i N-min indholdet skyldes primært forskelle i nedbørsmængden i perioden fra september til marts, fordi nedbørsmængden på en given jordtype bestemmer, hvor meget nitrat der vaskes ud af rodzonen.

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 JordbrugsForskning, 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 2000 udvalgt ca. 300 marker. Ved udvælgelsen er der lagt vægt på, at markerne i årene forud ikke er tilført betydelige mængder husdyrgødning.

Derudover er det tilstræbt at fastholde så mange af markerne som muligt fra år til år. Kun hvis dyrkningen er ændret f.eks. i retning af anvendelse af husdyrgødning eller flerårige græsmarker, er marken erstattet af en anden.

Prøvetagningen er i lighed med de foregående 13 år gennemført af Hedeselskabets Agrolaboratorium. 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 KVADRATNETpunkterne foreligger der beregnede nedbørstal på døgnniveau fra og med 1987. Nedbørstallene er beregnet ud fra nedbørsmålinger på 600 klimastationer. Nedbøren i vinteren 1999-2000 er sammenlignet med den gennemsnitlige nedbør i årene 1990-1999, 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 1999-2000 (september-februar) været 65 mm større end normalt, men der har været en variation mellem forskellige egne af landet fra en mindre nedbør på ca. 40 mm til en mer-nedbør på ca. 160 mm.

Prognosen

Prognosen er udarbejdet for hele landet og opdelt i de områder, som nedbørsforskellene har givet anledning til. For hvert område er det aktuelle N-min indhold i 2000 sammenlignet med det normale N-min indhold (gennemsnit 1990-1999), beregnet for lerjord, finsandet jord og grovsandet jord. Prognosen er forskellen mellem det normale N-min indhold og det aktuelle N-min indhold.

F

Fig. 7. Kvælstofprognosen 2000 opdelt på områder. Opdelingen er baseret på nedbøren i perioden september-marts 1999-2000, sammenholdt med gennemsnitsnedbøren i årene 1990-1999.

Tabel 14. Kvælstofprognosen for 2000. Prognosen angiver afvigelser fra det normale behov for tilførsel af kvælstof, kg N pr. ha.

Område	Grovsand JB1 og JB3	Finsand JB2 og JB4	Lerjord JB over 4
A	0	0	0
B	0	+5	+5
C	+5	+10	+10

Områdeopdelingen til prognosen 2000 er vist i figur 7.

Prognosens angivelser er i tabel 14 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).

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.

På landsplan betyder kvælstofprognosen, at kvælstofbehovet under normale vækstforhold i 2000 har været 7000-8000 tons N højere end i et normalt år. 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 kvælstofforsøg i de landøkonomiske foreningers regi. 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 11,5 pct. i henhold til den politiske aftale om Vandmiljøplan II i februar 1998.

For forsøgene med stigende mængder kvælstof er der beregnet, hvordan det målte kvælstofbehov er i forhold til de lovmæssige normer. For hvert enkelt forsøg er normen beregnet ud fra dyrkningsoplysningerne og kvælstofprognosen for lokaliteten. I figur 8 er vist sammenhængen for 43 forsøg i vinterhvede i 2000 mellem det målte kvælstofbehov og Plantedirektoratets norm. I Plantedirektoratets norm er ikke indregnet brødhvedetillægget. Af figuren fremgår, at det målte kvælstofbehov i de fleste tilfælde er større end Plantedirektoratets norm. Af tabel 15 fremgår det, at der i gennemsnit af forsøgene er målt et kvælstofbehov på 181 kg kvælstof pr. ha i forsøgene i vinterhvede i 2000, mens Plantedirektoratets norm for de tilsvarende forsøg er beregnet til 158 kg kvælstof pr. ha eller 13 pct. under de målte behov. I vinterhvede i 2000 har normerne i gennemsnit således været lidt lavere end de 11,5 pct. under de målte behov, som den politiske vedtagelse foreskriver. Af figuren fremgår også tydeligt, at normen i nogle af forsøgene er langt under kvælstofbehovet, mens der i andre forsøg har kunnet gødes økonomisk optimalt indenfor normen.

I tabel 15 ses resultaterne af en beregning, hvor det økonomiske resultat er sammenlignet ved optimal gødskning og ved anvendelse af Plantedirektoratets normer. Sammenligningen er foretaget uden at korrigere prisen på kornet for proteinindhold. Ved at gødske efter Plantedirektoratets normer er resultatet en mindre indtjening på 124 kr. pr. ha. Denne beregning forudsætter imidlertid, at den optimale kvælstofmængde kendes nøjagtigt for hvert forsøg. Antager man i stedet, at alternativet til gødskning efter Plantedirektoratets reducerede kvælstofnormer er

Fig. 8. Sammenhæng mellem målte optimale kvælstofmængder i 43 vinterhvedeforsøg i 2000 og Plantedirektoratets norm i de marker, forsøgene har ligget i.

Tabel 15. Sammenligning af målte optimale kvælstofmængder og Plantedirektoratets normer.

Afgrøde	Antal forsøg	Målt optimum, kg N pr. ha	Merudb. ved optimum, kr. pr. ha	Plante-direktoratets norm, kg N pr. ha	Forskel mellem målt optimum og PD-norm, pct.	Tab ved gødskning efter PD-norm i forhold til optimum, kr. pr. ha	Tab ved gødskning efter PD-norm i forhold til ikke reduceret norm, kr. pr. ha
Vinterhvede	43	181	2577	158	13	124	30
Vårbyg	31	136	1553	118	13	152	29

gødskning efter Plantedirektoratets normer før den lovpligtige 10 pct. reduktion, er den økonomiske konsekvens af 10 pct. reduktionen kun beregnet til 30 kr. pr. ha. Det har med andre ord kostet 94 kr. pr. ha ikke at kunne ramme det økonomiske optimum med Plantedirektoratets normer før 10 pct. reduktionen. Idet man må forudsætte, at landmanden ud fra erfaringen med den enkelte mark er bedre til at fastsætte kvælstofbehovet på marknniveau end efter Plantedirektoratets normer, ligger det reelle økonomiske tab ved undergødskningen mellem 30 og 124 kr. pr. ha. Indregnes en proteinkorrektion i afregningsprisen, vil det økonomiske resultat blive endnu større. Det gennemsnitlige beregnede tab dækker over en stor variation. I marker med høje kvælstofbehov er tabene betydeligt større. Omvendt er der enkelte marker, hvor reduktionen af kvælstofmængden er en økonomisk fordel, fordi normen har været større end markens faktiske kvælstofbehov.

Tilsvarende beregning er foretaget i 31 forsøg med stigende mængder kvælstof til vårbyg. I forsøgene er der registreret et kvælstofbehov, der ligger 13 pct. over Plantedirektoratets norm. Tabet ved at gøde efter Plantedirektoratets reducerede norm er beregnet til 152 kr. pr. ha sammenlignet med tilførsel af den optimale kvælstofmængde. I forhold til Plantedirektoratets norm før reduktion af normerne med 10 pct. har reduktionen af normerne kun kostet i gennemsnit 29 kr. pr. ha. Også i vårbyg dækker de gennemsnitlige tab over en stor variation. I marker med høje kvælstofbehov er tabet betydeligt større end gennemsnitsresultatet.

Bestemmelse af kvælstofbehov i vinterhvede med optisk N-Tester

Anvendelse af en optisk N-Tester til bestemmelse af kvælstofbehovet i vinterhvede i 2000 har ikke vist nogen sammenhæng mellem kvælstofbehovet og N-Testerværdien. Det kan skyldes, at variationen i kvælstofbehovet i forsøgene er beskeden, og at kvælstofoptagelsen i foråret har været større end normalt.

I 1997 til 1999 blev afprøvet en optisk N-Tester til bestemmelse af kvælstofbehovet i vinterhvede. N-Testeren kan lejes af Norsk Hydro til brug i praksis. Med N-Testeren måles indirekte plantens klorofylindhold 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 dermed et 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 til brug i 2000 udviklet en model til beregning af kvælstofbehovet i vinterhvede ud fra målinger i vækststadium 32-34 (medio maj) med N-Testeren. I modellen for bestemmelse af kvælstofbehovet indgår sorten og det forventede udbytte, idet måleresultatet skal korrigeres for sort og forventet udbytte, når tilførselsbehovet skal beregnes.

I 2000 er der gennemført ti forsøg med henblik på at teste og videreudvikle modellen. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 16. 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 og 3 er hele kvælstofmængden tildelt sidst i marts for at få fuld virkning af den tilførte gødning før første måling med N-Tester i vækststadium 32 i begyndelsen af maj. I forsøgsled 4-6 er kvælstof tilført ad to gange med halvdelen sidst i marts og halvdelen sidst i april.

Tabel 16. Brug af N-Tester i forsøg med kvælstof til vinterhvede. (F7)

Vinterhvede	N-Tester værdi			Pct. råprotein i kerne	Udb. og merudb.
	St. 32	St. 34	St. 45		
10 forsøg 2000					
1 Grundgødet				8,4	**41,9**
2 50 kg N i marts	579	522	511	8,3	19,1
3 100 kg N i marts	657	601	600	9,0	33,7
4 2 x 75 kg N				10,2	42,3
5 2 x 100 kg N				11,1	45,0
6 2 x 125 kg N				11,8	46,0
7 125 kg N i marts + 30 kg N st. 34		626		10,4	42,4
8 60 kg N i marts + 60 kg N i st. 32 + 30 kg N i st. 45	607		691	10,3	39,6
LSD					*3,3*
15 forsøg 1999					
1 Grundgødet		411		9,5	**36,4**
2 50 kg N i marts		533		8,9	16,9
3 100 kg N i marts		604		9,2	27,2
4 2 x 75 kg N		635		10,5	33,5
5 2 x 100 kg N		662		11,6	35,3
6 2 x 125 kg N		679		12,5	34,6
7 125 kg N i marts + 30 kg N st. 34		612		10,8	33,1
8 60 kg N i marts+ 60 kg N i st. 32 + 30 kg N i st. 45	607	590	691	11,0	33,4
LSD					*4,3*

F

Ved tilførsel af 150 kg kvælstof pr. ha i forsøgsled 4, 7 og 8 er der opnået samme udbytte ved at tilføre kvælstofmængden med 50 pct. ultimo marts og 50 pct. ultimo april som ved at tildele 80 pct. ultimo marts og resten i vækststadium 34 midt i maj. Sidstnævnte strategi har givet en lille forøgelse af proteinindholdet. Deling af kvælstofmængden med 40 pct. ultimo marts, 40 pct. i vækststadium 32 (primo maj) og 20 pct. primo juni (vækststadium 45) har i forsøgene i 2000 forårsaget en lille udbyttenedgang, og proteinindholdet er relativt lavt. I forsøgene i 1999 blev der opnået samme merudbytte for denne strategi sammenlignet med udspredning ad to gange, og der blev opnået en stigning i proteinindholdet på 0,5 procentenhed.

I 2000 aftager N-Testerværdien meget fra vækststadium 32 til 34, mens den forbliver stabil indtil vækststadium 37. Mellem målingerne i vækststadium 32 og 34 er der gået mellem fire og 12 dage. Restgødningsbehovet udtrykker den kvælstofmængde, som i det pågældende forsøgsled kan beregnes at mangle ud fra målingen med N-Testeren. I beregningen, som er vist i tabel 17, er anvendt den formel til beregning af restgødningsbehovet, som blev udviklet på grundlag af forsøgene i 1997 og i 1999.

Restgødningsbehovet, kg N pr. ha = 200 + (forventet udbytte – 75 hkg pr. ha) x 1,3 kg N pr. hkg – Exp (0,0067 x korr. N-Testermåling + 0,9068), hvor den korrigerede N-Testermåling er sortskorrigeret.

Tabellen viser, at ved en tilførsel på 50 kg kvælstof i marts bliver der på baggrund af N-Tester-målinger i vækststadium 32 i begyndelsen af maj beregnet et restgødningsbehov på 88 kg kvælstof pr. ha og dermed et samlet kvælstofbehov på i gennemsnit 138 kg kvælstof pr. ha eller 37 kg under den fundne økonomisk optimale kvælstofmængde. Måles der i vækststadium 34, beregnes der et restgødningsbehov på 132 kg kvælstof pr. ha, hvilket giver et samlet beregnet kvælstofbehov på 182 kg kvælstof pr. ha. Ved måling i vækststadium 34 og i 37 er det muligt at beregne den reelle forskel i gødningstilførslen i marts, idet det beregnede restgødningsbehov er 50 kg kvælstof pr. ha lavere, når der tilføres 100 kg kvælstof i marts sammenlignet med 50 kg.

Rigtigheden af N-Tester-målingerne i 2000 er meget afhængig af, i hvilket vækststadium målingen er sket i. Dette forhold vil afhænge meget af mineraliseringen i foråret for det enkelte år. Brug af ovenstående formel kræver, at der ikke måles før vækststadium 34. Brug af formlen i vækststadium 32 kan give en kraftig undervurdering af kvælstofbehovet. Ved anvendelse i praksis kan det forøge sikkerheden ved at måle to eller flere gange i samme mark, indtil måleresultatet bliver stabilt. Man skal dog være opmærksom på, at ved målinger efter vækststadium 37 skal N-Testerværdierne korrigeres, fordi N-Testerværdierne stiger igennem vækstsæsonen.

Variationen i den optimale kvælstofmængde mellem forsøgene i denne forsøgsserie er relativt lille. Derfor er det ikke muligt at finde sammenhængen mellem N-Tester-målingerne og kvælstofbehovet. I ét forsøg viser N-Tester-målingen, at der ikke er behov for at tildele kvælstof ud over 100 kg kvælstof pr. ha. Dette forsøg har også det laveste merudbytte for at øge kvælstofmængden ud over 100 kg kvælstof pr. ha.

N-Testerværdier i vækststadium 37 giver umiddelbart ingen information om proteinprocenten i den høstede vare.

To 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, har passet godt i forsøgene i 2000, når N-Testermålingerne er foretaget i vækststadium 34,*
- *at det er meget vigtigt ikke at måle før vækststadium 34, når kvælstofbehovet skal bestemmes med den udviklede formel,*
- *at der både i 1999 og i 2000 er opnået samme merudbytte og en lidt højere proteinprocent ved at dele kvælstofmængden i forholdet 80:20 henholdsvis sidst i marts og midt i maj frem for i forholdet 50:50 henholdsvis sidst i marts og sidst i april,*
- *at der i 2000 er opnået et lavere udbytte og kun en minimal stigning i proteinprocenten ved en tredeling af kvælstofmængden fremfor en todeling.*

Bestemmelse af kvælstofbehovet i vårbyg med optisk N-Tester

I vårbyg tilføres hele kvælstofmængden normalt ved såning. En deling af kvælstofmængden vil muliggøre en justering af den samlede tilførsel af kvælstof efter vækst-

Tabel 17. N-Tester-værdi og beregnet restgødningsbehov. (F17)

Vinterhvede	N-Tester-værdi		
	St. 32	St. 34	St.37
50 N i marts	579	522	511
100 N i marts	657	601	600
	Beregnet restgødningsbehov, kg N/ha[1)]		
50 N i marts	88	132	137
100 N i marts	29	81	80

[1)] Optimal kvælstofmængde er forsøgsmæssigt målt til 175 kg kvælstof pr. ha

Tabel 18. Anvendelse af N-Tester i vårbyg. (F18)

	N-Testerværdi		Pct. råprotein i kerne	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	St. 35	St. 50		
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

Fig. 9. Sammenhængen mellem målte N-Testerværdier ultimo maj og opnåede proteinprocenter ved tilførsel af 80 kg kvælstof pr. ha ved såning og ved tilførsel af samme mængde, men sengødsket med 40 kg kvælstof pr. ha i maj.

forholdene i det aktuelle år, f.eks. på grundlag af målinger af afgrødens kvælstofstatus med en optisk N-Tester. Det vil også være muligt at påvirke proteinindholdet ved en delt gødskning. I maltbyg ønsker man normalt så lavt et proteinindhold som muligt. Proteinindholdet kan dog også blive for lavt i maltbyg.

I gennemsnit af ni forsøg i vårbyg er der opnået samme merudbytte for at tildele 120 kg kvælstof ved såning som ved at tilføre 80 kg kvælstof ved såning og resten i vækststadium 35 sidst i maj. Derimod har det resulteret i et mindreudbytte at udskyde sidste kvælstoftilførsel til vækststadium 50 midt i juni. Proteinindholdet er steget ved delt kvælstoftilførsel med 0,5 procentenheder med tilførsel af sidste del sidst i maj og med 0,6 procentenheder ved at udskyde sidste kvælstoftildeling til midt i juni.

N-Testerværdien, målt i forsøgsled 7 i vækststadium 35 (ultimo maj), er sammenholdt med de målte proteinprocenter ved høst i forsøgsled 3 med tilførsel af 80 kg kvælstof ved såning og forsøgsled 7, hvor der er gødet med 80 kg kvælstof ved såning og suppleret med 40 kg kvælstof pr. ha ultimo maj. Sammenhængen fremgår af figur 9.

Jo lavere N-Testerværdi der er målt i slutningen af maj, jo lavere proteinindhold er der målt i den høstede vare. Tilførsel af 40 kg kvælstof i maj har hævet proteinindholdet med i gennemsnit 1,2 procentenhed. Ved at dele 120 kg kvælstof i udspredning ad to gange er der opnået en stigning i proteinindholdet på 0,5 procentenhed. Sammenhængen mellem N-Tester-værdierne og merudbyttet for tilførsel af kvælstof er svag.

Forskellige gødningstyper

Gødningstyper til vinterhvede

I vinterhvede er der gennemført tre forsøg med sammenligning af flydende ammoniak, N-32, N-32 tilsat en ureaseinhibitor og virkningen af en kalkammonsalpeter med svovl (N-25 m. S). 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 fordampe som ammoniak ved overfladeudbringning. For at reducere fordampningen kan man tilsætte en såkaldt ureaseinhibitor, som forsinker omdannelsen af urea til ammoniak/ammonium. I forsøgene her er anvendt ammoniumthiosulfat. 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 ultimo marts og sidste gang ultimo april. I forsøgsleddene, hvor gødningen er tilført på én gang, er tildelingen sket i begyndelsen af april.

Der er opnået merudbytte for at øge kvælstofmængden fra 140 til 180 kg kvælstof pr. ha. Tilførsel af granuleret gødning (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 startgøde vinterhveden med 50 kg kvælstof pr. ha i marts i granuleret gødning 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 samme udbytte ved nedfældning af ammoniak som ved anvendelse af granuleret gødning. Tilførsel af hele kvælstofmængden i ammoniak i april har resulteret i et lidt lavere udbyt-

Tabel 19. Proteinindhold og udbytter ved forskellige gødningstyper til vinterhvede. (F19)

Vinterhvede	2000	
	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
Forfrugt korn		
Antal forsøg	*3*	*3*
1. 50 N marts, 90 N ult. april*	10,5	**81,8**
2. 50 N marts, 130 N ult. april*	11,3	4,8
3. 140 N primo april*	10,8	-3,3
4. 50 N marts, 90 N primo april i fl. amm.	10,3	-0,1
5. 140 N primo april i fl. amm.	10,5	-1,1
6. 140 N i N-32, uddriblet	10,5	6,5
7. 140 N primo april i N-32, 100 kg amm. thiosulfat, uddriblet	10,4	5,8
8. 140 N primo april i N-32 nedfældet	10,8	6,9
LSD		*5,6*

* tilført i N-25 m.S

F

te end ved delt gødskning med granuleret gødning. Proteinprocenten er lidt lavere ved brug af ammoniak end ved granuleret gødning.

Flydende gødning er udbragt på én gang den 11. april i alle forsøg.

Nedfældning af flydende gødning er foretaget med ammoniaknedfælderen. Der er opnået samme merudbytte for flydende gødning, uafhængigt af udbringningsmetode og anvendelse af ureaseinhibitor. Proteinindholdet er på samme niveau som ved anvendelse af granuleret gødning. Tidligere afprøvninger af N-32 har vist, at der opnås samme eller et lidt lavere merudbytte end med granuleret gødning.

Gødningstyper til vårbyg

I år med store nedbørsmængder efter udpredning af gødning og inden afgrøden har optaget det meste af kvælstofmængden, kan der på grovsandet jord ske et tab af kvælstof fra rodzonen. Det resulterer i et behov for eftergødskning. Erfaringer og forsøg fra tidligere år har vist, at der er en betydelig forskel mellem gødningstyperne med hensyn til udvaskning. I 2000 er der gennemført et orienterende forsøg. På en grovsandet jord med vanding er der i samme mark placeret to selvstændige forsøg med forskellige typer af gødninger og med delt kvælstoftilførsel. I det ene forsøg er der tilført 115 mm vand ekstra den 15. maj for at simulere en stor nedbørsmængde og ekstra afstrømning fra jordtypen. Den ekstra vanding har medført en udbyttenedgang og resulteret i en lidt dårligere gødningsvirkning, hvilket kan tyde på et kvælstoftab fra rodzonen. Der er ikke registreret nogen forskelle gødningstyperne imellem af den ekstra vanding, hvorfor tabet af kvælstof ved udvaskning må formodes at have været ens. Det kan skyldes, at ammoniakken på tidspunktet for den ekstra vanding helt har været omdannet til nitratkvælstof på grund af høje temperaturer og rigelige nedbørsmængder i april og maj.

Gødskning af vinterhvede

Sengødskning med kalksalpeter

Tabel 20 viser resultaterne af forsøg i 1999 og 2000 med sengødskning af vinterhvede med kalksalpeter.

Kvælstoftilførslen er sket efter Plantedirektoratets normer inkl. brødhvedetillæg. I sidste halvdel af marts er alle forsøgsled tildelt 50 pct. af kvælstofnormen i kalkammonsalpeter. Anden kvælstoftildeling er sket ca. 1. maj. Udbringning i vækststadium 32-34 er sket midt i maj, mens udbringning i juni er sket først i juni. I gennemsnit er markens kvælstofbehov sat til 200 kg kvælstof pr. ha.

Der er opnået merudbytte ved at øge kvælstofmængden fra 30 kg kvælstof pr. ha under normen og op til normen. For at øge kvælstoftildelingen yderligere 30 kg kvælstof pr. ha er der ikke opnået et rentabelt merudbytte, med mindre det øgede proteinindhold tillægges en værdi. Der er ikke registreret nogen forskel i udbytte og proteinindhold mellem anvendelse af kalkammonsalpeter (N-24 m. S) og kalksalpeter ved anden gødningstildeling. I 1999 blev der målt det højeste proteinindhold ved anvendelse af kalksalpeter.

Ved at anvende en del af kvælstofmængden sent i vækstsæsonen fås normalt en stigning i proteinindholdet. Tildeling af 30 kg kvælstof pr. ha i maj i stedet for april har forøget indholdet af protein, men ikke påvirket udbyttet. Der er en tendens til et lidt højere udbytte og en lidt højere proteinprocent ved anvendelse af kalksalpeter fremfor kalkammonsalpeter (N-24 m. S). Ved yderligere at udskyde tildelingstidspunktet for kalksalpeter til først i juni er der i 2000 sket et fald i såvel udbytte som proteinprocent.

To års forsøg med sammenligning af kalkammonsalpeter og kalksalpeter til gødskning af brødhvede viser, at proteinindholdet stiger 0,3-0,5 procentenhed ved at tildele 30 kg kvælstof pr. ha midt i maj, sammenlignet med at bruge hele mængden i slutningen af april. Der har ikke

Tabel 20. Underoptimal kvælstofgødskning af vinterhvede. (F21)

Vinterhvede	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udbytte og merudb. hkg kerne pr. ha	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udbytte og merudb. hkg kerne pr. ha	Nettomerudbytte i kr. pr. ha[1)]
Antal forsøg: 5 i hvert af årene	*1999*	*1999*	*2000*	*2000*	*2000*
1. 50% af N-norm i N-24 m. S, 50% af N-norm i N-24 m. S - 30 N	10,4	**76,2**	10,9	**83,7**	
2. 50% af N-norm i N-24 m. S, 50% af N-norm i N-24 m. S	10,6	1,9	10,5	4,8	370
3. 50% af N-norm i N-24 m. S, 50% af N-norm i N-24 m. S + 30 N	11,2	2,9	11,3	5,8	363
4. 50% af N-norm i N-24 m. S, 50% af N-norm i Kalksalpeter 15	11,1	2,7	10,5	5,0	385
5. 50% af N-norm i N-24 m. S, 50% af N-norm i N-24 m. S - 30 N, midt i maj 30 N i N-24 m. S	10,9	2,1	11,1	2,7	114
6. 50% af N-norm i N-24 m. S, 50% af N-norm i N-24 m. S - 30 N, midt i maj 30 N i Kalksalpeter 15	10,9	2,1	11,3	3,5	181
7. 50% af N-norm i N-24 m. S, 50% af N-norm i N-24 m. S - 30 N, først i juni 30 N i Kalksalpeter 15			10,7	-0,6	-147
LSD				*3,7*	

[1)] Korrigeret for protein med 4 kr. pr. procent protein

været klare forskelle på effekten af kalkammonsalpeter og kalksalpeter.

Udbringningsstrategier for kvælstof til brødhvede

Med underoptimale kvælstofnormer er det vanskeligere at producere vinterhvede med et så højt proteinindhold, at den kan anvendes som brødhvede. Samtidig kan det også være afgørende for afregningsprisen at have et højt proteinindhold ved salg til intervention eller til eksporthvede. Den samlede kvælstofmængde påvirker proteinindholdet, men ved samme kvælstofmængde kan man påvirke proteinindholdet ved at ændre udbringningsstrategien. I 2000 er der gennemført to forsøg med forskellige tilførselstidspunkter for kvælstof.

Der er tildelt tre forskellige kvælstofmængder. 30 kg kvælstof under normen, normen og 30 kg kvælstof pr. ha over normen. Ved hver kvælstofmængde indgår forskellige udbringningstidspunkter. Udbytterne påvirkes ikke ret meget af forskellige udbringningstidspunkter. Udbytterne påvirkes primært af kvælstofmængden, og der er opnået pæne merudbytter for at tildele 30 kg kvælstof pr. ha mere end normen. Proteinprocenterne påvirkes også mere af kvælstofmængden end af udbringningstidspunktet. Ved det lave kvælstofniveau er proteinindholdet ca. 0,8 procentenhed lavere end ved det højeste kvælstofniveau. Udbringningstidspunkterne påvirker i disse forsøg ikke proteinindholdet i kornet ret meget. Der er dog en tendens til, at sene udbringningstidspunkter medfører en lille stigning i proteinindholdet.

Der er gennemført et orienterende forsøg, hvor det er undersøgt, om anvendelse af strobiluriner ændrer strategien for kvælstoftilførsel til vinterhvede. Anvendelse af strobiluriner forlænger vækstsæsonen og forøger måske behovet for sengødskning. I forsøget indgår blokke, behandlet med svampemidler af typen Tilt, og blokke, behandlet med strobiluriner. Resultatet af forsøget kan ses i Tabelbilaget, tabel F23. Tendensen i forsøget er, at sen tilførsel af kvælstof reducerer udbyttet, uanset om der anvendes strobiluriner eller Tilt.

Tabel 21. Proteinindhold i vinterhvede ved reducerede kvælstofnormer. (F22)

Vinterhvede	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
*2 forsøg, 2000**		
1. 145 N ultimo april	11,0	**67,6**
2. 115 N ultimo april + 30 N st. 61	10,8	-0,5
3. 115 N st. 34 + 30 N st. 45	11,0	-1,0
4. 115 N st. 34 + 30 N st. 61	11,1	-0,1
5. 175 N ultimo april	11,3	3,0
6. 145 N ultimo april + 30 N st. 61	11,6	-0,1
7. 145 N st. 34 + 30 N st. 45	11,8	-0,5
8. 145 N st. 34 + 30 N st. 61	11,6	-0,4
9. 205 N ultimo april	11,8	5,3
10. 175 N ultimo april + 30 N st. 61	11,8	4,5
LSD		*n.s.*

* Begge forsøg er tildelt 60 kg kvælstof til alle forsøgsled sidst i marts

Efterårstilførsel af kvælstof

Tidligere 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. Med faldende kvælstoftildeling til forfrugten til vinterhvede vil kvælstofindholdet i jorden om efteråret blive så lavt, at det bliver begrænsende for udviklingen af vinterhveden om efteråret.

Der er i 2000 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 22. Kun seks af de otte forsøg indgår i gennemsnittet. I de sidste to 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.

Tabel 22. Kvælstofmængder til vinterhvede efterår og forår. (F24)

Vinterhvede	2000				
	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	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*
Grundgødet	0	8,5	50	**39,2**	
50 N	0	8,1	67	16,4	12,8
100 N	0	9,3	97	30,9	25,0
150 N	0	10,3	120	38,8	30,7
200 N	1	11,0	134	42,5	32,1
250 N	3	12,1	148	42,8	30,1
30 N efterår + 200 N forår	1	11,3	138	42,5	30,7
30 N efterår + 150 N forår	0	10,6	129	42,7	33,2
LSD				*3,3*	

Alle forsøg er sået midt i september. 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 3,9 hkg pr. ha. Der er opnået et 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 9 kg kvælstof pr. ha, hvilket er samme optagelse, som kan beregnes at ske om foråret ved tilførsel af samme kvælstofmængde. Merudbytter for kvælstoftilførsel om efteråret kan ikke henføres til bestemte forfrugter eller jordtyper.

Svovl og mangan

Svovl

På husdyrbrug tilføres kvælstof til vårsæd ofte alene i form af gylle. Førsteårsvirkningen af svovl i gylle er meget lav. Derfor opstår spørgsmålet om, hvorvidt det er nødvendigt af supplere gyllen med udspredning af en

F

Tabel 23. Svovlmængder til vårbyg. (F25)

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			
4 forsøg 2000					
1. 0 N, 0 S	0,23	3,81	18	10,8	**46,3**
2. 30 N i N-34 + 0 S				11,1	1,1
3. 0 N + 20 S i gips				11,0	0,9
4. 30 N i N-34 + 20 S i gips	0,30	4,18	14	11,2	2,6
LSD					*ns*

svovlholdig gødning, eller om eftervirkningen af tidligere års tilførsel af husdyrgødning er nok til at dække svovlbehovet. I 2000 er der gennemført fire forsøg med tilførsel af henholdsvis 20 kg svovl og 30 kg kvælstof til vårbyg, der er færdiggødet med gylle. Forsøgsplanen fremgår af tabel 23.

Før såning er arealerne tilført 40-55 ton svinegylle eller blandet svine- og kvæggylle.

I tre af de fire forsøg er der ikke opnået merudbytte for at supplere kvælstoftildelingen med 30 kg kvælstof pr. ha efter såning. I ét forsøg er der opnået et betydeligt merudbytte. I alle forsøg er der opnået beskedne merudbytter for at tilføre 20 kg svovl i form af gips. I ét forsøg er merudbyttet signifikant. Indholdet af svovl og kvælstof er bestemt i planteprøver udtaget i vækststadium 32. Analyserne viser, at svovlindholdet uden tilførsel af svovl har varieret fra 0,14 til 0,28 med et gennemsnit på 0,23 pct. Forholdet mellem kvælstof og svovl varierer i de fire forsøg fra 15 til 24. Tidligere års forsøg har vist, at ved et svovlindhold på under 0,15 pct. og et N/S-forhold på over 15 kan man forvente svovlmangel. Forsøgene her ligger tæt på denne grænse, men alligevel er merudbyttet for tilførsel af svovl beskedent. Tilførsel af svovl har bevirket en lille stigning i proteinprocenten.

I indeværende år er der således kun opnået beskedne merudbytter for tilførsel af svovl til vårbyg, der er tilført gylle. Risikoen for egentlig svovlmangel er formodentlig lille på arealer, der gennem en årrække er tilført husdyrgødning. På arealer, hvor der først i de senere år er tilført husdyrgødning, er risikoen for svovlmangel større. Tilførsel af svovl giver desuden en stigning i proteinindholdet og en forbedring af aminosyresammensætningen. Derfor må en tilførsel af svovl, også til husdyrgødet vårbyg, generelt anbefales. Svovltilførslen kan evt. ske ved at tilsætte svovlsur ammoniak til gyllen i gyllevognen lige før udbringning.

Mangan

I 1999 blev der gennemført en undersøgelse af variationen i indhold af mangan i udsæd af vinterhvede og vårbyg. Indholdet af mangan varierer meget, navnlig i vårsæd. I 2000 er denne undersøgelse fortsat med undersøgelse af 14 partier af vinterbyg og 16 partier af vinterhvede. Desuden er der gennemført forsøg med udsæd af vårbyg med forskelligt manganindhold.

Resultaterne af undersøgelsen af mangan og mineralstofindhold i udsæd ses i tabel 24. Indholdet af mangan i vårbyg er i gennemsnit bestemt til 9,9 mg pr. kg tørstof. Det er betydeligt lavere end sidste år. Det laveste indhold er bestemt til 7,1 mg pr. kg tørstof. Også sammenlignet med tidligere undersøgelser af manganindholdet i vårbyg er indholdet lavt. Prøverne er udtaget geografisk fordelt i landet, men intet tyder på, at der er geografiske eller jordtypebetonede forskelle i variationen i manganindholdet.

I vinterbyg har indholdet af mangan i kernen været lidt højere end i vårbyg. Variationen er i samme niveau som ved vårbyg.

Forskellen i indhold i mangan i udsæden rapporteres i udenlandske forsøg at kunne give forskelle i følsomheden for manganmangel. Dette til trods for, at indholdet i udsæden kun udgør en lille del af plantens manganbehov. Når manganindholdet i udsæd alligevel kan have betydning, kan det skyldes, at et lavt manganindhold i udsæden giver en dårlig rodudvikling lige efter fremspiring. En dårligere rodudvikling betyder, at manganoptagelsen reduceres, hvilket yderligere forstærkes af, at tilgængeligheden af mangan i jorden er påvirket af rodåndingen.

Ud fra undersøgelsen af manganindholdet i udsæd i 1999 blev der udvalgt et parti af udsæden med henholdsvis et lavt og et højt indhold af mangan til brug i forsøgene.

Der er gennemført to forsøg med og uden bejdsning med manganholdige midler. Desuden er afprøvet forskellige metoder til at afhjælpe manganmangel.

Tabel 24. Mineralstofindhold i korn til udsæd, fremavlet i 2000.

	Pct. råprotein	Pct. (g pr. 100 g tørstof)					Milligram pr. kg tørstof				
		P	K	Mg	Na	Ca	Fe	Mn[1]	Cu[2]	Zn	Bor
Vårbyg, 16 prøver											
Gns.	9,9	0,32	0,48	0,11	0,02	0,05	33,3	9,9	2,8	21,1	1,8
Spredning	1,1	0,03	0,05	0,01	0,01	0,00	7,4	1,9	0,3	4,0	0,4
Min.	8,6	0,26	0,40	0,08	0,01	0,04	21,0	7,1	2,5	14,0	1,0
Maks.	12,6	0,37	0,56	0,13	0,04	0,05	45,0	14,0	3,3	29,0	2,0
Vinterbyg, 14 prøver											
Gns.	11,8	0,37	0,45	0,12	0,02	0,06	32,6	11,7	3,8	25,0	2,6
Spredning	1,3	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00	4,3	2,1	0,6	3,8	0,8
Min.	8,6	0,41	0,52	0,13	0,01	0,04	21,0	7,1	2,5	14,0	1,0
Maks.	14,3	0,32	0,42	0,10	0,03	0,07	40,0	15,0	4,5	31,0	3,0

[1] kun 15 prøver, [2] kun 9 prøver

Tabel 25. Mangan i udsæd til vårbyg. (F26)

Vårbyg	Mangan-indhold i udsæd	Ingen mangansulfat			2,5 kg mangansulfat, st. 12 og 14		
		Mangan i tørstof, st. 15, ppm	Mangan-mangel, st. 32, kar. 0-10	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Mangan i tørstof, st. 15, ppm	Mangan-mangel, st. 32, kar. 0-10	Udbytte, hkg kerne pr. ha
1 forsøg, 2000							
1. 100 N i N-24, bredspredt	Lavt	34	2	56,9	43	1	61,9
2. 100 N i N-24, bredspredt	Højt	30	1	57,0	36	1	63,4
3. 100 N i N-24, bredspredt, udsædsbejdsning*)	Lavt	37	1	62,3	38	1	60,0
4. 100 N i N-24, bredspredt, udsædsbejdsning*)	Højt	43	0	63,4	35	1	62,7
5. 100 N i N-24-4 m. Mn, bredspredt	Lavt	49	2	65,5	48	1	62,1
6. 100 N i N-24, placeret	Lavt	41	0	63,4	42	0	62,4
7. 100 N i N-24 + 25 kg sprøjtesvovl, placeret	Lavt	40	2	61,6	33	0	60,8
LSD				*3,1*			*3,1*

*) 200 ml Cutonic Mn primer pr. hkg udsæd

Forsøgene er gennemført i to blokke med og uden udsprøjtning af mangansulfat i vækststadium 12 og 14.

I ét af de to forsøg er der ikke opnået merudbytter for tilførsel af mangan. I ét forsøg er der derimod konstateret merudbytter for alle behandlinger med mangan. Resultatet af dette forsøg fremgår af tabel 25. I dette forsøg er der ikke konstateret nævneværdige forskelle i udbytte, afhængigt af, om der er anvendt udsæd med henholdsvis lavt og højt indhold af mangan. Bejdsning af udsæden med Cutonic Mn-primer har resulteret i et signifikant merudbytte. Der er ligeledes konstateret en god effekt af anvendelse af en manganholdig gødning, hvor der tilføres godt 3 kg mangan sammen med gødningen. Placering af gødning giver normalt mindre manganmangel, fordi reaktionstallet omkring gødningsstrengen falder i relativt lang tid, og dette bevirker en større tilgængelighed af jordens manganindhold. Placering af 20 kg sprøjtesvovl sammen med placering af gødningen giver teoretisk set et endnu større fald i reaktionstallet. I forsøget er der ikke opnået merudbytter for dette. Udsprøjtning af mangansulfat har givet samme merudbytter som bejdsning med manganholdige midler og tilførsel af mangan med gødningen. Der er ikke opnået yderligere merudbytte for både at bejdse udsæden og udsprøjte mangansulfat.

Forsøgsopgaven vil blive fortsat.

Bælgplanter som efterafgrøde

I 1999 blev der påbegyndt en forsøgsserie, hvor formålet er at afprøve forskellige efterafgrøders effekt på kvælstofforsyningen af den efterfølgende afgrøde og på nitratudvaskningen. Formålet er specielt at undersøge effekten af kvælstoffikserende efterafgrøder sammenlignet med græs og korn; herunder både forårsudlagte og efterårsetablerede efterafgrøder. Forsøgsbehandlingerne fremgår af tabel 26.

Forsøgsbehandlingerne i tabel 26 er gennemført i både en blok A og en blok B. Blokkene er gødsket forskelligt med hensyn til kvælstof i foråret 2000. Blok A er gødsket i henhold til de gældende normer, mens blok B er tilført 60 pct. af normen. Der blev anlagt fem forsøg i 1999. Forsøgene ligger på jorder med over 10 pct. ler (JB 5-8), bortset fra et enkelt, som ligger på en grovsandet jord (JB 3). De tre forsøg i 2000 ligger på jorder med JB mellem 5 og 7.

I 1999 var der et mindreudbytte i dæksæd af vårbyg på 0,2 til 1,3 hkg pr. ha som følge af udlægget, og der var ikke forskelle mellem græs, kløvergræs og ren kløver.

Efter høst 1999 blev der etableret en efterafgrøde af vintervikke + vinterrug i forsøgsled 4 og af vinterhvede som hovedafgrøde i forsøgsled 6, 7 og 8.

De forskellige efterårsbevoksningers betydning for risikoen for nitratudvaskning er belyst ved N-min målinger midt i november. Jo højere N-min indholdet er på dette tidspunkt, jo højere er risikoen for nitratudvaskning. De

Tabel 26. Bælgplanter som efterafgrøde. Forsøgsbehandling. (F27)

Forsøgsled	Afgrøde 1999	Efterafgrøde 1999	Afgrøde 2000
1	Vårbyg	Ubevokset	Vårbyg
2	Vårbyg m. u. alm rajgræs	Alm. rajgræs. 10 kg Trani (alm. sildig rajgræs) pr. ha	Vårbyg
3	Vårbyg m. u. alm. kløvergræsbl.	Kløvergræsbl. 10 kg bl. 22* pr. ha	Vårbyg
4	Vårbyg	Vintervikke, vinterrug sået primo sept. 10 kg vintervikke, 40 kg rug pr. ha	Vårbyg
5	Vårbyg m. u. hvidkløver	Hvidkløver. 4 kg Rivendel (normalbl. hvidkl.) pr. ha	Vårbyg
6	Vårbyg m. u. hvidkløver	Vinterhvede**	Vinterhvede, nedvisning
7	Vårbyg m. u. hvidkløver	Hvidkløver/vinterhvede***	Vinterhvede
8	Vårbyg	Vinterhvede	Vinterhvede

* Bl. 22 består af alm. rajgræs hhv. 7 kg middeltidlig og 14 kg sildig samt 5 kg hvidkløver
** Hvidkløver (4 kg Rivendel pr. ha) sået som udlæg, nedvisnet med 2 l Roundup ultimo september
*** Vinterhvede sået i hvidkløver (4 kg Rivendel) ved direkte såning sept.

Tabel 27. Bælgplanter som efterafgrøde. Efterafgrøderne er enten etableret som udlæg i vårbyg eller sået efter høst af vårbyg. Resultater af N-min målinger og udbyttemålinger i vårbyg eller vinterhvede.

Efterårsbevoksning 1999	Afgrøde 2000	N-min, 0-100 cm, kg pr. ha		Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		N-optagelse i kerne, kg N pr. ha	
		November 1999	Marts 2000	Blok A (100 pct. af N-norm)	Blok B (60 pct. af N-norm)	Blok A (100 pct. af N-norm)	Blok B (60 pct. af N-norm)
Antal forsøg i 2000		*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*
Ubevokset	Vårbyg	40	32	**47,4**	**41,4**	71	60
Alm. rajgræs	Vårbyg	25	18	2,1	3,1	76	63
Kløvergræsbl.	Vårbyg	29	22	4,4	6,3	82	72
Vintervikke, vinterrug	Vårbyg	41	33	2,6	4	80	63
Hvidkløver	Vårbyg	43	77	5,2	9,4	87	78
Vinterhvede	Vinterhvede	47	29	**48,5**	**44,9**	76	62
Vinterhvede*	Vinterhvede, nedvisning	53	38	-1,2	-4,5	78	57
Hvidkløver/vinterhvede**	Vinterhvede	47	38	-8,7	-11,2	62	46

* Hvidkløver sået som udlæg, nedvisnet med 2 l Roundup ultimo september
** Vinterhvede sået i hvidkløver ved direkte såning

forskellige efterårsbevoksningers effekt på kvælstofforsyningen af den efterfølgende afgrøde er belyst ved N-min målinger i marts og ved udbyttemålinger.

Resultaterne af N-min målingerne og udbyttemålingerne er vist i tabel 27.

Udlæg af alm. rajgræs og en kløvergræsblanding har stort set reduceret N-min indholdet om efteråret lige meget. Udlæg af hvidkløver har ikke været i stand til at reducere N-min indholdet om efteråret. Efterårsetablerede efterafgrøder som vintervikke/vinterrug og vinterhvede har ikke været i stand til at reducere N-min indholdet om efteråret. Tværtimod har etablering af vinterhvede efter nedvisning af hvidkløver resulteret i en stigning i N-min indholdet og dermed i risikoen for nitratudvaskning, sammenlignet med en ubevokset jord.

I forhold til en ubevokset jord efter korn, er jordens N-min indhold til 1 meters dybde om foråret væsentligt reduceret, når jorden er bevokset med en overvintrende efterafgrøde af rajgræs eller en kløvergræsblanding. Blandingen af vintervikke og vinterrug, etableret efter høst, har ikke i disse forsøg påvirket N-min indholdet om foråret. I gennemsnit af forsøgene er N-min indholdet meget højt, hvor marken har været bevokset med hvidkløver. Resultatet skyldes et enkelt forsøg, hvor N-min indholdet har været meget højt i laget 0-25 cm. Forsøget er karakteriseret ved en meget kraftig hvidkløverafgrøde. Hvor jorden er bevokset med vinterhvede efter udlæg af hvidkløver, har N-min indholdet til 1 meters dybde været højere end i en ubevokset jord efter korn. Forholdet mellem N-min indholdet om foråret på en ubevokset jord og en jord bevokset med forskellige efterafgrøder afhænger af jordtype og nedbørsmængde. På mere sandede jorder end dem, der er med i forsøgsserien, vil forskellene i N-min indholdet om foråret givetvis være betydeligt mindre.

I gennemsnit af forsøgene har der været merudbytter i vårbyg for såvel forårsetablerede som efterårsetablerede efterafgrøder (tabel 27). I gennemsnit af forsøgene i vårbyg har der været 2-5 hkg pr. ha merudbytte i blok A og 3-9 hkg pr. ha i blok B. Meroptagelsen af kvælstof i kerne i forsøgsleddene med efterafgrøde forud for vårbyg er 5-16 kg N pr. ha i blok A og 2-18 kg N pr. ha i blok B (tabel 27). Meroptagelsen af kvælstof er størst, hvor efterafgrøden har været en kløvergræsblanding eller hvidkløver.

I gennemsnit af forsøgene er der et mindreudbytte, hvor der er etableret vinterhvede efter nedvisning af hvidkløver eller direkte i hvidkløveren. Mindreudbyttet stammer især fra et enkelt forsøg, hvor der har været misvækst i hveden, fordi kløverafgrøden har været for kraftig. I to forsøg er der opmålt merudbytter på 8-11 hkg pr. ha i blok A og 6 hkg pr. ha i blok B, hvor hvidkløveren er nedvisnet før etablering af vinterhveden. I to ud af tre forsøg har der været mindreudbytter, hvor vinterhveden er etableret direkte i hvidkløverafgrøden.

I årets tre forsøg har udlæg af rajgræs eller en kløvergræsblanding reduceret N-min indholdet om efteråret og dermed risikoen for nitratudvaskning. Udlæg af hvidkløver, efterårsetableret vintervikke/vinterrug eller vinterhvede har i disse forsøg ikke reduceret N-min indholdet. Tværtimod har N-min indholdet om efteråret været højere, hvor vinterhveden er etableret efter hvidkløver, end i ubevokset jord. Både forårs- og efterårsetablerede efterafgrøder har givet et merudbytte og en større kvælstofoptagelse i vårbyg. Der kan være et merudbytte og en større kvælstofoptagelse i vinterhvede, der sås direkte i et hvidkløverudlæg, sammenlignet med vinterhvede, der sås i en bevokset mark. Men der er risiko for, at hvidkløveren bliver så kraftig, at den kvæler vinterhveden.

Positionsbestemt dyrkning

Landskontoret for Planteavl har siden sidst i 80'erne lavet undersøgelser og forsøg med positionsbestemt plantedyrkning. Blandt andet er der afprøvet forskellige metoder til bestemmelse af markvariation og kortlægning heraf. I 2000 er der inddraget en jordsensor til i denne type undersøgelser.

Variationen i markens kvælstofbehov har ligeledes været et gennemgående tema i alle årene. Kvælstofbehovene er dels undersøgt i parcelforsøg, dels i nyere forsøgsdesign, blandt andet med anvendelse af mejetærskere med udbyttemåler og GPS. Fra 1998 til 2000 er der gennemført undersøgelser af kvælstofgraduering med

Norsk Hydros plantesensor. I 2000 er der tillige gennemført et forsøg med en plantesensor udviklet af Kemira.

Jordbundsvariation

Positionsbestemt plantedyrkning betyder f.eks., at man beregner behov for næringsstoffer og kalk på hver position i marken i modsætning til traditionel behovsberegning, hvor der beregnes et gennemsnitsbehov for marken.

Forudsætningen for at kunne beregne et positionsbestemt behov er, at der findes oplysninger om dyrkningsforholdene på hver position, dvs. jordtype, udbyttepotentiale, reaktionstal og næringsstofanalyser. Ud over disse giver den tekniske udvikling gradvis flere redskaber, der muligvis kan bidrage med positionsbestemte informationer, der kan udnyttes til behovsberegning, f.eks. plantesensorer, fly- og satellitfotos, højdedata m.m.

Kortlægning af jordens elektriske ledningsevne

I 2000 har Landskontoret for Planteavl afprøvet EM-38, der er en sensor, som måler jordens elektriske ledningsevne.

Måleprincippet i EM-38 er, at der sidder en senderspole i den ene ende af instrumentet og en modtagerspole i den anden ende. Senderspolen udsender et primært magnetfelt, som inducerer en elektrisk strøm i jorden. Strømmen i jorden genererer et sekundært magnetfelt, og modtagespolen måler det totale elektromagnetiske felt. Styrken af det totale felt sammenholdes med det primære felt, og den derved målte relative feltstyrke er proportional med jordlagenes tilsyneladende ledningsevne. Visningen på sensoren EM-38 er således et udtryk for jordens ledningsevne.

Jordens elektriske ledningsevne afhænger primært af vand- og lerindholdet, typen af lermineraler, humusindholdet samt koncentrationen af opløste salte i jordvandet. El-ledninger, nedgravede kabler, tabte metaldele m.m. kan også påvirke ledningsevnen.

EM-38 målingen er en relativ måling. Den giver ikke et absolut svar på indholdet af f.eks. ler, men den kan vise, hvor der henholdsvis er høj og lav ledningsevne. For at klarlægge, om udslaget i målingerne skyldes variationer i ler- og humusindhold eller andre faktorer, udtages et antal jordprøver i repræsentative områder af marken, som analyseres for tekstur og humus.

EM-38 er således en sensor, der indirekte kan kvantificere nogle af de parametre, der er vigtige for plantevækst.

Ved kortlægning af jordbundsvariation til landbrugsformål placeres EM-38 på en kunststofslæde, der trækkes efter en 4-hjulet motorcykel, en såkaldt ATV. EM-38 sensoren måler kontinuert, og målingerne opsamles på en computer, der har GPS-forbindelse til bestemmelse af positionen og således sammenkobler målingen med positionen.

Eksempel på anvendelse af data fra EM-38

I figur 10 ses en EM-38 kortlægning af en ca. 27 ha stor mark. Marken er over en længere årrække udelukkende gødet med handelsgødning. Lyse områder repræsenterer lave værdier, mørke områder høje værdier. Kortlægningen er foretaget i foråret 2000.

For at undersøge sammenhængen mellem EM-38 kortlægningen og jordbundsegenskaber, er der udtaget jord- og planteprøver i tre områder af marken: Et område med lave værdier, et område med mellemhøje værdier og et område med høje værdier. Prøverne er udtaget i juni på et tidspunkt, hvor der har været tørkestress i markens sandede områder.

Det ses af figur 11, at der i de tre undersøgte områder har været god sammenhæng mellem den målte ledningsevne og lerindholdet. Under forudsætning af, at ledningsevnen, der er målt rundt omkring i marken, ikke skyldes f.eks. kabler, tabte metaldele eller humusforekomster, synes det at være muligt at interpolere sig frem til et kort over lerindholdet ud fra ledningsevnemålingen.

Udstyr til kortlægning af elektrisk ledningevne. EM-38 sensoren er placeret i PVC-røret på slæden, der trækkes efter ATV'en.

Fig. 10. Ledningsevnekort for en mark på 27 ha. Pilene angiver tre områder, hvor der er udtaget jordprøver.

F

Fig. 11. Sammenhæng mellem lerindhold og ledningsevne i områderne, der er angivet i figur 10.

I tabel 28 ses analyseresultaterne for indholdet af næringsstoffer i hvert af de tre områder af marken. Af tabellen ses, at i område 1 er der fundet et lavt fosfortal. Det skyldes sandsynligvis, at der i dette område i en årrække er høstet relativt højere udbytter, og at der har været større bortførsel af P med afgrøden end i de øvrige områder. Der er målt moderat indhold af kalium, kobber, magnesium og zink. I område 2 er der fundet et lidt højere fosfortal, men et noget lavere indhold af kalium, kobber, magnesium og zink. I området med lave EM-38 værdier er der fosfortal på niveau med mellemområdet, men meget lave kalium-, kobber-, magnesium- og zinktal. De målte tal er så lave, at alle disse næringsstoffer, bortset fra zink, vil være udbyttebegrænsende, hvis ikke de tilføres i gødningen.

Reaktionstallene i område 3 er forholdsvis høje, hvilket betyder, at der også er en relativt stor risiko for manganmangel i dette område.

Eksemplet viser, at der i denne mark er betydelig forskel på jordens næringsstofindhold i områder med forskellig ledningsevne. Forskellen i reaktionstal er derimod ikke så stor som forventet ud fra jordtypen, hvilket kan forstærke problemerne med næringsstofforsyningen i det sandede område.

Ved traditionel jordprøveudtagning sker delmarksinddelingen normalt samtidig med jordprøveudtagningen. Afgrænsning af den enkelte delmark vil vanskeligt kunne foretages lige så præcist som efter EM-38 kortlægning, og der vil være stor risiko for, at den enkelte prøve indeholder jord fra områder med forskelligt indhold af næringsstoffer og forskellige jordtyper. Dermed kan der i betydelige områder af marken forekomme mangel på næringsstoffer, som ikke afsløres i jordprøverne.

I det viste eksempel synes EM-38 kortlægningen at være et godt udgangspunkt for en delmarksinddeling før udtagning af positionsbestemte jordprøver. Kortet giver muligheder for at inddele marken i zoner, hvorefter jordprøverne kan udtages. I marker, hvor variationen i lerindholdet i underjorden adskiller sig fra variationen i overjorden, vil det være sværere at udnytte et EM-38 kort til delmarksinddeling. På side 165 i Oversigt over Landsforsøgene 1996 findes en oversigt over sammenhængen mellem jordtypen i pløjelaget og jordtypen i underjorden.

Variation i markens kvælstofbehov

Anvendelse af mejetærsker med udbyttemåler og GPS giver mulighed for, at man som landmand kan undersøge, hvordan forskellige handlinger, f.eks. forskellig kvælstoftildeling, i dele af marken påvirker udbyttet. F.eks. kan man på et udbyttekort se, om en reduktion af gødningstilførslen i et område reducerer udbyttet i området.

I 2000 er der udført tre forsøg i vinterhvede, hvor landmandens mejetærsker med udbyttemåler og GPS er anvendt til bestemmelse af udbyttet. Et af forsøgene har måttet kasseres. Forsøgene er udført efter følgende plan:

Forsøgsled 1. Lavt kvælstofniveau, henholdsvis 40 og 50 kg N pr. ha.

Forsøgsled 2. Markens kvælstofbehov, ensartet.

Forsøgsled 3. Markens kvælstofbehov, gradueret.

Gradueringen i forsøgsled 3 er foretaget på baggrund af en kortlægning med EM-38 af jordens elektriske ledningsevne på en sådan måde, at kvælstoffet er flyttet fra områder med lave værdier til områder med højere værdier ud fra en betragtning om, at en højere ledningsevne skyldes et højere lerindhold med deraf højere udbyttepotentiale. Humusområder er positioneret særskilt, og beregningen af kvælstofbehovet er i disse områder sket uafhængigt af ledningsevnemålingen.

Gradueringen har været relativt moderat. Den graduerede tildeling ligger på størstedelen af arealet indenfor 25 kg kvælstof pr. ha over eller under gennemsnitstildelingen.

Tabel 28. Ledningsevne og jordbundsanalyseresultater i tre områder inddelt med EM-38.

Område	Ledningsevne, mS pr. m	Pct. lerindhold	Pct. humus-indhold	Rt	Pt	Kt	Cut	Mgt	Znt
1 Overjord	18,8	26,2	1,5	6,7	1,4	11,2	2,0	7,3	19
Underjord		20,9	0,3	7,4	0,5	8,9	0,9	6,7	0,6
2 Overjord	13,3	16,2	1,8	7,3	2,0	7,5	1,3	3,2	4,8
Underjord		22,2	1,1	7,7	1,2	8,8	0,5	5,1	0,5
3 Overjord	3,7	5,8	1,1	7,1	1,9	4,1	0,4	1,2	4,0
Underjord		5,8	0,3	6,9	1,2	5,1	0,3	1,3	0,5

Gødningstildelingen er udført med en fuldbredde spreder. Behandlingerne er udført i 4 gentagelser, der ligger i striber i hele markens længderetning. Udbyttet i hver stribe er bestemt med udbyttemåler, og der er udtaget prøve til bestemmelse af proteinindhold. I et forsøg er udbyttet i hver stribe desuden vejet på brovægt. Variationen i udbytte indenfor hver stribe kan undersøges ved at analysere positionsbestemte udbytter fra udbyttemålingen.

Resultater
I tabel 29 ses, at der i begge forsøg er høstet meget høje udbytter.

Tabel 29. Udbytte, merudbytte og proteinindhold i to stribeforsøg i vinterhvede i 2000.

	Planlagt N tildeling	N tildelt i forsøg	Udb., hkg pr. ha*)	Merudb., hkg pr. ha	0,2 fraktil	0,8 fraktil	Pct. råprotein
Storstrøms amt							
Led 1, ens	50	50	**71,8**				7,5
Led 2, ens	210	210	**103,9**	32,1	26,6	36,0	11,3
Led 3, grad.	210	210	**104,7**	32,9			11,9
LSD			*4,2*				*0,5*
Vejle							
Led 1, ens	40	40	**55,5**				8,1
Led 2, ens	199	199	**94,3**	38,8	35,3	44,2	11,1
Led 3, grad.	199	187	**89,3**	33,8			11,2
LSD			*4,4*				*0,1*

*) Udbyttet i Storstrøms amt er bestemt på brovægt, i Vejle med mejetærskerens udbyttemåler

I forsøget i Storstrøms amt har en graduering af 210 kg kvælstof pr. ha medført en svag tendens til højere udbytte end ensartet tildeling. Der er et højere proteinindhold i det graduerede forsøgsled. Under forudsætning af, at der gives et kvalitetstillæg på 4 kr. pr. procentenhed protein, kan der opnås en merindtjening på ca. 300 kr. pr. ha ved gradueret tildeling. Den samlede kvælstofoptagelse i det graduerede forsøgsled er ca. 12 kg pr. ha større end i det ensartede forsøgsled.

Ved gødningstildelingen i Vejle har sprederen givet 8 pct. mindre ved afslutning end ved start. Gødskningen af forsøgsleddet med ensartet gødningstildeling er udført først, derefter er der tildelt gødning til graduerede striber. Årsagen til den ændrede dosering menes at være, at gødningen har opsuget fugt, hvilket ændrer doseringen. Navnlig gødningsspredere med knastvalser som den, der er anvendt i disse forsøg, er følsomme overfor dette.

I forsøget i Vejle er der således ikke tildelt de samme kvælstofmængder i forsøgsled 2 og i forsøgsled 3, og der kan derfor ikke drages direkte sammenligninger mellem disse.

Variation i forsøgene
Det ses i tabel 29, at der i forsøgene har været en vis variation i merudbyttet for at øge doseringen fra 50 kg kvælstof pr. ha til det høje ensartede niveau. De beregnede fraktiler viser f.eks., at i 20 pct. af marken i Storstrøms amt er merudbyttet større end 36 hkg pr. ha, og i 20 pct. af arealet er merudbyttet lavere end 26,6 hkg pr. ha.

Sammenhængen mellem ledningsevne og henholdsvis udbytte og merudbytte er undersøgt på de to ovenstående forsøgsarealer samt i Kemira-sensorforsøget, se side 202-204. I Kemira sensorforsøget er der en svag tendens til et lavere udbytte ved høj ledningsevne i parceller, gødet efter »landmandspraksis«. Der har ikke kunnet konstateres sammenhæng mellem merudbytte på positionen og ledningsevnen.

I forsøgene i Vejle og i Storstrøms amt har der hverken kunnet konstateres sammenhæng mellem ledningsevne, udbytter eller merudbytter.

Vækstforholdene har været gode i 2000, hvilket betyder, at der i forsøgene ikke har været tørkestress. Udbytteforskellene mellem sandede og lerede områder har derfor sandsynligvis ikke været så store som normalt.

Selv om årets forsøg skal tages med forbehold, tyder resultaterne på, at ledningsevnemålinger skal tolkes med forsigtighed, før de benyttes til kvælstofgraduering. F.eks. bidrager både stigende lerindhold og stigende humusindhold til en højere ledningsevne. De indvirker imidlertid i hver sin retning på kvælstofbehovet. Hvis ledningsevnen er høj på grund af et højt humusindhold, skal kvælstoftildelingen reduceres, hvorimod en høj ledningsevne på grund af højere lerindhold i nogle tilfælde kan medføre en højere udbytteforventning og dermed en forøgelse af kvælstofbehovet. Det er derfor afgørende at få præciseret, om variationer i ledningsevnemålinger skyldes variationer i lerindholdet, eller om det er humusindholdet eller andre faktorer, der ændrer ledningsevnemålingen.

Erfaringerne med ledningsevnemåling i 2000 viser,

- *at sensoren i mange tilfælde kan skelne sandede områder fra mere lerede områder,*
- *at sensoren kan benyttes til delmarksinddeling, hvorefter der målrettet kan udtages jordprøver,*
- *at variationer i udbytter og merudbytter i de undersøgte marker ikke har kunnet forklares alene ud fra ledningsevnemålingen. De manglende sammenhænge kan skyldes, at målingerne varierer på grund af variationer i både ler- og humusindhold,*
- *at variationer i jordens humusindhold kan mistolkes som variationer i lerindhold, ligesom højspændingsledninger m.m. kan påvirke målingen,*
- *at ledningsevnemåling er en hurtig og billig metode til undersøgelse af markvariation. Yderligere undersøgelser er nødvendige for at præcisere, hvordan EM-38 anvendes bedst i præcisionsjordbrug.*

Hydro N-Sensor forsøg 2000

Igen i 2000 har Landskontoret for Planteavl afprøvet Norsk Hydros kvælstofsensor. Undersøgelserne startede i 1998 med et lidt anderledes design, som er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 1998. Det nuværende forsøgsdesign er benyttet i undersøgelserne i 1999 og 2000.

Formålet med afprøvningen er at vise, om der kan opnås et merudbytte ved at omfordele kvælstofmængden indenfor marken i henhold til sensorudslagene sammenlignet med at udsprede samme kvælstofmængde over hele marken. Med det anvendte forsøgsdesign kan variationen i markens kvælstofbehov bestemmes, ligesom det

F

Traktor med gødningsspreder og N-Sensor montoret foran førerhuset.

er muligt at afsløre, hvor tæt sensoren kommer det optimale kvælstofbehov i forskellige dele af marken.

I afprøvningen indgår også en betydelig metodeudvikling, hvor det er undersøgt, hvordan elektroniske kort over jordprøveudtagning, udspredning af gødning og udbyttekort kan kombineres, og hvordan effekten af forsøgsbehandlingerne kan sammenlignes. Derudover kan effekten af forsøgsbehandlingerne sammenlignes for delområder af marken ved uddrag af data fra de elektroniske kort.

Teknik

Under kørsel måler N-Sensoren afgrødens klorofylindhold ud fra refleksionen på bestemte bølgelængder. Klorofylindholdet er tæt korreleret med kvælstofkoncentrationen i afgrøden. Jo mere klorofyl der er i afgrøden, jo mindre er behovet for kvælstof. Kvælstofbehovet bestemmes ud fra plantens aktuelle tilstand, og der tages ikke hensyn til udbyttepotentiale eller andre faktorer, der påvirker kvælstofbehovet. Systemet arbejder on-line uden brug af »historiske data«. En nærmere beskrivelse af teknikken bag og den praktiske udførelse af kvælstoftildeling med N-Sensoren er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 208.

Tabel 30. Forsøgsplan for mark 1 og 4, hvoraf dato for kvælstoftildeling fremgår. Hvert forsøg har 4 gentagelser.

	Kg kvælstof pr. ha				Kvælstof, tildelt kg pr. ha
	25. marts	25. april	9. maj Stadie 32	9. juni Stadie 45	
Led 1	60				60
Led 2	60	79			139
Led 3	60		49	30	139
Led 4	60		49	30	139

Forsøgsdesign

Nedenfor er forsøgsdesignet beskrevet, og i tabel 30 er forsøgsdesignet vist for mark 1 og 4, der har haft samme kvælstofbehov.

Forsøgsled 1: 60 kg kvælstof udspredt medio marts.

Forsøgsled 2: 60 kg kvælstof udspredt medio marts.
Restbehov tildelt ensartet ultimo april.

Forsøgsled 3: 60 kg kvælstof udspredt medio marts.
Restbehov minus 30 kg pr. ha fordelt efter sensor primo maj (vækststadium 32).
30 kg kvælstof pr. ha fordelt efter sensor primo juni.

Forsøgsled 4: 60 kg kvælstof udspredt medio marts.
Restbehov minus 30 kg pr. ha fordelt ensartet primo maj.
30 kg kvælstof pr. ha fordelt ensartet primo juni.

Tabel 31. Jordprøver i delmarker udtaget i 0-25 cm.

Mark nr.	Beskrivelse	Delmark nr.	Tekstur, JB-nr.	Ler-procent	Humus-procent	Rt	Pt	Kt
1	Bakke	1	6	14,1	2,6	7,4	3,7	13,7
	Skråning	2	6	12,8	3,3	7,1	1,9	11,1
	Dal m. vand	3	6	14,2	4,4	7,5	2,7	12,0
	Lerbakke	4	6	11,5	3,0	7,3	1,9	9,3
4	Bakketop	1	6	10,9	2,4	7,3	3,5	7,9
	Lavning, lille	2	6	12,4	2,8	7,3	3,9	7,3
	Højt plateau	3	6	10,4	2,2	7,3	4,2	9,2
	Svag skråning, østvendt	4	6	12,9	2,6	7,2	4,1	12,1
7	Lavning, lille	1	6	10,9	3,5	7,6	4,1	8,7
	Højere liggende areal	2	6	13,4	2,7	7,6	4,7	9,5
	Mindre dal	3	6	12,2	2,8	6,0	3,4	8,7
	Højt liggende areal	4	6	13,8	2,4	6,4	2,9	9,8
11	Lerbakke	1	6	11,5	2,2	7,4	1,7	10,3
	Dal m. vand	2	7	20,6	2,4	7,8	2,4	12,8
	Højere plateau	3	5	14,5	9,2	7,4	1,8	11,1

Hele forsøgsarealet er gødsket med 60 kg kvælstof pr. ha medio marts med en svovlholdig NPK-gødning, hvorved forsøgsled 1 er færdiggødsket. I april og maj er der anvendt en NS-gødning, mens der i juni er benyttet kalksalpeter.

Forsøgsled 2, 3 og 4 er tildelt samme kvælstofmængde (markens kvælstofbehov). I forsøgsled 2 er kvælstof tildelt ensartet på samme tidspunkt som i normal praksis. I forsøgsled 3 er kvælstof omfordelt indenfor sporet ud fra N-Sensorens målinger. Kvælstoftildelingen er sket i maj og juni, idet det forventes, at jo senere sensoren måler, jo sikrere kan kvælstofbehovet bestemmes. Forsøgsled 4 er tildelt gødning i samme mængde og på samme tidspunkt som i forsøgsled 3, men ensartet.

Parcelbredden er seks meter i forsøgsled 1, 2 og 4, men 12 meter i forsøgsled 3, idet sensoren måler over denne bredde. Forsøgsbehandlingerne er gentaget fire gange. Hver gentagelse er 30 meter bred og gennemføres i hele markens længde, som varierer fra 300 til 550 meter i de fire marker.

Inddeling af delmarker og jordprøver

I lighed med sidste år er forsøgsmarkerne underinddelt i tre til fire delmarker. Inddelingen er foretaget ud fra en visuel vurdering af variationen i jordens tekstur og ud fra markens topografi. Formålet hermed er at undersøge, om det er muligt ud fra visuelle observationer at underinddele markerne i homogene dyrkningszoner, hvor variationen i udbytte og kvælstofbehov er mindre indenfor delmarken end for hele marken.

Hver delmark er beskrevet ud fra topografi, f.eks. bakkeskråning, lavning, østvendt skråning osv. Desuden er der i hver delmark udtaget en jordprøve i pløjelaget til standardanalyse (Rt, Pt og Kt) samt tekstur.

Beskrivelse af de fire forsøgsmarker

De fire forsøgsmarker ligger ved Tappernøje på samme ejendom, hvor der både i 1998 og 1999 har været anlagt forsøg med Hydro N-Sensor. Det er jorde med et højt udbyttepotentiale. Alle fire marker er let kuperede med bakketoppe og dale, kun mark 7 adskiller sig ved at være mindre kuperet.

Ved valg af forsøgsarealerne er der tilstræbt en stor jordbundsvariation i agerretningen, mens arealet skal være ensartet på tværs af agerretningen. I praksis viser det sig at være et problem at finde sådanne arealer.

I tabel 31 er vist resultaterne af jordprøverne, udtaget i delmarkerne. Af tabellen fremgår det, at jordtypen i alle delmarker i tre af markerne er JB 6, at lerprocenterne ligger mellem 10 og 14 og humusprocenten fra 2,2 til 4,4. Kun mark 11 adskiller sig herfra ved i to delmarker at have henholdsvis en højere lerprocent og en højere humusprocent.

Som forventet findes de laveste humusprocenter på de højere liggende arealer, hvilket skyldes jordbearbejdning og overfladeafstrømning, der år efter år flytter jord fra de højere liggende arealer ned til de lavere liggende. Ser man på lerprocenterne, ligger disse i gennemsnit højest på delmarker beskrevet som »bakke« eller »højere liggende areal«.

De meget lave fosfortal (Pt), der fremkommer i mark 1 og 11, må tillægges variation i udbytter fra tidligere år og dermed større bortførsel. Kaliumtallene (Kt) varierer også, men ligger fra middel til høje tal. Ud fra teksturanalyserne er arealerne meget ens i pløjelaget. I foråret er der udtaget en jordprøve i alle fire delmarker til bestemmelse af indholdet af uorganisk kvælstof i 0-75 cm dybde (N-min). For alle marker har indholdet været middelhøjt.

Gødningstildeling på arealerne

For at sikre, at N-Sensoren ikke tildeler mere eller mindre gødning, end planen foreskriver, køres hvert spor igennem med lukket gødningsspreder og med logning af data. Ved enden af sporet kalibreres det gennemsnitlige kvælstofbehov, som sensoren har målt, så det kommer i overensstemmelse med det fastlagte behov. I tabel 32 fremgår det fastlagte kvælstofbehov, kg N-min i foråret samt forfrugten i de fire forsøgsmarker.

I modsætning til 1999, hvor der var problemer med at korrigere for lysintensiteten, har det fungeret fint i år.

Høstresultater

Ved høst af forsøgene er hver forsøgsbehandling høstet for sig i fuld længde og med fuld skårbredde med en 12

Tabel 32. Kvælstofbehov på de fire marker samt variation i kg kvælstof pr. ha i de sensorgødede spor.

	Mark nr.			
	1	4	7	11
Vinterhvedesort	Ritmo	Ritmo	Ritmo	Ritmo
Forfrugt	Vinterraps	Vinterraps	Vinterhvede	Vinterhvede
Kg N-min forår 0-75 cm	61	48	42	47
N-behov ifølge gødningsplan	139	139	188	188
Fordeling af forsøgsgødning				
Hele forsøgsareal, kg N tildelt d. 25/3	60	60	60	60
Led 2. kg N tildelt d. 25/4	79	79	128	128
Led 3 og 4. kg N d. 9/5	49	49	98	98
Led 3 og 4. kg N d. 9/6	30	30	30	30
Kvælstoftildeling med sensor				
Min. og maks. kvælstoftild. kg N pr. ha maj	34-82	30-74	85-112	72-149
Min. og maks. kvælstoftild. kg N pr. ha juni	23-39	22-53	26-39	21-38

I 2000 har Landskontoret for Planteavl anskaffet en vejevogn til brug i storskalaforsøg.

fod Dronningborg mejetærsker med foldmeter. For enden af hver parcel tømmes kornet over i en højtipvogn, påmonteret vejeceller. Udbyttet pr. spor aflæses, og der udtages en kornprøve til protein- og tørstofbestemmelse. For at beregne det gennemsnitlige udbytte pr. spor er sporenes længde beregnet ud fra logning af positionen i begge ender. Udbyttet er desuden løbende logget under høst ved hjælp af udbyttemåler/foldmeter på mejetærskeren.

Af tabel 33 fremgår de vejede udbytter i forsøgene. Som tidligere omtalt, er det arealer med et meget højt udbyttepotentiale. Merudbyttet for at give kvælstof ud over 60 kg N pr. ha er på tre af markerne kun på 13 hkg pr. ha. Især i de to marker med forfrugt vinterraps er der målt meget høje udbytter i forsøgsleddet med tilførsel af kun 60 kg kvælstof pr. ha. På mark 11 med forfrugt korn har merudbyttet dog været 28 hkg pr. ha. Som et gennemsnit af de fire forsøg er der opnået et merudbytte for en tredeling af kvælstoftildelingen fremfor en todeling. I ingen af forsøgene er der opnået merudbytte for sensorbehandling. I mark 11 er der opnået et merudbytte ved en todeling fremfor en tredeling af kvælstof. I foråret fremstod denne mark mere hæmmet i udviklingen end de andre marker, tilsyneladende på grund af næringstofmangel.

Indholdet af protein i kerne er i gennemsnit 0,5 pct. højere ved den tredelte gødskning end ved den todelte, ligesom også kvælstofoptagelsen er 10 kg kvælstof højere pr. ha ved denne praksis. Generelt er der i forsøgene i år en meget stor kvælstofoptagelse i forsøgsleddene med 60 kg kvælstof pr. ha, hvilket stammer fra en høj mineralisering i foråret, forårsaget af høje temperaturer og efterfølgende nedbør. I gennemsnit er kvælstofbehovet i de fire forsøg bestemt til 164 kg kvælstof pr. ha. I kerner er der i gennemsnit fjernet 184 kg kvælstof pr. ha. Hertil skal lægges kvælstof fjernet med halmen. Det vil sige, at kvælstoffraførslen har været større end kvælstoftilførslen. Over en årrække vil en sådan tæring på jordens kvælstofreserver resultere i et fald i jordens udbyttepotentiale.

I lighed med forsøgene i 1999 er der fundet en meget god korrelation (R^2 værdi på over 0,9) mellem de vejede udbytter og udbytter målt ved hjælp af mejetærskerens foldmeter.

Behandling af data fra udbyttemåler og sensortildelinger

Ud fra de elektroniske kort over delmarksinddeling, kvælstoftildeling og udbyttekort er sensortildelinger og udbytter beregnet. Ud over dette er data i hver mark opdelt i blokke på 20 meter, hvor kvælstoftildeling og udbytter mellem de fire forsøgsbehandlinger sammenlignes på tværs i hver gentagelse.

Tabel 34 viser udbytterne i forsøgsled 2 (landmandspraksis) i hver af de fire forsøgsmarker, dels i gennemsnit, og dels de laveste og de højeste udbytter der er fundet i blokkene. I kolonnen ved siden af er vist merudbyttet i forsøgsled 2 i forhold til forsøgsled 1. I gennemsnit af de fire marker er merudbyttet for at give kvælstof ud over 60 kg N pr. ha 17,6 hkg kerne pr. ha, hvilket er det samme, som landsforsøgene viser over en tiårig periode. Når vi høster så store udbytter, som tilfældet er i disse marker, er det altså ikke merudbyttet, der er stort, men grundudbyttet.

I mark 4 fremkommer i et område et mindreudbytte på 20,4 hkg i forhold til udbyttet i forsøgsled 1. Det kan virke noget bemærkelsesværdigt. Ved at gå udbyttedata fra

Tabel 33. Vejede udbytter hkg pr. ha, proteinprocent samt kg N i kerne fra de fire forsøgsmarker.

	Mark 1	Mark 4	Mark 7	Mark 11	Gennemsnit alle marker
Udbytter, hkg pr. ha					
Led 1, 60 N	97,0	93,1	86,0	77,4	88,4
Led 2, landmandspraksis	110,0	107,0	99,2	105,5	105,4
Led 3, sensor	112,2	110,0	102,4	103,3	107,0
Led 4, ens tildeling	113,5	110,9	103,5	102,2	107,5
LSD	*4,8*	*6,5*	*5,2*	*5,4*	*4,9*
Proteinprocent					
Led 1, 60 N	9,5	9,7	7,8	7,7	8,7
Led 2, landmandspraksis	11,2	11,7	10,6	10,7	11,0
Led 3, sensor	11,5	11,8	11,4	11,3	11,5
Led 4, ens tildeling	11,5	12,1	11,3	11,2	11,5
LSD	*0,4*	*0,5*	*0,4*	*0,3*	*0,6*
Kg N i kerne					
Led 1, 60 N	137,4	134,3	99,7	88,6	115,0
Led 2, landmandspraksis	184,1	186,3	156,4	167,9	173,7
Led 3, sensor	191,8	193,6	173,4	173,6	183,1
Led 4, ens tildeling	193,8	199,3	173,6	171,1	184,4

Tabel 34. Udbytter og merudbytter forsøgsled 2 (landmandspraksis). Opdelt i blokke à 20 meter, der parvis kan sammenlignes.

Mark nr.	Udbytte led 2 hkg kerne pr. ha			Merudbytte led 2 (i forhold til led 1) hkg kerne pr. ha		
	Gns.	Min.	Maks.	Gns.	Min.	Maks.
1	112,2	103,0	119,0	12,2	-1,8	28,0
4	113,9	72,0	125,0	14,8	-20,4	39,7
7	101,3	91,5	113,7	12,5	-7,0	27,0
11	110,3	92,9	124,3	31,2	10,1	51,0

Fig. 12. Udbytte og merudbytte i forsøgsled 2, 4. gentagelse i mark 4.

Fig.13. Merudbyttet for at øge kvælstofmængden fra 60 til 139 kg pr. ha aftager ved stigende grundudbytte.

sporet igennem, ses det, at fra start ligger udbyttet pænt højt, for så pludselig over ca. 40 meter at gå jævnt ned på halvt udbytte, for derefter igen at stige jævnt op til det høje niveau, som fastholdes i resten af sporet. Det kan ikke umiddelbart forklares med lejesæd eller lignende, men en sådan observation i udbyttedata bør følges op af besigtigelse af det konkrete område i marken for at forsøge at afdække årsagen til og helst afhjælpe problemet.

Figur 12 viser udbytte- og merudbyttekurven for forsøgsled 2, 4. gentagelse i mark 4. Som det fremgår af figuren, falder udbyttet og derfor også merudbyttet ca. 320 meter nede i sporet, hvorefter det stiger igen.

Forskellen mellem minimum og maksimum kg kvælstof tildelt pr. ha i det graduerede forsøgsled i alle fire marker er på 49 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit. Det kan lyde af meget, da den gennemsnitlige kvælstofmængde tildelt i maj er 74 kg kvælstof pr. ha. Det betyder en forskel i tildelt kvælstof på 66 pct. For at undersøge, hvor stor den reelle spredning er, er kvælstoftildelinger med N-Sensoren opgjort i procent af antal observationer.

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 indenfor +/÷ 10 kg N pr. ha fra markens N-behov.

Kg kvælstof tilført i forhold til markens N-behov	Mark nr.			
	1	4	7	11
>-20 kg N				3
>-10 < -20	8	19	6	13
Plus/minus 10 kg N	**86**	**71**	**93**	**78**
>10<20	4	9	1	4
>20<30	1	1		1
>30<50				1

Af tabel 35 fremgår det, at hele 82 pct. af kvælstoftildelingen med sensoren ligger indenfor plus/minus 10 kg kvælstof pr. ha fra gennemsnitstildelingen. Kun 18 pct. af observationerne ligger enten over eller under plus/minus 10 kg kvælstof fra det på forhånd fastlagte behov. Som det også fremgår af tabellen, skiller mark 11 sig igen ud (jævnfør tabel 31, jordprøver) med en større variation end de andre forsøgsmarker.

I figur 13 er vist sammenhængen mellem merudbyttet for tilførsel af kvælstof fra 60 kg kvælstof pr. ha op til markens gennemsnitslige kvælstofbehov som funktion af udbyttet ved 60 kg kvælstof pr. ha. Af figuren fremgår det, at merudbyttet for tilførsel af ekstra kvælstof aftager ved stigende udbytte ved 60 kg kvælstof pr. ha. Denne sammenhæng er fundet i alle fire marker. Et højt udbytte ved 60 kg kvælstof pr. ha må forventes at forekomme, hvor kvælstoffrigørelsen fra jorden er stor.

Konklusionen fra Hydro N-Sensor forsøg gennem to år:

- *I 1999 blev der opnået et merudbytte for omfordeling af kvælstof i henhold til sensormålingerne. I de fire forsøg i 2000 er der ikke opnået noget merudbytte. Forskellen mellem de to år kan muligvis skyldes en meget stor kvælstofoptagelse i 2000 fra jorden og fra den gødning, der er tilført, før sensoren blev anvendt.*
- *I 2000 er der i tre af markerne opnået et merudbytte ved en tredeling af kvælstof fremfor en todeling.*
- *Proteinindholdet er ved en tredeling af kvælstoftilførslen forøget med 0,5 procentenheder. I modsætning til 1999 er der ingen forskel mellem sensortildeling og ens tildeling (forsøgsled 4).*
- *Der opnås den højeste kvælstofoptagelse i kerne ved en tredeling af kvælstoffet.*
- *I gennemsnit af alle fire marker i 2000 har kvælstofbehovet ved sensortildeling været 75 kg pr. ha. 82 pct. af*

F

Traktor med Kemira Sensor.

kvælstoftildelingerne ligger plus/minus 10 kg kvælstof pr. ha fra det gennemsnitlige behov. Kun 18 pct. ligger udenfor.

- *Sensorteknikken har i 2000 virket stabilt både ved tildelinger i maj og juni, mens der i 1999 var problemer med korrektionen for skiftende lysintensitet.*
- *Sensorteknikken giver billige informationer om markvariationen, men de modeller, der anvendes til at bestemme kvælstofbehovet ud fra disse observationer, bør videreudvikles og evt. kobles med oplysninger om tekstur variationen i jorden.*

Kemira-Sensor forsøg 2000

I 2000 er der gennemført forsøg med en kvælstofsensor fra Kemira, som endnu er under udvikling. LH Teknologies har stillet en LH 5000 med tilhørende datalink til rådighed, og Forskningscenter Bygholm har udlånt en Nordsten 12 meter eksaktspreder.

Sensorprincipper og teknik

Undersøgelser har vist, at klorofylindholdet i afgrøden er tæt korreleret med kvælstofkoncentrationen i afgrøden. Sensoren måler afgrødens klorofylindhold og dermed kvælstofindhold ud fra refleksionen på bestemte bølgelængder. Kemiras kvælstofsensor er udviklet med det formål at gødske vinterhvede/korn op til et på forhånd fastlagt proteinniveau.

Ved brug af Kemiras sensorsystem er det muligt at inddrage »baggrundsdata« såsom jordprøver, udbyttekort, udbyttepotentiale m.m. Systemet arbejder derfor ikke on-line. Efter sensormålingen i marken behandles data i programmet KemiraLORIS^{tm}, hvor et gødningskort udarbejdes. Gødningen kan herefter tildeles.

Systemet er endnu i udviklingsfasen. Det har blandt andet betydet, at kvælstoftildelingen efter sensor er sket meget sent. Billedet viser traktor med Kemira Sensoren.

Forsøgsdesign og kvælstoftildeling

Kemiras kvælstofsensor er afprøvet i et forsøg anlagt i Kasted ved Århus. Forsøgsdesignet er vist i tabel 36.

Tabel 36. Forsøgsplan til Kemira Sensor-forsøg.

Forsøgs-behandling	Tildeling af kvælstof	Kg N pr. ha	Kg N pr. ha	Kg N pr. ha i alt
		april	maj	
Led 1	Ens	60		60
Led 2	Ens	60	108	168
Led 3	Sensor	60	108	168

Hele forsøgsarealet er tidligt forår tildelt en PK-gødning og derefter 60 kg kvælstof pr. ha i en NS-gødning. Forsøgsled 2 og 3 er tildelt de resterende 108 kg kvælstof pr. ha sidst i maj, forsøgsled 2 ensartet og forsøgsled 3 efter sensoranvisning.

Alle parceller er seks meter brede og løber i hele markens længde, som er på 350 meter. Der er i alt fire gentagelser, og hver gentagelse er 18 meter.

Ved siden af forsøgsarealet er der anlagt parceller med stigende mængder kvælstof fra 0 til 300 kg kvælstof pr. ha. Hver parcellængde i forsøget er 30 meter. Parcellerne med stigende mængder kvælstof er anlagt med det formål gennem sæsonen at lave stationære sensormålinger samt planteklip for at finde sammenhænge mellem det, sensoren »ser«, og afgrødens reelle indhold af kvælstof og tørstof.

På grund af tekniske vanskeligheder, blandt andet med korrektion af lysindstrålingen, har anden tildeling af kvælstof været noget forsinket.

Forsøgsarealet

Marken ligger på en nordvendt bakketop, der falder jævnt ned mod et lavere liggende område. I foråret er marken inddelt i delmarker, og der er udtaget jordprøver i 0-100 cm dybde, delt i fire lag à 25 cm. Prøverne er analyseret for tekstur, Rt, Pt og Kt samt N-min. I tabel 37 vises resultaterne fra pløjelaget og jordlaget fra 75 til 100 cm dybde.

Som det fremgår af tabellen, er jordtypen JB 5 eller 7 i både over- og underjord. Ler- og humusprocenterne er lavest på bakketoppen i både over- og underjorden og hø-

Tabel 37. Jordanalyser i delmarker opdelt i 0-25 cm og 75-100 cm.

Delmark nr.	Dybde, cm	Teksturanalyse			Standardanalyse			N-min 0-100 cm, kg N pr. ha
		Ler-pct.	Hu-mus-pct.	JB	Rt	Pt	Kt	
1. Bakketop	0-25	10,1	3,7	5	6,3	3,1	6,2	31
	75-100	14,5	0,2	5				
2. Skrånende, mod nord	0-25	13,8	4,2	5	6,5	2,2	6,2	38
	75-100	18,7	0,2	7				
3. Mindre lavning, på skråning	0-25	20,4	5,3	7	6,9	1,9	7,0	36
	75-100	21,9	0,1	7				
4. Kraftigt skrånende mod nord	0-25	20,6	5,1	7	6,9	1,7	7,8	39
	75-100	18,6	0,1	7				
5. Mindre lavning, mod nord	0-25	17,0	4,4	7	6,3	1,8	6,7	23
	75-100	19,7	0,3	7				

Tabel 38. Procent af observationer i forskellige intervaller for kvælstoftildeling med Kemira Sensor. I gennemsnit er der tildelt 108 kg pr. ha.

	Kg kvælstof pr. ha spredt med Kemira Sensor					
	0-30	31-60	61-90	91-120	121-150	151-180
Pct. af observationer	4	6	20	**25**	28	17

Tabel 39. Gennemsnitligt udbytte og proteinprocent i Kemira Sensor-forsøget.

Behandling	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Procent råprotein
60 N, ens	61,8	8,2
168 N ens	77,8	12,0
168 N gradueret	78,6	11,8
LSD	*5,8*	*0,2*

jest på de skrånende arealer. Generelt er fosfor- og kaliumindholdet, især i nogle delmarker, til den lave side med risiko for at blive udbyttebegrænsende. Variationen i fosfortal kan skyldes varierende udbytte i marken år efter år. N-min i foråret har i gennemsnit været på 35 kg kvælstof pr. ha.

Sensormålinger

For at finde sammenhængen mellem de fundne sensorværdier og afgrødens aktuelle kvælstofindhold, er der flere gange i sæsonen målt med sensor i både sensorforsøget og i parcellerne med stigende kvælstof. I sidstnævnte er der ved hver sensormåling målt stationært over afgrøden i alle kvælstofvinduer, hvorefter der er afklippet 1 m^2 planter indenfor målefeltet. Dette er også udført før sidste kvælstoftildeling, hvorefter der i Kemira-LORIS™ er udarbejdet et gødningskort. Herefter er gødningen spredt. Der er ikke lagt hverken øvre eller nedre grænser for kvælstoftildelingen. Af tabel 38 fremgår variationen i mængden af tildelt kvælstof.

Som det fremgår af skemaet, er der en stor forskel på, hvor meget kvælstof der er tildelt forskellige steder i marken. Der er tildelt fra 30 til 180 kg kvælstof pr. ha.

Høstudbytter

Forsøget er høstet med en forsøgsmejetærsker med elektronisk vægt og automatisk udtagning af kerneprøver samt et skærbord på 1,60 m. Hver behandling, der er 350 meter, er opdelt i felter à 15 meters længde. Derved fremkommer et skakbræt på 23 parceller pr. behandling, hvilket ved 12 behandlinger giver i alt 276 høstparceller. Der er i alle parceller bestemt udbytte og udtaget kornprøve til bestemmelse af protein og vand. Tabel 39 viser de gennemsnitlige udbytter og proteinindhold ved de tre behandlinger.

Som det fremgår af tabel 39, er der et beskedent og langt fra sikkert merudbytte på 0,8 hkg kerne pr. ha i det sensorgødskede forsøgsled i forhold til ens tildeling. Med hensyn til indhold af protein er der til gengæld et signifikant fald på 0,2 procentenheder i det sensorgødskede forsøgsled.

I figur 14 er proteinprocenterne i parcellerne fra forsøgsled 2 og 3 opdelt efter procent af observationer i de enkelte grupper.

Af figuren fremgår det, at sensorbehandlingen har bevirket en større spredning i fordelingen af protein i kernen, hvilket er modsat hensigten med Kemira Sensoren.

Kvælstofbalancen udtrykker, hvor stor kvælstofoptagelsen har været i forhold til tilførsel.

Af figur 15 fremgår kvælstofbalancen for forsøgsled 2 og 3. Det ens gødskede forsøgsled har i 26 pct. af observationerne et kvælstofoverskud på 30-50 kg kvælstof pr. ha, hvor det tilsvarende tal i det sensorgødskede forsøgsled er 16 pct. Det sensorgødskede forsøgsled topper både

Fig. 14. Fordeling af observationer efter proteinindhold.

Fig. 15. Kvælstofbalance vist for forsøgsled 2 og 3 som procent af observationer.

F

med kvælstofoverskud på 90 kg pr. ha og med et kvælstofunderskud på 50 kg pr. ha. I gennemsnit for de to forsøgsbehandlinger er der ingen forskel, da de ender på henholdsvis 9 og 10 kg kvælstof pr. ha.

I figur 16 er vist tre kort, hvor de 92 parceller fra de 4 gentagelser med ens kvælstoftildeling (forsøgsled 2) er vist med resultater for henholdsvis udbytte, protein og kvælstofbalance. De høje udbytter findes på det mest skrånende areal og de laveste på bakketoppen. Modsat forholder det sig med protein i kerne. Her er de højeste proteinprocenter fundet på bakketoppen. Det vil sige, den tilførte kvælstof på bakketoppen er gået til protein og ikke til udbytte. Af kvælstofbalancen i parcellerne (tilført kvælstof i handelsgødning minus bortført kvælstof i kerne og halm) fremgår det, at kvælstofoverskuddet findes på bakketoppen.

Fig. 16. Udbytter, råprotein og N-balance vist for forsøgsled 2 (ens kvælstoftildeling).

Årets forsøg med Kemira Sensor har vist:

Et lille og usikkert merudbytte for sensortildeling på 0,8 hkg pr. ha.

Et lavere proteinindhold på 0,2 procentenheder.

En reel stor variation i kvælstoftildeling.

Organiske gødninger

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. Desuden råder landskontoret over en staldgødningsspreder, som både kan udbringe fast staldgødning og dybstrøelse meget jævnt. Til kontrol af doseringen er vognen udstyret med vejeceller.

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 marginaloptagelsen 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 2000 har marginaloptagelsen i enkelte forsøg været under disse grænser, hvorfor beregningen af værditallet er undladt i disse 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 forsøg med dybstrøelse er mængden afpasset efter en tilstræbt mængde totalkvælstof. Doseringen fastsættes ud fra normindholdet i den pågældende gødning.

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, samt for kulstof, når det gælder fast staldgødning og dybstrøelse. Værditallene beregnes ud fra den tilførte mængde gødning og laboratoriets analyse af totalkvælstof.

Forsøg med gylle

I 2000 er der gennemført 24 forsøg med gylle på konventionelle brug. Dertil kommer 17 forsøg på økologiske brug (se afsnit H). De fleste af forsøgene er gennemført for at indkredse den optimale udbringningsstrategi for gyllen. Herunder har især nedfældning af gylle været i fokus. Således har der været forsøgsled med nedfældning i 20 af de 24 forsøg.

Til nedfældning af gylle råder landskontoret over en universal gyllenedfælder, som kan anvendes både på sort jord, i vintersæd om foråret og i græs om sommeren. Forud for forsøgsåret 2000 er nedfælderen blevet forbedret, så afgrødeskaden ved nedfældning i f.eks. vintersæd minimeres. Forbedringen består i, at nedfældertanden er udskiftet med en smallere tand. For at skabe plads til gyllen i rillerne er tanden forsynet med en lille gåsefodstand forneden, som netop skaber den fornødne plads til gyllen.

Nedfældning af kvæggylle og afgasset gylle til vårbyg

Nedfældning af kvæggylle har i 2000 givet 11-15 pct. mere i kerneudbytte end en tilsvarende gyllemængde, som er slangeudlagt og derefter nedharvet. Der har været merudbytte i forhold til slangeudlægning, uanset om gyllen er nedfældet før eller efter pløjning. Også nedpløjning har givet større merudbytte end nedharvning af slangeudlagt gylle. Hverken nedfældning eller nedpløjning af afgasset gylle har derimod givet højere udbytte end nedharvning.

De seneste år har der været stor interesse for nedfældning af gylle forud for såning af vårsæd og herunder især 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 – og eventuelt i hvor høj grad – pløjning efter nedfældningen forringer resultatet.

Følgende elementer indgår i forsøget:

– sammenligning af nedharvning, nedfældning og nedpløjning.
– sammenligning af nedfældning før og efter pløjning.
– supplering af gyllen med handelsgødning i såbedet.

Der er gennemført fem forsøg med kvæggylle og tre forsøg med afgasset gylle. Forsøgene er alle gennemført på JB 1-4 med undtagelse af et forsøg på JB 6. Forsøgsplan og resultater er vist i tabellerne 40 og 41.

I fire af de fem forsøg med kvæggylle har der været et signifikant større udbytte for nedfældning af gylle i forhold til slangeudlægning og nedharvning umiddelbart derefter. I de fleste af forsøgene er merudbyttet uafhængigt af, om gyllen er nedfældet før eller efter pløjning. Da forskellen i ammoniakfordampning i forsøgsbehandlingerne må formodes at være meget lille, 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 gyllen ikke blandes med jorden.

I afgasset gylle har der derimod ikke været større merudbytte for nedfældning og nedpløjning end for nedharvning. Det skyldes formentlig, at immobiliseringen af kvælstof i afgasset gylle er relativt lav – 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.

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.

I forsøgene med kvæggylle er der opnået relativt høje værdital. Med undtagelse af nedharvet kvæggylle svarer værditallene som minimum til andelen af ammoniumkvælstof i gyllen. Udnyttelsen af den uorganiske kvælstof i gyllen har således været større end udnyttelsen af en tilsvarende mængde uorganisk kvælstof i handelsgødning. Dette kan tilskrives placeringseffekten af nedfældet og nedpløjet gylle.

Landskontorets gyllenedfælder er en universalnedfælder, som er velegnet i både græs, vintersæd og på sort jord. For at minimere afgrødeskaden i vintersæd er nedfældertænderne i år udskiftet med mindre tænder.

F

Tabel 40. Kvæggylle til vårbyg. (F28)

Vårbyg	Procent råprotein i kernetørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
5 forsøg, 2000			
1. Grundgødet	9,9	47	**34,9**
2. 40 N ved såning	10,3	58	7,0
3. 80 N ved såning	10,6	68	12,0
4. 120 N ved såning	11,2	76	15,2
5. Slangeudlagt efter pløjning, 60 kg NH_4-N i kvæggylle	10,2	61	8,9
6. Nedfældet efter pløjning, 60 kg NH_4-N i kvæggylle	10,6	70	13,9
7. Nedfældet før pløjning, 60 kg NH_4-N i kvæggylle	10,8	74	15,4
8. Nedpløjet, 60 kg NH_4-N i kvæggylle	10,4	69	14,0
9. Nedpløjet, 60 kg NH_4-N i kvæggylle + 40 N ved såning	10,9	77	17,2
LSD			*3,7*
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha	25 (15-40)		
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha	121 (70-160)		
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha	17,1 (6,9-27,7)		

Vedrørende gyllen	Udbragt ton pr. ha.	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	Værdital
5 forsøg, 2000				
5. Slangeudlagt efter pløjning	27,7	4,1	2,5	45
6. Nedfældet efter pløjning	27,9	4,1	2,5	77
7. Nedfældet før pløjning	27,3	4,1	2,5	89
8. Nedpløjet	27,1	4,1	2,5	77
9. Nedpløjet + 40 N	27,1	4,1	2,5	72

Vårbyg	Procent råprotein i kernetørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdital
2 forsøg, 1999				
1. Grundgødet	9,6	35	**26,8**	
2. 40 N ved såning	9,4	46	9,2	
3. 80 N ved såning	10,2	64	19,0	
4. 120 N ved såning	10,8	78	26,3	
5. Slangeudlagt efter pløjning, 60 kg NH_4-N i kvæggylle	9,9	55	14,3	56
6. Nedfældet efter pløjning, 60 kg NH_4-N i kvæggylle	10,3	64	18,9	76
8. Nedpløjet, 60 kg NH_4-N i kvæggylle	10,2	58	15,3	64
9. Nedpløjet, 60 kg NH_4-N i kvæggylle + 40 N ved såning	11,4	75	21,9	68
LSD			*10,5*	

Ud over de viste forsøg, er der gennemført to supplerende forsøg med nedfældning af svinegylle til vårbyg. I disse forsøg er anvendt lokalt udstyr til nedfældning. Der har i forsøgene været et merudbytte på henholdsvis 1,5 og 2,1 hkg pr. ha for at nedfælde svinegyllen frem for at slangeudlægge og nedharve den. For yderligere granskning af forsøgene henvises til Tabelbilaget, tabel F30.

Nedfældning af gylle øger risikoen for kvælstoftab ved denitrifikation, især hvis gyllen nedfældes i våd jord, eller hvis udbringningen efterfølges af større mængder nedbør. Denitrifikationen er ikke målt i forsøgene, men set i forhold til den høje kvælstofudnyttelse, må den formodes at have været relativt beskeden.

*Fig. 17. Merudbytte for nedfældning i forhold til slangeudlægning af henholdsvis kvæggylle og afgasset gylle forud for såning af vårbyg i 1999 og 2000. Hver søjle repræsenterer ét forsøg. I gennemsnit har der været et merudbytte på 4,5 hkg pr. ha ved kvæggylle, mod blot 0,4 hkg pr. ha ved afgasset gylle. *- markeringerne viser, at merudbyttet er signifikant.*

Tabel 41. Afgasset gylle til vårbyg. (F29)

Vårbyg	Procent råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
3 forsøg, 2000			
1. Grundgødet	10,2	36	**25,7**
2. 40 N før såning	10,2	45	6,8
3. 80 N før såning	10,9	57	13,0
4. 120 N før såning	11,9	67	15,9
5. Slangeudlagt efter pløjning, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle	11,0	55	11,5
6. Nedfældet efter pløjning, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle	10,4	55	13,1
7. Nedfældet før pløjning, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle	10,5	52	10,4
8. Nedpløjet, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle	10,7	52	10,1
9. Nedpløjet, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle + 40 N før såning	10,9	61	15,2
LSD			*4,5*
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha	21 (14-29)		
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha	121 (99-160)		
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha	17,2 (11,5-22,3)		

Vedrørende gyllen	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	Værdital
2 forsøg, 2000			
5. Slangeudlagt efter pløjning	4,9	4,1	81
6. Nedfældet efter pløjning	4,9	4,1	75
7. Nedfældet før pløjning	4,9	4,1	67
8. Nedpløjet	4,9	4,1	68
9. Nedpløjet + 40 N	4,9	4,1	63

Vårbyg	Procent råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdital
3 forsøg, 1999				
1. Grundgødet	9,7	41	**30,7**	
2. 40 N før såning	9,7	53	9,3	
3. 80 N før såning	10,1	62	14,1	
4. 120 N før såning	10,3	63	14,5	
5. Slangeudlagt efter pløjning, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle	9,5	51	8,0	75
6. Nedfældet efter pløjning, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle	9,5	53	10,5	78
8. Nedpløjet, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle	9,6	53	9,6	73
9. Nedpløjet, 60 kg NH_4-N i afgasset gylle + 40 N før såning	10,2	61	13,3	68
LSD			*6,8*	

Nedfældning af gylle øger desuden færdslen med gyllevognen i marken, da de fleste gyllenedfældere har en arbejdsbredde på kun ca. seks meter, mod en arbejdsbredde på 12-15 meter ved slangeudlægning. Dette giver alt andet lige større strukturskader i marken ved nedfældning end ved slangeudlægning. Strukturskader måles eller registreres ikke i forsøgene, men af hensyn til risikoen for strukturskader må det anbefales kun at anvende nedfældning af gylle under gode og tørre færdselsforhold. Merudbyttet for nedfældning vil sandsynligvis være mindre i praksis end i forsøgene.

To års forsøg med strategier for udbringning af gylle forud for vårbyg har foreløbig vist, at

- *effekten af kvæggylle er betydeligt bedre, når den nedfældes eller nedpløjes, end hvis den slangeudlægges og nedharves,*
- *effekten af afgasset gylle er uafhængig af udbringningsmetoden,*
- *en eventuel effekt af nedfældning er tilsyneladende uafhængig af, om nedfældningen sker før eller efter pløjning,*
- *selv på sandjord er der god effekt af nedpløjet gylle, uanset om der tillige tilføres handelsgødning til såbedet eller ej,*
- *ved en meromkostning for nedfældning på 5 kr. pr. ton i forhold til slangeudlægning og en udbragt gyllemængde på 30 ton pr. ha er nettoomkostningen til gylleudbringning ca. 150 kr. pr. ha. I forhold til nedharvning opvejes denne meromkostning i de fleste tilfælde af merudbyttet.*

Nedfældning af svinegylle og afgasset gylle til vinterhvede

Ej heller i 2000 er der konstateret et større merudbytte for nedfældning i forhold til slangeudlægning af svinegylle og afgasset gylle i vinterhvede om foråret. Nedfældning har dog resulteret i et lidt højere proteinindhold i kernerne. Resultaterne bekræfter tidligere års forsøg.

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 am-

Tabel 42. Nedfældning af svinegylle i vinterhvede. (F31)

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, 2000				
1. Grundgødet	0	8,3	52	**41,8**
2. 50 N	0	8,2	69	15,2
3. 100 N	1	9,4	94	25,8
4. 150 N	3	10,5	111	29,4
5. 200 N	5	11,6	121	28,1
6. 50 N + 100 NH_4-N i gylle, slangeudlagt	3	10,0	105	28,6
7. 50 N + 100 NH_4-N i gylle, nedfældet	3	10,3	108	28,3
8. 100 NH_4-N i gylle, nedfældet	1	9,6	94	24,0
9. 100 N + kørsel med nedfælder uden gylle	2	9,3	90	23,0
10. 100 NH_4-N i gylle, slangeudlagt	2	9,1	89	23,6
LSD				*4,8*

Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha	24 (18-32)
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha	133 (91-156)
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha	29,5 (13,3-41,3)

Vedrørende gyllen	Udbragt ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	Værdi-tal
5 forsøg, 2000				
Led 6, slangeudlagt + 50 N	37,5	3,9	3,0	60
Led 7, nedfældet + 50 N	38,0	3,9	3,0	64
Led 8, nedfældet	38,0	3,9	3,0	75
Led 10, slangeudlagt	37,5	3,9	3,0	67

Vinterhvede	Procent råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdi-tal
5 forsøg, 1999				
1. Grundgødet	9,1	50	**29,2**	
2. 50 N	8,8	59	15,9	
3. 100 N	8,9	75	26,8	
4. 150 N	9,6	90	33,6	
5. 200 N	10,8	113	41,1	
6. 50 N + 100 NH_4-N i gylle, slangeudlagt	9,8	95	35,5	
7. 50 N + 100 NH_4-N i gylle, nedfældet	10,4	98	33,9	74
8. 100 NH_4-N i gylle, nedfældet	9,9	82	26,3	79
9. 100 N + kørsel med nedfælder uden gylle	9,4	79	26,7	82
10. 100 NH_4-N i gylle, slangeudlagt	9,1	75	26,2	72
LSD			*4,4*	

moniakfordampning 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.

Tabel 43. Nedfældning af afgasset gylle i vinterhvede. (F32)

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, 2000				
1. Grundgødet	0	9,4	60	**42,2**
2. 50 N	0	9,2	87	21,2
3. 100 N	0	9,6	108	33,4
4. 150 N	0	10,4	130	41,6
5. 200 N	1	11,0	141	43,8
6. 50 N + 100 NH_4-N i gylle, slangeudlagt	0	9,9	121	39,8
7. 50 N + 100 NH_4-N i gylle, nedfældet	0	10,1	126	41,0
8. 100 NH_4-N i gylle, nedfældet	0	9,8	110	32,9
9. 100 NH_4-N i gylle, slangeudlagt	0	9,6	105	31,2
LSD				*5,1*

Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha	30 (13-55)
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha	177 (138-206)
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha	44,6 (31,6-52,9)

Vedrørende gyllen	Udbragt ton pr. ha.	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	Værdi-tal
5 forsøg, 2000				
Led 6, slangeudlagt + 50 N	30,6	4,3	3,4	63
Led 7, nedfældet + 50 N	30,6	4,3	3,4	68
Led 8, nedfældet	30,6	4,3	3,4	79
Led 9, slangeudlagt	30,6	4,3	3,4	73

Vinterhvede	Procent råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdi-tal
4 forsøg, 1999				
1. Grundgødet	8,7	36	**28,1**	
2. 50 N	8,8	55	13,9	
3. 100 N	10,0	77	23,6	
4. 150 N	10,9	86	25,3	
5. 200 N	12,2	102	27,7	
6. 50 N + 100 NH_4-N i gylle, slangeudlagt	10,6	92	30,2	90
7. 50 N + 100 NH_4-N i gylle, nedfældet	11,4	93	26,4	88
8. 100 NH_4-N i gylle, nedfældet	10,3	76	21,2	87
9. 100 NH_4-N i gylle, slangeudlagt	9,6	71	21,7	77
LSD			*5,3*	

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 gennemført fem forsøg med svinegylle og fem forsøg med afgasset gylle. Forsøgene er fortrinsvis gennemført på lerjord. Forsøgsplan og resultater af forsøgene kan ses i tabel 42 og 43.

I gennemsnit af forsøgene har der ikke været forskel i udbyttet efter slangeudlægning og nedfældning. I ét for-

*Fig. 18. Merudbytte for nedfældning i forhold til slangeudlægning af henholdsvis svinegylle og afgasset gylle til vinterhvede om foråret i 1999 og 2000. Hver søjle repræsenterer ét forsøg. I gennemsnit har der været et merudbytte på blot 0,4 hkg pr. ha med svinegylle og -0,2 hkg pr. ha med afgasset gylle. *- markeringerne viser, at merudbyttet er signifikant.*

søg med afgasset gylle har der dog været signifikant større merudbytte for nedfældning end slangeudlægning.

Selv om nedfældning i gennemsnit ikke har forøget høstudbyttet i forhold til slangeudlægning, har nedfældning alligevel resulteret i de højeste værdital. Det skyldes, at nedfældningen i gennemsnit har forøget indholdet af råprotein i kernerne med 0,2-0,5 procentenheder i forhold til slangeudlægning. Dermed stiger udbyttet af kvælstof i kernerne og derfor også kvælstofudnyttelsen.

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 to af de fem forsøg har nedfældertændernes skade resulteret i signifikante nedgange i udbyttet.

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.

Forsøgene fortsættes.

På baggrund af to års forsøg med nedfældning af svinegylle og afgasset gylle til vinterhvede kan foreløbigt konkluderes, at

- *i gennemsnit opnås der samme merudbytte for at nedfælde som for at slangeudlægge gyllen. Derfor er det næppe økonomisk rentabelt at nedfælde hverken svinegylle eller afgasset gylle til vinterhvede,*
- *proteinprocenten og dermed kvælstofoptagelsen i kernen stiger ved nedfældning,*
- *værditallet stiger 5-10 enheder ved at nedfælde gyllen frem for at slangeudlægge den.*

Sikkerhed i gyllevirkning

Normalt er der en meget stor spredning i værditallene, når man sammenligner flere ens forsøg. I ti forsøg med svinegylle i 1999-2000 har det gennemsnitlige værdital været på 71, men varierende fra 51-100. Tilsvarende har ni forsøg med afgasset gylle vist værdital på 75 i gennemsnit, men varierende fra 47-100. Denne variation skyldes dels en reel forskel i kvælstofudnyttelse og dels beregningsusikkerhed. I figur 19 er der vist sammenhængen mellem merudbytterne for tilførsel af den samme mængde mineralsk kvælstof i handelsgødning og gylle (150 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha sammenlignet med 100 kg ammoniumkvælstof i slangeudlagt svinegylle plus 50 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha). I figuren er også vist den stiplede linie (X = Y), hvor merudbyttet er ens for tilførsel af husdyrgødning og handelsgødning.

Ved lave merudbytter er der en tendens til, at virkningen af ammoniumkvælstof i gylle har været bedre end virkningen af en tilsvarende mængde kvælstof i handelsgødning.

Som det fremgår af figuren, har der været en vis variation mellem udbyttet for ammoniumkvælstof i gylle og udbyttet for kombinationen af gylle og handelsgødning. På trods af variationen har der dog været en rimelig sammenhæng. Virkningen af gyllen har derfor været mere sikker, end det varierende værdital antyder. Virkningen af gyllen har lige så ofte været bedre, som den har været dårligere end kombinationen af gylle og handelsgødning.

Fig. 19. Sammenligning af merudbyttet for tilførsel af 150 kg mineralsk kvælstof i handelsgødning eller i slangeudlagt svinegylle eller afgasset gylle plus handelsgødning. Den stiplede linie angiver, hvor merudbyttet i handelsgødning har været det samme som merudbyttet for gylle og handelsgødning. Hvor punkterne ligger over kurven, har merudbyttet for kombination af gylle og handelsgødning været større end merudbyttet for handelsgødning alene.

F

Tabel 44. Svinegylle og ukrudtsstrigling i vinterhvede. (F33)

Vinterhvede	14-21 dage efter beh., antal planter pr. m^2		Kar. for lejesæd v. høst 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	Plante-bestand	Tokimbl. ukrudt				
4 forsøg, 2000						
1. Grundgødet	318	5	0	8,9	68	**51,1**
2. 50 N			0	9,2	90	14,3
3. 100 N			1	10,1	118	27,2
4. 150 N	317	3	2	11,2	134	29,5
5. 200 N			4	12,0	147	31,2
6. 50 N + 75 NH_4-N i gylle	318	3	1	9,7	120	31,4
7. 50 N + strigling + 75 NH_4-N i gylle	316	4	3	10,2	124	30,9
8. 150 N + strigling	317	3	3	11,1	140	33,2
LSD						*7,0*
Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha		31 (16-48)				
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha		152 (100-199)				
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha		32,0 (21,0-46,9)				

Vedrørende svinegyllen	Ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	Værdital
4 forsøg, 2000				
Led 6 (gylle **uden** strigling)	28	3,8	3,0	66
Led 7 (gylle **med** strigning)	28	3,8	3,0	84

Vinterhvede	14-21 dage efter beh., antal planter pr. m^2		Pct. råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdital
	Plante-bestand	Tokimbl. ukrudt				
5 forsøg, 1999						
1. Grundgødet	245	19	9,7	50	**34,7**	
2. 50 N			9,7	69	13,1	
3. 100 N			10,9	91	21,5	
4. 150 N	261	20	12,0	109	25,8	
5. 200 N			12,9	118	26,4	
6. 50 N + 75 NH_4-N i gylle	261	16	10,7	95	25,2	
7. 50 N + strigling + 75 NH_4-N i gylle	257	18	11,0	94	22,8	67
8. 150 N + strigling	257	13	11,9	106	25,1	63
LSD					*5,5*	

Udbringning af svinegylle kombineret med ukrudtsstrigling

Ukrudtsstrigling forud for udbringning af svinegylle har i 2000 ikke vist effekt på hverken kvælstofudnyttelsen af gyllen eller på ukrudtsbestanden.

Ved udbringning af gylle til vintersæd er det ellers almindelig anerkendt, at det er vigtigt for kvælstofvirkningen, at gyllen trækker ned i jorden så hurtigt som muligt. En hindring for dette kan være, at jorden er skorpet i overfladen. I forbindelse med ukrudtsstrigling om foråret brydes denne skorpe, og ved den efterfølgende gylleudbringning lettes gyllens nedtrængning.

For at afprøve, om ukrudtsstrigling har en gavnlig effekt på virkningen af gyllen og en hæmmende effekt på ukrudtet, blev der i 1999 iværksat en ny forsøgsserie. I 2000 er der gennemført yderligere fire forsøg efter planen vist i tabel 44.

Ukrudtsstriglingen er i tre af de fire forsøg udført i begyndelse af maj, hvilket er relativt sent i forhold til de anbefalede tidspunkter for strigling, og udbringningen af gylle er foretaget samme dag eller senest tre dage efter harvningen.

Hvor der er striglet mod ukrudt inden gylleudbringning, er der i gennemsnit høstet 0,5 hkg pr. ha mindre, end hvor der ikke er striglet.

Med hensyn til kvælstofoptagelse i kerne mere end opvejes det lavere kerneudbytte af et højere indhold af råprotein i kerne i de forsøgsled, som er striglet. Derfor er værditallene for kvælstof højere, hvor der er striglet. Dette er især udpræget i ét af forsøgene, hvor striglingen har resulteret i en stigning i proteinindholdet på 1,6 procentenheder.

Flere af forsøgene har være ramt af lejesæd ved høst. I to af forsøgene er der en tendens til, at lejesæden har været kraftigst, hvor der er striglet. Dette uanset, om det striglede forsøgsled har været gødsket med gylle eller handelsgødning.

Forsøg med kvælstof-koncentrat fra Biorek til vinterhvede

Årets forsøg med kvælstof-koncentrat fra Biorek viser et lidt lavere og lidt mere usikkert udbytte end anvendelse af en tilsvarende mængde kvælstof i handelsgødning.

Gylle indeholder normalt 90-95 pct. vand. Det betyder, at næringsstofferne i gyllen er meget fortyndede i forhold næringsstofferne i handelsgødning. Derfor er det forbundet med forholdsvis høje omkostninger at opbevare, transportere og udbringe 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 7).

Formålet med forsøgene har været at undersøge kvælstofudnyttelsen af kvælstof-koncentratet. Kvælstof-koncentratet har et indhold på ca. 30 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.

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 30. marts.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 45.

Udbringning af kvælstof-koncentrat har i gennemsnit resulteret i et udbytte, som har været næsten lige så højt som ved den tilsvarende mængde kvælstof i handelsgødning. Forskellene har i gennemsnit ikke været statistisk sikre, men mellem behandlingerne og mellem forsøgene har der været en del variation.

Tabel 45. N-virkning i vinterhvede af kvælstof-koncentrat fra Biorek-anlægget. (F34)

Vinterhvede	Procent råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdital
Antal forsøg, 2000	*2*	*2*	*3*	*2*
1. Grundgødet	9,1	45	**34,3**	
2. 50 N	8,5	69	20,9	
3. 100 N	8,7	93	39,3	
4. 150 N	9,3	115	49,4	
5. 200 N	10,0	138	58,3	
6. 50 N + 55 N i konc., pH 9,3; udsprøjtet	9,2	95	37,3	92
7. 50 N + 49 N i konc., pH 8,0; nedfældet	8,6	91	38,8	77
8. 50 N + 49 N i konc., pH 8,0; udsprøjtet	9,5	100	37,6	90
9. 50 N + 55 N i konc., pH 9,3; nedfældet	8,6	93	39,8	76
LSD			*5,2*	
Gns.opt. N-mængder kg N pr. ha	221 (196-246)			
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha	60,4 (55,5-69,2)			

Tilsætning af syre til kvælstof-koncentratet eller nedfældning har ikke haft en entydig virkning på udbyttet og kvælstofudnyttelsen. I et af de tre forsøg har nedfældning imidlertid haft en signifikant positiv virkning på udbyttet i forhold til udsprøjtning af kvælstof-koncentratet.

To års forsøg med kvælstof-koncentrat fra Biorek viser foreløbig, at

- *der kan opnås et udbytte, som næsten er på højde med det, der opnås med samme mængde kvælstof i handelsgødning,*
- *der er en større variation i udbytte med kvælstof-koncentrat, end der er med handelsgødning,*
- *syretilsætning eller nedfældning ikke har medført en entydig positiv effekt på kvælstofudnyttelsen.*

Sammendrag af flere års forsøg med gylle

I tabel 46 og 47 er der givet et sammendrag af de opnåede værdital i forsøgene fra 1989 til 2000. 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 indenfor 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.

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 kvæggylle er der opnået det højeste værdital for slangeudlægning mellem den 20. april og den 15. maj. Nedfældning af kvæggylle i april giver et noget højere værdital end både bredspredning og slangeudlægning.

F

Tabel 46. Oversigt over værdital for kvælstof i gylle udbragt i forsøg i vinterhvede, 1989-2000.

Vinterhvede	Udbragt før 20. april			Udbragt 20. april - 15. maj				Udbragt efter 1. juni	
	Ned-fældet	Bred-spredning	Slæbe-slanger	Slæbe-sko	Ned-fældning	Bred-spredning	Slæbe-slanger	Bred-spredning	Slæbe-slanger
Svinegylle									
Værdital	**70**	**55**	**65**	**45**	**80**	**65**	**63**	**27**	**42**
Antal	19	9	65	14	10	28	151	5	5
VK	28	46	34	59	21	30	34	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**	**84**	**48**	**60**		
Antal	10		26	7	8	6	36		
VK	28		31	59	14	28	35		

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.

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 lige så god effekt af slangeudlagt som af nedfældet gylle inden såning.

Tabel 47. Oversigt over værdital for kvælstof i gylle udbragt i forsøg til vårbyg, 1989-2000.

Vårbyg	Udbragt inden såning			Udbragt maj	
	Breds-predt*	Ned-fældet	Slæbe-slanger*	Bred-spredt	Slæbe-slanger
Svinegylle					
Værdital	**73**				
Antal	22				
VK	48				
Kvæggylle					
Værdital	**54**	**81**	**53**		**47**
Antal	10	14	13		5
VK	44	14	19		39
Afgasset gylle					
Værdital	**54**	**79**	**80**	**34**	**61**
Antal	15	14	11	5	7
VK	42	27	21	85	42

* Nedharvet umiddelbart efter udbringning

Forsøg med dybstrøelse

Hensynet til blandt andet husdyrenes velfærd har de seneste år gjort staldsystemer baseret på dybstrøelse mere udbredt. I dag håndteres således ca. 10 pct. af al husdyrgødning i Danmark som dybstrøelse. Hidtil har der kun været udført meget få forsøg med virkningen af kvælstof i dybstrøelse, og virkningen har derfor primært været fastsat ud fra praktiske erfaringer, kombineret med teoretisk viden.

For at få mere viden på området blev der i 1998 påbegyndt to forsøgsserier med dybstrøelse: En med dybstrøelse fra svin til vinterhvede og en med dybstrøelse fra kvæg til vårbyg med udlæg. Disse forsøgsserier er afsluttet i 2000.

Dybstrøelse fra svin til vinterhvede

Virkningen af kvælstof i dybstrøelse fra svin er i forsøgene i 2000 betydeligt lavere end i f.eks. svinegylle. Desuden er variationen i virkningen større, end man normalt ser for gylle. I gennemsnit af 12 forsøg i 1998 til 2000 har virkningen af efterårsudbragt dybstrøelse været lidt højere end forårsudbragt.

Mange har i de seneste år haft gode erfaringer med at udbringe fast staldgødning til vintersæd om foråret. Forsøg har desuden vist, at kvælstofvirkningen er større ved at forårsudbringe den faste staldgødning oven på afgrøden i stedet for at nedpløje den forud for såning om efteråret. På de fleste ejendomme med svin på dybstrøelse praktiseres det alligevel at udbringe og nedpløje dybstrøelsen om efteråret forud for såning af en vinterafgrøde. Blandt årsagerne til dette kan være en mistillid til kvælstofvirkningen af forårsudbragt dybstrøelse.

Siden 1998 er der foretaget forsøg med virkningen af henholdsvis forårs- og efterårsudbragt dybstrøelse fra svin. I 2000 er der gennemført fire forsøg efter den forsøgsplan, som er vist i tabel 48. Om efteråret er dybstrøelsen udbragt 3-11 dage før såning, og om foråret er den udbragt omkring den 20. marts eller den 13. april.

I alle forsøgene er der efterårsudbragt dybstrøelse fra slagtesvin. Om foråret er der i et enkelt forsøg udbragt dybstrøelse fra søer, og i resten dybstrøelse fra slagtesvin. Der er i alle tilfælde, på nær ét, anvendt dybstrøelse, som har været oplagret i markstak eller på møddingen. I det sidste tilfælde er dybstrøelsen hentet direkte i stalden. Det er normalt at oplagre dybstrøelse fra svin i mellemlagre inden udbringning, da svinestalde som regel tømmes flere gange om året.

Tabel 48. Dybstrøelse fra svin til vinterhvede. (F35 og F36)

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
4 forsøg, 2000				
1. Grundgødet	0	9,6	43	**32,6**
2. 50 N	0	10,2	73	21,6
3. 100 N	0	10,4	96	35,5
4. 150 N	2	11,5	126	47,1
5. 200 N	5	12,6	145	52,1
6. 250 N	6	12,3	154	54,2
7. 120 kg total-N i dybstr. efterår + 50 N sidst i marts	0	9,9	77	24,1
8. 120 kg total-N i dybstr. forår + 50 N sidst i marts	0	10,6	78	25,4
9. 150 N + kørsel med spreder uden dybstr.	1	10,0	126	49,3
LSD				*5,3*

Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha	38 (21-55)
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha	215 (192-247)
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha	32,0 (47,3-60,0)

Vedrørende dybstrøelsen	Udbragt ton pr. ha.	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N-andel, pct.	Værdital
3 forsøg, 2000				
Led 7 (udbragt efterår)	15,5	9,7	14	21
Led 8 (udbragt forår)	19,9	6,4	30	14

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	Værdital
12 forsøg, 1998-2000					
1. Grundgødet	0	9,0	58	43,0	
2. 50 N	0	9,2	85	19,4	
3. 100 N	0	9,7	107	30,8	
4. 150 N	1	10,8	128	36,3	
5. 200 N	2	11,7	139	36,7	
6. 250 N	3	12,0	142	36,4	
7. 120 kg total-N i dybstr. efterår + 50 N sidst i marts	0	9,5	92	21,6	27
8. 120 kg total-N i dybstr. forår + 50 N sidst i marts	0	9,1	89	22,4	19
LSD				*6,9*	

I et af forsøgene har der været et signifikant *større* merudbytte på 6,6 hkg pr. ha for at udbringe dybstrøelsen om foråret frem for at udbringe den om efteråret. I de øvrige forsøg har der ikke været signifikante forskelle.

Der har været meget stor variation i værditallene for kvælstof både om efteråret (0-58) og om foråret (0-39). I gennemsnit er værditallene beregnet til henholdsvis 21 og 14 for efterårs- og forårsudbragt dybstrøelse.

Ved udbringning af dybstrøelsen i forsøg om foråret er det af forsøgstekniske årsager nødvendigt at køre med staldgødningsspredere i forsøgsparcellen. Denne kørsel kunne forventes at forårsage en vis køreskade, som reducerer udbyttet ved forårsudbringningen. I 2000 er forsøgene suppleret med et forsøgsled, hvor der er kørt i forsøgsparcellen med staldgødningsspredere uden at udsprede dybstrøelse. I tre af de fire forsøg har der været et lidt *større* udbytte i forsøgsleddet, hvori der er kørt, end i et tilsvarende forsøgsled, hvor der ikke er kørt med staldgødningsspredere. Der er således ikke grund til at konkludere, at den forsøgstekniske køreskade har betydning for de opnåede resultater.

Nederst i tabel 48 er anført resultaterne af 12 forsøg gennemført i 1998 til 2000. I gennemsnit af forsøgene har der stort set været opnået samme merudbytte for dybstrøelse udbragt om foråret som for dybstrøelse udbragt om efteråret. Værditallet har imidlertid været lidt højere for efterårsudbragt dybstrøelse, idet proteinindholdet i gennemsnit har været 0,5 procentenheder højere.

Variationen i både merudbytte for udbragt dybstrøelse og i værdital mellem de 12 forsøg har været betydeligt større, end det normalt er tilfældet i forsøg med udbringning af gylle til vinterhvede. Dette illustreres bl.a. af, at variationskoefficienten for værditallet for udbragt dybstrøelse har været på 100 og 111 for henholdsvis efterårsudbragt og forårsudbragt dybstrøelse. I gennemsnit af et stort antal forsøg med svinegylle, udbragt til vinterhvede om foråret, har variationskoefficienten været på blot 35. På trods af karakteriseringer af den anvendte dybstrøelse, analyser af dybstrøelsen og registreringer af vejrforhold mv. omkring og efter udbringning, har det ikke været muligt at forklare denne store variation. For efterårsudbragt dybstrøelse har der imidlertid været en svag ten-

dens til, at værditallet har været højest, hvor der har været en høj andel af ammoniumkvælstof i dybstrøelsen.

Tre års forsøg med udbringning af dybstrøelse fra svin til vinterhvede viser, at
- *i gennemsnit af forsøgene har kvælstofudnyttelsen af forårsudbragt dybstrøelse været lidt lavere end kvælstofudnyttelse af efterårsudbragt dybstrøelse,*
- *for efterårsudbragt dybstrøelse har der været en svag sammenhæng mellem indholdet af ammoniumkvælstof i dybstrøelsen og værditallet,*
- *der har været en meget stor variation i kvælstofvirkningen mellem forsøgene, og variationen har været større, end man normalt ser med flydende husdyrgødning.*

Dybstrøelse fra kvæg til vårbyg med udlæg

På ejendomme, hvor kvæg er opstaldet på dybstrøelse, er det almindelig praksis at udbringe og nedpløje dybstrøelsen om foråret forud for såning af vårsæd – herunder ofte vårbyg. I modsætning til svineejendomme har kvægejendomme normalt rigelige arealer med vårafgrøder i sædskiftet.

I 2000 er der gennemført tre forsøg med dybstrøelse fra kvæg til vårbyg med udlæg. Udbyttet af såvel tørstof som kvælstof er målt i både vårbyg og i udlægget.

Forsøgene er anlagt efter den forsøgsplan, som er vist i tabel 49, som også viser forsøgets resultater.

I to af de tre forsøg er der anvendt dybstrøelse, som har været mellemlagret i markstak i henholdsvis en måned og syv måneder. I det tredje forsøg er dybstrøelsen hentet direkte fra stalden.

Dybstrøelsen er udbragt og nedpløjet i slutningen af marts eller i begyndelse af april. Der er tilstræbt en udbragt mængde dybstrøelse svarende til 120 kg totalkvælstof pr. ha, og reelt er der udbragt 108 kg pr. ha i gennemsnit, men med en stor variation (66-154 kg pr. ha).

Ved udbringning af dybstrøelse uden at supplere med handelsgødning i såbedet har merudbyttet været på 4,7 hkg pr. ha. 40 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning har hævet merudbyttet med yderligere 6,5 hkg pr. ha. Kvælstofvirkningen i dybstrøelsen har været næsten ens, hvad enten der er suppleret med handelsgødning eller ej, idet værditallet er beregnet til henholdsvis 24 og 27 (kun to forsøg).

Efterslæt er kun høstet forsøgsmæssigt i to af de tre forsøg. Optagelsen af kvælstof i efterafgrøden har i begge forsøg været lidt højere i de forsøgsled, hvor der er tilført dybstrøelse om foråret, end hvor der kun er tilført handelsgødning.

Nederst i tabel 49 er vist resultaterne af 12 forsøg med kvægdybstrøelse til vårbyg i 1998 til 2000. I gennemsnit af de otte forsøg, hvori det har været muligt at beregne værdital, har værditallet været på godt 30. Der er en tendens til, at værditallet fra dybstrøelse, som har været lagret, er lavere (26 i fire forsøg) end fra dybstrøelse, som kommer direkte fra stalden (42 i fire forsøg).

Der er en tendens til, at dybstrøelsen har virket bedre, hvis der er suppleret med handelsgødning ved såning. Således har udbyttet været 0,4 hkg pr. ha større, hvor der både er tilført dybstrøelse og handelsgødning, end summen af merudbytterne for henholdsvis dybstrøelse og handelsgødning hver for sig.

Tabel 49. Dybstrøelse fra kvæg til vårbyg med udlæg. (F37-F40)

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
3 forsøg, 2000				
1. Grundgødet	0	9,8	56	**39,1**
2. 40 N ved såning	0	9,6	68	9,0
3. 80 N ved såning	1	9,6	81	13,2
4. 120 N ved såning	1	9,8	89	14,6
5. 160 N ved såning	2	10,6	95	15,2
6. 200 N ved såning	2	11,3	94	13,3
7. 120 kg total-N i dybstr.	0	9,7	65	4,7
8. 120 kg total-N i dybstr. + 40 N	0	10,0	76	11,2
LSD				*n.s.*

Gns. N-min i rodzonen kg N pr. ha	36 (31-43)
Gns. opt. N-mængder kg N pr. ha	92 (26-178)
Gns. merudb. v. opt. hkg pr. ha	54,9 (2,1-37,7)

Vedrørende dybstrøelsen	Udbragt ton pr. ha.	Total-N, kg pr. ton	C/N-forhold	NH_4-andel, pct.	Værdital
Antal forsøg, 2000	*3*	*3*	*3*	*3*	*2*
Led 7 (dybstr. + 0 N)	18,5	5,8	17	29	24
Led 8 (dybstr. + 40 N)	18,5	5,8	17	29	27

Efterslæt, efterår	Råprotein, pct. i tørstof	Kg N optaget pr. ha	Udbytte, a.e. pr. ha
2 forsøg, 2000			
Led 2 (40 N)	21,6	35	8,7
Led 7 (dybstr. + 0 N)	23,4	47	11,6
Led 8 (dybstr. + 40 N)	22,9	40	9,5
LSD			*n.s.*

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	Værdital
Antal forsøg, 1998-2000	*12*	*12*	*12*	*12*	*9*
1. Grundgødet	0	10,2	44	**31,3**	
2. 40 N ved såning	1	10,2	52	5,7	
3. 80 N ved såning	1	10,9	60	9,2	
4. 120 N ved såning	1	11,7	67	11,0	
5. 160 N ved såning	2	12,4	72	11,1	
6. 200 N ved såning	2	12,9	75	11,4	
7. 120 kg total-N i dybstr.	1	10,6	49	2,6	32
8. 120 kg total-N i dybstr. + 40 N	1	10,7	58	8,7	33
LSD				*4,4*	

Efterslæt, efterår	Råprotein, pct. i tørstof	Kg N optaget pr. ha	Udbytte, a.e. pr. ha
6 forsøg, 1998-2000			
Led 2 (40 N)	16,1	38	10,9
Led 7 (dybstr. + 0 N)	15,7	47	11,2
Led 8 (dybstr. + 40 N)	14,4	43	11,2
LSD			*n.s.*

Variationskoefficienten for værditallet har været på 53, hvilket er lavere end i forsøg med dybstrøelse fra svin til vinterhvede (variationskoefficient på 100-111).

I halvdelen af de 12 forsøg er efterafgrøden høstet forsøgsmæssigt. Hvor der er udbragt dybstrøelse har kvælstofoptagelsen været 5-9 kg pr. ha større, end hvor der kun er udbragt handelsgødning. I gennemsnit af de seks forsøg er der udbragt 104 kg total-kvælstof pr. ha i dybstrøelse. 5-9 pct. af dybstrøelsens kvælstof er således optaget af efterafgrødens overjordiske dele. Dertil kommer den kvælstofmængde, som er optaget af efterafgrødens stub og rod. Den større optagelse af kvælstof i efterafgrøden har resulteret i en mindre, men ikke signifikant stigning i græsudbyttet. Efterafgrøden må formodes at have haft en positiv miljøeffekt, idet der uden efterafgrøde ville have været risiko for en forøget udvaskning. Årsagen til den større risiko for udvaskning uden efterafgrøde er sen mineralisering af kvælstof fra dybstrøelsen, som ikke vil blive optaget af vårbyggen.

Tre års forsøg med dybstrøelse fra kvæg til vårbyg med udlæg viser, at

- *kvælstofudnyttelse har været på 30-35 pct. af indholdet af totalkvælstof,*
- *den sikreste effekt af dybstrøelsen er opnået, hvor dybstrøelsen er blevet suppleret med lettilgængeligt kvælstof i handelsgødning,*
- *virkningen af dybstrøelse fra kvæg til vårbyg har været lidt mere sikker end virkningen af dybstrøelse fra svin til vinterhvede,*
- *optagelsen af kvælstof i efterafgrødens overjordiske dele svarer til 5-9 pct. af det tilførte kvælstof i dybstrøelse.*

Analyser af dybstrøelse

I tabel 50 er vist gennemsnit, spredning og variationskoefficient for analyserne af den dybstrøelse, som er anvendt i forsøgene i henholdsvis vinterhvede og vårbyg i 1998-2000. Der er kun vist resultater for de prøver, hvor der er analyseret for alle analyseparametre.

Af de 11 analyser med dybstrøelse fra kvæg er otte fra malkekøer og tre fra kvier. Af de 16 analyser af dybstrøelse fra svin er 14 fra slagtesvin og to fra søer.

I gennemsnit er der ikke stor forskel i analyseresultaterne for dybstrøelse fra henholdsvis kvæg og svin. Mest markant er det, at dybstrøelse fra svin indeholder betydeligt mere fosfor end dybstrøelse fra kvæg. Den største variation mellem resultaterne ses for ammoniumindholdet og dermed også ammoniumandelen. Dette gælder for såvel dybstrøelse fra kvæg som fra svin. Der er tilsyneladende ingen sammenhæng mellem ammoniumandel, og om dybstrøelsen er lagret eller ej. Der er heller ingen sammenhæng mellem ammoniumandel og lagringstid.

De målte værdier for indholdet af tørstof og næringsstoffer er generelt lidt lavere end de gældende husdyrgødningsnormer.

Udbytte og miljø ved forskellige typer gødning fra svin

I efteråret 1997 blev der i Kalundborg påbegyndt et længerevarende 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 og 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.

Mængderne af husdyrgødning er afpasset efter en dyretæthed 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 1998 og 1999 er tilført mere kvælstof end de øvrige forsøgsled med husdyrgødning (tabel 51). Det skyldes, at husdyrgødningsanalyserne først foreligger, efter at gødningen er udbragt.

Forsøgsarealet blev fra 1993-1996 anvendt til belysning af nitratudvaskningen ved anvendelse af NovoGro, der er et tyndtflydende affaldsprodukt fra Novo. Novo-

Tabel 50. Analyseresultater for dybstrøelse fra kvæg og svin, gennemsnit og spredning.

Dybstrøelse, analyser	Tørstof, pct.	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	K, kg pr. ton	pH	Kulstof, kg pr. ton	NH_4-andel, pct.	C/N-forhold
Dybstrøelse fra kvæg, 11 analyser									
Gennemsnit	**25,9**	**6,1**	**1,3**	**1,3**	**7,4**	**8,1**	**94**	**22**	**16**
Spredning	3,4	1,3	0,6	0,3	1,2	0,5	17	10	3
VK*)	13	21	44	25	16	6	18	44	18
Dybstrøelse fra svin, 16 analyser									
Gennemsnit	**25,9**	**7,3**	**1,7**	**3,3**	**6,6**	**8,1**	**93**	**23**	**13**
Spredning	4,6	1,4	0,9	1,3	2,2	0,3	18	12	3
VK*)	18	20	55	40	34	4	19	52	21

*) VK = Variationskoefficient = spredning/gennemsnit x 100

Gro består hovedsageligt af døde gærceller. Forsøgsplanen for denne periode fremgår af tabel 51. 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 en analyse for kobber og zink. Resultaterne fremgår af tabel 43 side 200 i Oversigt over Landsforsøgene 1998.

Nitratkoncentration

N-min indholdet måles hvert år i det tidlige forår. Resultaterne af målingerne fremgår af tabel 51.

Nitratkoncentrationen i det jordvand, der strømmer ud af rodzonen, måles ved hjælp af keramiske sugeceller placeret i 1 meters dybde.

Tabel 51. Sammenligning af dyrkningssystemer. Målt N-min 1998, 1999 og 2000. (F41)

Forsøgsled	N-min 0-100 cm. kg pr. ha		
Tillført gødning til afgrøden i 1998, 1999 og 2000	Forår 1998	Forår 1999	Forår 2000
Gylle + kas	17	43	38
Staldgødn.+ ajle + kas	20	43	36
Dybstrøelse + kas	21	40	35
Kas	21	35	34

De udbragte gødningsmængder fremgår af tabel 52 og 53.

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 20.

Forsøgsleddet, hvor der ikke blev tilført kvælstofgødning i perioden 1993-1996, havde en markant lavere nitratkoncentration i jordvæsken i vinterhalvåret 1996-1997 og i vinterhalvåret 1997-1998 end de øvrige forsøgsled. Da alle forsøgsleddene blev behandlet på samme måde i 1997, afspejler måleresultaterne eftervirkningen af forskelle i kvælstofgødskningen i perioden 1993-1996. Der var ikke forskel på, om der i perioden 1993-1996 var tilført NovoGro + handelsgødning eller kun handelsgødning.

I vinteren 1998-1999 var eftervirkningen af den manglende kvælstoftilførsel i perioden 1993-1996 ikke længere synlig i nitratkoncentrationen i det vand, der strømmer ud af rodzonen. Forskellen i nitratkoncentration afspejler derfor nu i overvejende grad forskellene i gødningstilførsel fra efteråret 1997 og fremad. De laveste koncentrationer af nitrat er målt i forsøgsleddet med gylle + kalkammonsalpeter og i forsøgsleddet med udelukkende kalkammonsalpeter. I gennemsnit af perioden september 1998 til marts 1999 har nitratkoncentrationen i de to forsøgsled været ens (12-13 mg N pr. liter = 53-58 mg nitrat pr. liter).

Tabel 52. Sammenligning af dyrkningsssystemer. Udbragt kvælstof i handels- og husdyrgødning i 1998.

Forsøgsled	Efterår 1997	1997	Forår 1998				Efterår 1998	1998
Tilført gødning til afgrøden i 1998, 1999 og 2000	total N i husdyrg., kg pr. ha	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	total N i husdyrg., kg pr. ha	N tilført i alt, kg pr. ha
Gylle + kas	0	142	120	84	78	162	0	198
Staldgødn.+ ajle + kas	78	220	78	66	78	144	84	240
Dybstrøelse + kas	155	297	0	0	78	78	108	186
Kas	0	142	0	0	147	147	0	147

Tabel 53. Sammenligning af dyrkningssystemer. Udbragt kvælstof i handelsgødning og husdyrgødning i 1999.

Forsøgsled	Efterår 1998	Forår 1999				Efterår 1999	1999
Tilført gødning til afgrøden i 1998, 1999 og 2000	total N i husdyrg., 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	total N i husdyrg., kg pr. ha	N tilført i alt, kg pr. ha
Gylle + kas	0	125	96	93	189	0	218
Staldgødn.+ ajle + kas	84	84	62	93	155	84	261
Dybstrøelse + kas	108	0	0	93	93	108	201
Kas	0	0	0	162	162	0	162

Tabel 54. Sammenligning af dyrkningssystemer. Udbragt kvælstof i handelsgødning og husdyrgødning i 2000.

Forsøgsled	Efterår 1999	Forår 2000			
Tilført gødning til afgrøden i 1998, 1999 og 2000	total N i husdyrg., 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	116	97	110	207
Staldgødn.+ ajle + kas	84	64	64	110	174
Dybstrøelse + kas	108	0	0	110	110
Kas	0	0	0	186	186

Fig. 20. Nitratkoncentrationen målt i sugeceller i 1 meters dybde fra oktober 1997 til august 2000. Tallene over søjlerne angiver den gennemsnitlige koncentration september-marts, mg nitrat-N pr. liter.

Nitratkoncentrationen i forsøgsleddene med fast husdyrgødning + kalkammonsalpeter eller dybstrøelse + kalkammonsalpeter har i hele vinterhalvåret 1998-1999 været betydeligt højere end i de øvrige forsøgsled (20 mg N pr. liter = 89 mg nitrat pr. liter).

I vinteren 1999-2000 er nitratkoncentrationen stadig lavest, hvor der kun har været gødsket med handelsgødning eller med handelsgødning og gylle. I gennemsnit er nitratkoncentrationen ved de to behandlinger næsten den samme som i den foregående vinter. Nitratkoncentrationen i 1999-2000 er noget højere, hvor der er tilført fast staldgødning og ajle, end hvor der er tilført dybstrøelse.

Resultaterne af udbyttemålingerne i 1998, 1999 og 2000 fremgår af tabel 55.

Udbytte

I de tre år, hvor der er målt udbytte i forsøget, er det højeste udbytte høstet, hvor der er tilført fast staldgødning og ajle eller gylle. Det laveste eller næstlaveste udbytte er høstet, hvor der er gødsket med dybstrøelse. Udbyttet i det rent handelsgødede forsøgsled har oftest været højere, end hvor der er tilført dybstrøelse, men i 2000 har udbyttet dog været lavest i det rent handelsgødede forsøgsled. Ved sammenligning af udbytterne skal man være opmærksom

Tabel 55. Sammenligning af dyrkningssystemer. Udbytte i hkg kerne og kg kvælstof pr. ha. (F41)

Forsøgsled	Udbytte i vinterbyg, 1998		Udbytte i vinterbyg, 1999		Udbytte i vinterhvede, 2000	
Tilført gødning til afgrøden i 1998, 1999 og 2000	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
Staldgødn.+ ajle + kas	61,5	98	62,6	119	93,1	136
Dybstrøelse + kas	54,1	76	56,4	100	86,6	114
Kas	60,2	89	62,3	124	84,8	134

på, at der ikke er udbragt de samme kvælstofmængder i de forskellige forsøgsled (tabel 52-54), selvom det har været tilstræbt. Årsagen er, at husdyrgødningsanalyserne først foreligger, efter gødningen er bragt ud.

Den samlede mængde korn, der er produceret i de tre år tilsammen, har været størst i forsøgsleddet med fast staldgødning og ajle og næststørst i forsøgsleddet med gylle. Den mindste mængde korn er produceret i forsøgsleddet med dybstrøelse.

Den samlede mængde kvælstof, der er optaget i kernerne i de tre år tilsammen, har været næsten den samme i forsøgsleddene med gylle (362 kg N pr. ha), fast staldgødning (353 kg N pr. ha) og handelsgødning (347 kg N pr. ha). Kun i forsøgsleddet med dybstrøelse er kvælstofmængden i kernen, summeret over de tre år, markant lavere, nemlig 290 kg N pr. ha.

I 1999 blev de højeste udbytter opnået i det rent handelsgødede forsøgsled og i forsøgsleddet med fast staldgødning, ajle og handelsgødning (tabel 55). I 1998 blev de højeste udbytter målt i det rent handelsgødede forsøgled og i forsøgsleddet med gylle.

Virkningen af gyllen var lavere i 1999 end i 1998, selv om mængden af ammoniumkvælstof udbragt med gyllen var lidt større i 1999 end i 1998.

Det laveste udbytte og den laveste kvælstofoptagelse blev opnået i forsøgsleddet med dybstrøelse og handelsgødning i 1998.

Det skyldes formodentlig, at mængden af uorganisk kvælstof, tilført om foråret i forsøgsleddet med dybstrøelse, har været langt lavere end i de øvrige forsøgsled. Mineraliseringen af den store mængde organiske kvælstof i dybstrøelsen har ikke kunnet opveje dette.

Konklusion
Tre års resultater viser foreløbig, at nitratudvaskningen på det pågældende areal har været mindre, når husdyrgødningen er håndteret som gylle, end når den er håndteret som fast gødning og ajle eller som dybstrøelse. Men man skal være opmærksom på, at der er tilført mere kvælstof i forsøgsleddet med fast gødning og ajle end i de øvrige forsøgsled. 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. Forsøget fortsættes for at belyse effekten af de forskellige systemer på længere sigt.

Forsøg med Biokompost

Patriotisk Selskab og Planteavlsudvalget i Region Storstrømmen har udført i alt tre forsøg med Biokompost fra Odense Renovationsselskab efter forskellige forsøgsplaner. Alle forsøg er gennemført i vinterhvede.

Værditallet for efterårsudbragt Biokompost har været henholdsvis 12 og 13, og værditallet for forårsudbragt Biokompost har været 34 (kun et forsøg). Patriotisk Selskab har desuden målt værditallet for 1. års *eftervirkningen* af Biokompost til 0-5.

Biokompost er en milekomposteret blanding af spildevandsslam (ca. 55 pct.), have- og parkaffald (ca. 30 pct.), sigterester fra de tidligere kompostproduktioner (ca. 10 pct.) samt halm (ca. 5 pct.). Der forventes en årlig produktion på 30.000 tons, og produktet forventes fortrinsvis afsat til landbruget som jordforbedringsmiddel.

For yderligere studium af forsøgene henvises til Tabelbilaget, tabellerne F42, F43 og F44.

Kartoffelfrugtsaft til vårbyg

Ved produktionen af kartoffelmel opstår der et spildevandsprodukt – kartoffelfrugtsaft (KFS), som er velegnet til gødskningsformål.

Kartoffelfrugtsaften produceres i efterårsmånederne, og størstedelen af frugtsaften udbringes normalt om efteråret. Siden 1999 har stramninger i reglerne for udbringning af flydende spildevandsprodukter i perioden fra høst til 1. februar imidlertid begrænset mulighederne for at udbringe kartoffelfrugtsaft om efteråret.

I 1997 blev der påbegyndt forsøg til afprøvning af effekten ved forskellige udbringningstidspunkter for kartoffelfrugtsaft i korn og kartofler, herunder at måle den miljømæssige effekt af udbringning af kartoffelfrugtsaft. Kartoffelfrugtsaften er udbragt om efteråret på græsudlæg eller om foråret på sort jord. Forsøgene blev anlagt i vårbyg i 1997 og har været fastliggende i fire år. Forsøgene blev etableret i et sædskifte bestående af to gange vårbyg efterfulgt af kartofler. I 2000 har afgrøden været vårbyg.

Kartoffelfrugtsaften har en tørstofprocent på 2-3 og indeholder ca. 1-2 kg kvælstof (0,1-0,2 kg som ammoniumkvælstof) pr. ton, 0,2-0,3 kg fosfor og 3-5 kg kalium pr. ton. pH i kartoffelfrugtsaften er mellem 3 og 4.

Forsøgsplanen samt resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 56. Forsøgene er overvejende gennemført på grovsandet jord.

Resultaterne fra 1998 og 1999 er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 1999 og fremgår i øvrigt af tabel 56.

I 2000 er alle forsøgsled udelukkende tilført NS-25 og i samme mængde. Forsøgene i 2000 afspejler derfor eftervirkningen af KFS, udbragt på græs i efteråret 1997 og 1998, og KFS udbragt om foråret i 1997 til 1999. Der er fundet en meget begrænset eftervirkning af både den forårsudbragte og den efterårsudbragte KFS. Der er en tendens til, at eftervirkningen af 50 kg N pr. ha i KFS udbragt på græs om efteråret er lidt mindre end eftervirkningen af 100 kg N pr. ha i KFS udbragt på græs om efteråret eller på sort jord om foråret.

I tabel 57 er vist resultaterne af to forsøg i vårbyg i 1999 og 2000, som blev anlagt i 1997 og 1998. I 1999 var udbytteeffekten af 50 henholdsvis 100 kg N pr. ha i KFS, udbragt i efteråret 1997 og 1998 på græsudlæg, 7-8 hkg pr. ha. Udbytteeffekten af 100 kg N pr. ha i KFS, udbragt om foråret, har været 9 hkg pr. ha. I 2000 har udbytteeffekten været 6-9 hkg pr. ha ved udbringning af henholdsvis 50 og 100 kg N pr. ha på græs om efteråret i årene 1997-1999.

Marginaloptagelsen udtrykker, hvor stor en del af det sidst tilførte kvælstof der er optaget i afgrøden. Marginaloptagelsen udtrykker, hvor godt en gødning virker, og afhænger udover af gødningstype bl.a. af jordtype- og vejr-

Tabel 56. Forsøg med kartoffelfrugtsaft udbragt efterår eller forår. Forsøgene er fastliggende og er gennemført i 1997, 1998, 1999 og 2000. Tabellen viser resultaterne af målinger af udbytte ved høst samt af N-min og kvælstofoptagelse i græsudlægget. (F45)

Afgrøde			Kartoffelfrugtsaft efterår	N-gødskning 1998-1999	N-gødskning 2000	Udbytte og merudbytte pr. ha						N-min 0 - 50 cm, kg pr. ha							N-optagelse i græsudl., kg pr. ha
						1998		1999		2000		1997	1998		1999		2000		1999
1997 og 1998	1999	2000	1997 og 1998	N-gødskning forår	N-gødskning forår	Kg N i kerne	Hkg i kerne	Hkg stiverlse	Hkg knolde	Kg N i kerne	Hkg i kerne	nov.	mar.	nov.	mar.	nov.	mar.	mar.
Antal forsøg						*3*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*				*3*		*2*	
Vårbyg	Fabriks-kartofler	Vårbyg	0 N	1/2 N iflg. N-min*	3/4 N iflg. N-min***	60,8	42,9	86,6	485	73,7	56,1				33			
Vårbyg	Fabriks-kartofler	Vårbyg	0 N	1/1 N iflg. N-min**	3/4 N iflg. N-min***	15,6	6,1	-1,5	-10	-3,8	-0,8	16	26	-			12	
Vårbyg m. udl.	Fabriks-kartofler	Vårbyg	50 N	1/2 N iflg, N-min*	3/4 N iflg. N-min***	8,1	2,3	2,4	20	-0,4	1,0	22		-				6
Vårbyg m. udl.	Fabriks-kartofler	Vårbyg	50 N	1/1 N iflg. N-min**	3/4 N iflg. N-min***	22,1	7,2	7,8	51	0,4	0,8							
Vårbyg m. udl.	Fabriks-kartofler	Vårbyg	100 N	1/2 N iflg, N-min*	3/4 N iflg. N-min***	12,7	3,1	12,4	78	1,4	1,8	31		-			13	7
Vårbyg m. udl.	Fabriks-kartofler	Vårbyg	100 N	1/1 N iflg. N-min**	3/4 N iflg. N-min***	21,1	6,5	9,1	69	4,4	2,3							
Vårbyg	Fabriks-kartofler	Vårbyg	0 N	100 N i KFS+0 N i Kas	3/4 N iflg. N-min***	2,6	0,4	2,2	22	5,1	2,2							
Vårbyg	Fabriks-kartofler	Vårbyg	0 N	100 N i KFS+1/2 N iflg, N-min	3/4 N iflg. N-min***	17,7	6,9	13,4	78	3,2	2,6							

* 58 og 104 pr. ha i gns. af forsøgene i hhv. 1998 og 1999
** 116 og 208 kg N pr. ha i gns. af forsøgene i hhv. 1998 og 1999
*** 100 kg N pr. ha i 2000

F

Tabel 57. Forsøg med kartoffelfrugtsaft udbragt efterår eller forår. Forsøgene er fastliggende og er gennemført i 1998, 1999 og 2000. Tabellen viser resultaterne af udbytte ved høst samt af N-min og kvælstofoptagelse i græsudlægget. (F46)

Afgrøde		Kartoffelfrugtsaft efterår	N-gødskning 1998-2000	Udbytte og merudbytte pr. ha				N-min 0 - 50 cm, kg N pr. ha				N-optagelse i græsudl., kg pr. ha		
				1999		2000		1998	1999		2000	1999		2000
1998 og 1999	2000	1997 - 1999	N-gødskning forår	Kg N i kerne	Hkg kerne	Kg N i kerne	Hkg kerne	nov.	marts	nov.	marts	marts	nov.	marts
Antal forsøg				*1*	*1*	*2*	*2*		*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*
Vårbyg	Vårbyg/vinterhvede	0 N	1/2 N iflg. N-min*	35,5	30,3	49,6	33,9			-	15	-	-	-
Vårbyg	Vårbyg/vinterhvede	0 N	1/1 N iflg. N-min**	16,2	7,7	12,4	5,6	13	12	26	-	-	-	-
Vårbyg m. udl.	Vårbyg/vinterhvede	50 N	1/2 N iflg, N-min*	13,9	7,9	14,3	6,3	15	-	29	-	5	25	11
Vårbyg m. udl.	Vårbyg/vinterhvede	50 N	1/1 N iflg. N-min**	28	13,3	29,7	11,1		-		-	-	-	-
Vårbyg m. udl.	Vårbyg/vinterhvede	100 N	1/2 N iflg, N-min*	13,5	7,2	21,3	9,3	17	-	43	-	5	25	17
Vårbyg m. udl.	Vårbyg/vinterhvede	100 N	1/1 N iflg. N-min**	26,4	11,5	31,8	12,1		-	-	-	-	-	-
Vårbyg	Vårbyg/vinterhvede	0 N	100 N i KFS+0 N i Kas	1,3	-0,5	-9,5	-4,0		-	-	-	-	-	-
Vårbyg	Vårbyg/vinterhvede	0 N	100 N i KFS+1/2 N iflg, N-min	17	9,1	13,5	6,8		-	-	-	-	-	-

* 64, 70 og 85 kg N pr. ha i gns. af forsøgene i hhv. 1998, 1999 og 2000
** 128, 140 og 170 kg N pr. ha i gns. af forsøgene i hhv. 1998, 1999 og 2000

forhold. I tabel 58 er vist marginaloptagelsen i enkeltforsøgene i korn for hvert af årene 1998 til 2000. Ved forøgelse af kvælstofmængden fra 50 til 100 pct. af behovet har marginaloptagelsen af kvælstof i handelsgødning varieret fra 13 til 27 pct. i de tre år og har i gennemsnit været 21 pct. Marginaloptagelsen af 50 kg N pr. ha i KFS, udbragt om efteråret på græs, har varieret fra 16 til 29 pct. og har i gennemsnit været 24 pct. I gennemsnit af årene har marginaloptagelsen ved tilførsel af 100 kg N pr. ha i KFS på græs om efteråret eller på sort jord om foråret været 16 pct.

Værditallet i tabel 58 (side 220) afspejler virkningen af KFS i forhold til virkningen af handelgødning udbragt om foråret. Af tabellen fremgår det, at virkningen af 50 kg N pr. ha i KFS på græs om efteråret efter to og tre års udbringning har været bedre end af samme kvælstof-

Tabel 58. Marginaloptagelse og værdital af kvælstof i kalkammonsalpeter og i kartoffelfrugtsaft udbragt om efteråret på græs eller om foråret på sort jord. Marginaloptagelsen er meroptagelsen pr. kg tilført N. Værditallet er marginaloptagelsen af N i KFS i forhold til marginaloptagelsen af N i kalkammonsalpeter.

År	Antal forsøg		Merudbytte		Marginal-optagelse, pct.	Værdital
			kg N pr. ha	hkg pr. ha		
1998	3	Kas	15,6	6,1	27	-
1999	2	Kas	16,2	7,7	22	-
2000	2	Kas	12,4	5,6	13	-
1998	3	50 N i KFS efterår på græs i 1997	8,1	2,3	16	60
1999	2	50 N i KFS efterår på græs i 1997 og 1998	13,9	7,9	28	100
2000	2	50 N i KFS efterår på græs i 1997, 1998 og 1999	14,3	6,3	29	100
1998	3	100 N i KFS efterår på græs i 1997	12,7	3,1	13	47
1999	2	100 N i KFS efterår på græs i 1997 og 1998	13,5	7,2	14	61
2000	2	100 N i KFS efterår på græs i 1997, 1998 og 1999	21,3	9,3	21	96
1998	3	100 N forår i KFS 1997 og 1998	17,7	6,9	18	66
1999	2	100 N forår i KFS 1998 og 1999	17,0	9,1	17	77
2000	2	100 N forår i KFS 1998, 1999 og 2000	13,5	6,8	14	61

mængde i handelsgødning. Virkningen af 100 kg N pr. ha i KFS har i alle årene ligget i underkanten af virkningen af handelsgødning.

Resultaterne af N-min målingerne om efteråret (tabel 58) viser en lille stigning i N-min indholdet, hvor der tidligere er udbragt KFS.

N-optagelsen i græsudlægget (tabel 58) har været 25 kg N pr. ha i efteråret 1999 og ca. 15 kg N pr. ha i foråret 2000. I foråret 1999 var N-indholdet i græsafgrøden kun ca. 5 kg N pr. ha.

50 kg kvælstof pr. ha i KFS, udbragt om efteråret på græsudlæg, har i gennemsnit af forsøgene virket en smule bedre end kvælstof i handelsgødning udbragt på sort jord om foråret. Virkningen har været særlig stor efter to eller tre års udbringning af KFS på græs. 100 kg N pr. ha i KFS, udbragt på græs om efteråret eller på sort jord om foråret, har virket lidt dårligere end den tilsvarende mængde kvælstof i handelsgødning. Det skyldes måske, at 100 kg N pr. ha er mere, end græsset har kunnet optage om efteråret. Udbringning af især 100 kg N pr. ha i KFS har forøget N-min indholdet om efteråret. KFS til græs i 1997 og 1998 har givet en beskeden, positiv eftervirkning i 2000. Eftervirkningen er større, hvor der er udbragt 100 N i KFS, end hvor der kun er udbragt 50 N. Tilsyneladende har tilførsel af 50 kg N pr. ha i KFS om efteråret på græsudlæg ikke haft miljømæssige konsekvenser af betydning.

Kød- og benmel

I 1999 blev der etableret fire fastliggende forsøg med afprøvning af kød-benmel fra destruktionsanstalterne DAKA i Randers og Løsning. Tre af disse forsøg er videreført i 2000 med det formål at måle eftervirkningen af den med kød-benmel tilførte fosfor.

Kød-benmel indeholder ca. 8,8 pct. organisk bundet kvælstof og 4,5 pct. fosfor. I 1999 blev der til et forsøgsled tilført 2 ton kødbenmel pr. ha, svarende til en tilførsel af 90 kg fosfor. Virkningen af fosfor i kød-benmel 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 59.

I de to forsøg er der opnået små og ikke signifikante merudbytter for at tilføre 30 kg fosfor pr. ha i forhold til forsøgsleddet uden tilførsel af fosfor i 1999 og 2000. Forsøgsleddet med tilførsel af kød-benmel i 1999 har derimod resulteret i en negativ påvirkning af udbyttet, men forskellene er ikke statistisk sikre.

I det tidlige forår blev fosfortallene målt i alle forsøgsled. I begge forsøg er fosfortallene gennemgående lave. Der er målt lidt højere fosfortal i forsøgsleddet med tilførsel af 90 kg fosfor i tripplesuperfosfat i 1999, mens der ikke er målt effekt af tilførsel af kød-benmel. Generelt giver en overskudstilførsel af fosfor sig kun udslag i en mindre stigning i fosfortallet.

Fosforindholdet er målt i planteprøver udtaget medio juni. Fosforindholdet er næsten ens i alle forsøgsled. Der er en tendens til, at fosforindholdet er lavest i forsøgsleddet uden tilførsel af fosfor i 1999 og 2000 og i forsøgsleddet med kød-benmel.

Forsøgene med kød-benmel som fosforgødning tyder på, at der på kort sigt ikke opnås en fosforvirkning af produktet.

Tabel 59. Kød-benmel som N og P gødning til vårbyg, eftervirkning. (F47)

Vårbyg		Procent fosfor i tørstof, st. 32	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2 forsøg, 2000				
Forsøgsbehandling 1999:	Forsøgsbehandling 2000:			
1. N-norm	N-norm	0,24	11,0	**44,6**
2. N-norm + 30 P i TSP[1]	N-norm + 30 P i TSP[1]	0,25	11,0	2,6
3. N-norm + 90 P i TSP[1]	N-norm	0,26	10,7	0,7
4. N-norm - 90 N + 90 P i KBM[2]	N-norm	0,23	11,0	-1,5
LSD				*n.s.*

[1] Tripplesuperfosfat
[2] Kødbenmel

Jordbundsanalyser

Omfanget af kemiske jordbundsanalyser fra 1/8 1999 til 31/7 2000 fremgår af tabel 60. Antallet af analyser er steget i forhold til sidste år. Set i forhold til sidst i 80'erne er antallet af analyser halveret.

Regelmæssig anvendelse af jordbundsanalyser er fortsat en vigtig rettesnor til at sikre, at der gødskes optimalt. Ved det mindre antal jordprøver, som udtages i dag i forhold til tidligere, er det 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 indenfor en 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.

Tabel 60. Antallet af jordanbundsalyser 1/8 1999 til 31/7 2000.

	Rt	Pt	Kt	Mgt	Cut
Bornholm	858	858	858		
Storstrøms amt	4079	4066	4067	2077	182
Sjælland	5197	5043	5064	2152	57
Fyn	6933	5394	6407	1470	76
Østjylland	12901	13391	12392	3375	1320
Nordjylland	22554	20335	22693	11811	3923
Vestjylland	6108	5776	5780	3018	953
Hele landet	58630	54863	57261	23903	6511

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 61.

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 5,5-6,0, 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 1,5-2 ton kalk hver tredje til fjerde år.

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 ovenfor.

Tabel 61. Resultater af jordbundsanalyser 1999-2000. Procentvis fordeling.

	Bornholm	Storstrøms amt	Sjælland	Fyn	Østjylland	Nordjylland	Vestjylland
Reaktionstal (Rt)							
u. 5,5	1	0	1	2	3	4	9
5,5-5,9	6	1	6	4	13	17	37
6,0-6,4	17	3	17	13	31	40	40
6,5-6,9	39	11	32	24	37	32	13
7,0-7,4	33	26	31	41	15	6	2
o. 7,5	4	59	12	17	2	1	0
Fosfortal (Pt)							
0-0,9	1	0	0	1	1	1	1
1-1,9	15	7	12	13	8	5	7
2,0-2,9	27	23	35	28	30	18	17
3,0-3,9	24	29	27	27	31	27	26
4,0-4,9	15	20	15	13	18	23	23
5,0-5,9	6	11	6	10	8	14	14
6,0-6,9	5	5	2	5	3	7	7
7,0-7,9	2	2	1	2	1	3	2
8,0-8,9	2	2	0	1	0	1	1
9,0-9,9	1	1	0	0	0	1	1
10-	2	1	0	0	0	1	1
Kaliumtal (Kt)							
0-1,9	0	0	0	0	0	0	0
2-3,9	0	0	0	0	2	3	9
4-5,9	1	2	4	4	9	12	22
6-7,9	7	14	19	14	16	19	25
8-9,9	21	30	30	24	20	20	18
10-11,9	25	25	22	21	18	16	11
12-13,9	18	13	11	14	14	11	6
14-15,9	12	8	5	9	8	7	3
16-17,9	7	3	4	5	5	4	2
18-19,9	3	2	2	3	3	3	2
20-	5	3	3	6	5	5	2
Magnesiumtal (Mgt)							
0-0,9	0	0	0	0	0	0	0
1-1,9	0	2	4	3	3	3	2
2,0-2,9	3	12	8	8	10	7	
3,0-3,9	11	20	15	16	17	16	
4,0-4,9	33	21	19	21	18	21	
5,0-5,9	19	17	19	17	17	20	
6,0-6,9	12	12	7	13	12	15	
7,0-7,9	10	6	10	8	8	8	
8,0-8,9	5	4	7	4	5	5	
9,0-9,9	3	2	4	3	3	3	
10-	4	4	8	6	7	4	
Kobbertal (Cut)							
0-0,9	5	7	20	8	3	3	
1-1,9	17	30	33	44	25	26	
2,0-2,9	34	16	13	28	34	32	
3,0-3,9	25	30	12	12	21	22	
4,0-4,9	10	9	11	4	10	9	
5,0-5,9	6	5	3	2	4	4	
6,0-6,9	1	2	0	1	1	2	
7,0-7,9	0	0	1	0	1	1	
8,0-8,9	2	2	0	0	0	0	
9,0-9,9	0	0	3	0	0	0	
10-	0	0	5	1	0	0	

F

Forsfortallet (Pt) angiver den let tilgængelige fosformængde i jorden. Fosfortallet anses for lavt ved værdier under 2. Af tabellen ses, at kun mellem 2 og 15 pct. af analyserne har vist lave fosfortal, mens over 50 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.

G

Kulturteknik

Indledning

I dette afsnit, hvor der omtales forsøg med jordbearbejdning og undersøgelser vedrørende læplantning, har følgende skrevet om:

Jordbearbejdning: *Søren Kolind Hvid.*
Læplantning: *Irene Wiborg.*

Jordbearbejdning

Forsøgsarbejdet med jordbearbejdning er i de seneste år koncentreret om muligheden for at reducere omkostningerne gennem pløjefri dyrkning. Det er muligt at opnå et lavere tidsforbrug pr. ha og en øget kapacitet ved at undlade pløjning. Hvorvidt omkostningerne pr. ha bliver lavere, afhænger af maskininvesteringerne, og i hvilken grad den øgede kapacitet bliver udnyttet. Den samlede økonomi ved pløjefri dyrkning afhænger endvidere af udbyttet. Erfaringer fra praksis og tidligere års forsøg viser, at der er *risiko* for udbyttetab ved at undlade pløjning. Det gælder om at optimere dyrkningsteknikken, så de særlige dyrkningsproblemer, der kan være forbundet med pløjefri dyrkning, undgås. Derved er der mulighed for at opnå et uændret eller i nogle tilfælde endda et øget udbytte ved at undlade pløjning. Fremgangsmåden ved pløjefri dyrkning skal tilpasses jordtype, jordens beskaffenhed, forfrugt, såteknik og flere andre forhold. Der er behov for en betydelig forsøgsindsats i de kommende år for at finde den optimale dyrkningsteknik ved pløjefri dyrkning.

Etablering af vinterhvede

Gennem tre år er der i et samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning, Bygholm, Landbrugsrådgivning Østjylland I/S og Landskontoret for Bygninger og Maskiner udført forsøg med etablering af vinterhvede og vårbyg. Samarbejdet gør det muligt at gennemføre et passende antal forsøg, hvor de samme redskaber bliver anvendt i alle forsøg i samme serie. Flere maskinfabrikanter har velvilligt stillet maskiner til rådighed.

Forsøgene skal belyse, hvilken jordbearbejdning der er tilstrækkelig til at sikre en tilfredsstillende etablering af afgrøden. Der er anlagt fire forsøg i vinterhvede i efteråret 1999. Det har været nødvendigt at kassere to af forsøgene på grund af meget usikre resultater. I tabel 1 er vist resultaterne af de to godkendte forsøg, der er gennemført på JB 5 og JB 6. Forfrugten er vinterhvede i begge forsøg. Der er ikke sikker forskel på de opnåede udbytter. Såning uden pløjning har klaret sig på samme niveau som traditionel etablering efter pløjning.

Etablering af vinterhvede efter frøgræs

Siden 1997 er der gennemført 14 markforsøg med forskellige strategier for jordbearbejdning ved etablering af vinterhvede efter frøgræs. Der er anlagt et enkelt forsøg i efteråret 1999 efter den forsøgsplan, der blev gennemført tre forsøg efter i 1998-1999. Forsøget i 2000 er gennemført på JB 8. Forfrugten er alm. rajgræs. Resultaterne er vist i tabel 2. Tilførsel af en del af kvælstoffet (30 kg N pr.

Såning med vingeskærsåmaskine (Köckerling AT) på ikke-pløjet jord. Der er stor interesse for såteknik til pløjefri dyrkning. Der markedsføres en række forskellige såmaskiner med enten skiveskær, vingeskær eller tandskær. Også når man undlader pløjning, er det vigtigt, at såbedet er i orden. En jævn jordoverflade og en ensartet fordeling af planterester er væsentlig ved pløjefri dyrkning, uanset såteknik.

Tabel 1. Jordbearbejdning ved etablering af vinterhvede. (G1)

Vinterhvede	Planter pr. m² april	Mangan-mangel kar. 0-10 april*	Pct. pl. m. knækkefod-syge st. 75	Ukrudt, pct. dækn. af jord ved høst	Udb. og merudbytte hkg pr. ha
2000, 2 forsøg					
1. Pløjning 20 cm, tung kombiharve/såmaskine, frontpakker	319	0	25	1	**90,4**
2. Pløjning 20 cm, let kombiharve/såmaskine, frontpakker	314	0	32	1	2,4
3. Pløjning 20 cm, let kombiharve/såmaskine	317	0	30	1	6,7
4. Ingen pløjning. Tallerkenharvning, tung kombiharve/såmaskine	318	0	32	1	0,7
5. Ingen pløjning. Vingeskærsåmaskine (Köckerling AT)	301	0	34	1	5,7
LSD					*ns*
1999. 4 forsøg					
1. Pløjning 20 cm, tung kombiharve/såmaskine, frontpakker	235	0	44	1	**62,6**
2. Pløjning 20 cm, let kombiharve/såmaskine, frontpakker	239	0	46	2	-1,1
3. Ingen pløjning. Vingeskærsåmaskine (Köckerling AT)	249	0	43	3	-0,1
LSD					*ns*

* 0 = Ingen manganmangel, 10 = meget manganmangel
I forsøgene er anvendt følgende maskiner:
Stubharve: Vibro Flex fra Kongskilde
Let kombiharve: Kombi-K fra Agrodan
Vingeskærsåmaskine: Köckerling AT 300
Tung kombiharve: Combi Dan 3000 fra Doublet Record
Frontpakker: Levelflex (70 cm ringe) fra Dal-Bo

Tabel 2. Etablering af vinterhvede efter frøgræs. (G2)

Vinterhvede	Udb. og merudbytte hkg pr. ha	
	1999	2000
Antal forsøg	*3 fs.*	*1 fs.*
1. Ingen stubbehandling	**64,9**	**97,0**
2. Ingen stubbehandling. 30 N efterår. N-norm - 30 N forår	-0,6	-3,4
3. Pyrethroid i august mod fritfluer	2,6	1,1
4. Stubharvning 1 gang	2,3	5,3
5. Stubharvning 2 gange	2,0	6,2
6. Stubharvning 2 gange. 30 N efterår. N-norm - 30 N forår	-0,9	4,1
7. Stubharvning 2 gange. Tromling e. pløjning	1,5	5,4
LSD	*1,9*	*3,5*

Tabel 3. Etablering af vårbyg efter tallerkenharvning. (G3)

Vårbyg	Udb. og merudbytte hkg kerne pr. ha	
	1 fs. med meget ukrudt	1 fs. med lidt ukrudt
2000, 2 forsøg		
1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine	**37,7**	**61,5**
2. Tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine	-15,3	-1,2
3. Tallerkenharvning. Skiveskærsåmaskine	-11,7	-0,7
4. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine	-12,5	2,4
LSD	*5,0*	*ns*

ha) om efteråret har ikke kunnet betale sig. Der er opnået et sikkert merudbytte på 5,3 hkg pr. ha for stubharvning én gang. Stubharvning en ekstra gang og tromling efter pløjning har ikke kunnet betale sig.

Løsning af jorden om foråret i vinterhvede

I foråret 2000 er der udsendt en plan for forsøg med løsning af jordskorpen om foråret i vinterhvede. Formålet er at belyse, om der under visse forhold kan opnås et merudbytte ved at løsne jorden om foråret. Der er gennemført et enkelt forsøg, se tabel G9 i Tabelbilaget. Forsøget er gennemført på JB 1 og med vinterraps som forfrugt. I dette forsøg er der opnået et betydeligt mindreudbytte på omkring 10 hkg pr. ha ved at løsne jorden til ca. 10 cm dybde med en fjedertandsharve med smalle tænder.

Etablering af vårbyg efter tallerkenharvning

Tallerkenharvning kan på nogle bedrifter være et alternativ til pløjning af jorden. Der er iværksat en ny forsøgsopgave med etablering af vårbyg, hvor såning efter tallerkenharvning sammenlignes med såning efter pløjning og såning efter stubharvning. Der er gennemført tre forsøg. Resultaterne af to af forsøgene er vist i tabel 3. Det tredje forsøg er udført under meget specielle betingelser og skal ikke omtales nærmere. I det ene forsøg har der været en stor ukrudtsbestand, der er dårligt bekæmpet. Dette forsøg er gennemført på JB 3, og forfrugten er vinterhvede. I det andet forsøg på JB 5 med vinterhvede som forfrugt har der været meget lidt ukrudt. I forsøget med meget ukrudt har et enkelt træk med en tallerkenharve ikke været tilstrækkelig til at dække det etablerede ukrudt. Der er ikke sprøjtet med glyphosat forud for tallerkenharvningen.

Forsøgsopgaven fortsætter.

Etablering af vårbyg med vingeskærsåmaskine

Der er ret stor interesse for vingeskær- og tandskærsåmaskiner fra henholdsvis Köckerling og Horsch. Der er tale om såteknikker, der ikke hidtil har været særlig udbredte eller afprøvede i Danmark. I landsforsøgene afprøves gerne nye såteknikker, når det er muligt at gennemføre forsøg med de relevante maskiner hos landmænd. Der er ikke tale om nogen egentlig maskinafprøvning. Forsøgene udføres med henblik på at sammenligne principielt forskellige såmetoder.

I foråret 2000 er der anlagt fem forsøg med etablering af vårbyg med vingeskærsåmaskine (Köckerling AT). Såning med vingeskærsåmaskine uden forudgående pløjning er sammenlignet med såning med kombiharvesåsæt efter pløjning og såning med skiveskærsåmaskine på harvet jord. Der er sået med vingeskærsåmaskinen på helt ubearbejdet jord og på harvet jord. Der har flere steder været problemer med at så med vingeskærsåmaskinen i helt ubearbejdet jord, fordi jorden er kommet til at ligge i flager efter såningen. Af forskellige grunde har det desværre været nødvendigt at kassere udbytteresultaterne fra alle fem forsøg.

Forsøgsopgaven fortsætter.

Pløjning og såning i én arbejdsgang

I samarbejde med Aalborg Amts Landboforening og Danmarks JordbrugsForskning er der gennemført to forsøg med pløjning og såning i én arbejdsgang. I forsøgene er afprøvet to forskellige systemer til pløjning og såning i én arbejdsgang. Det ene er Packomat Seeder fra Kverneland, hvor såsystemet er monteret på furepakkeren, der trækkes af vendeploven. Det er et system, der allerede har været markedsført i en del år. Det andet system er udviklet af Christian Welling, der også har været vært for forsøgene. Der er tale om en 4-furet vendeplov med forstærket rammekonstruktion og efterhængt såmaskine. I tilknytning til udbytteforsøget har Danmarks JordbrugsForskning foretaget målinger af sådybde og penetreringsmodstand. Resultaterne er vist i tabel 4. Der er ikke nogen sikker udbytteforskel. Der er registreret en betydelig forskel i jordens pakning efter såningen. Efter såning med Packomat Seederen er der målt en penetreringsmodstand i 5-20 cm dybde på ca. 40 pct. af modstanden efter såning med en kombiharvesåmaskine med frontpakker på traktoren. Welling såsystemet pakkede jorden noget mere. Der er også fundet forskelle i antallet af kerner, placeret i 3-5 cm dybde. Packomat Seederen har i forhold til de to øvrige systemer placeret kernerne lidt dybere.

Tabel 4. Pløjning og såning i én arbejdsgang. (G4)

Vårbyg	Forholdstal for pakning af jorden	Antal kerner pr. m^2 sået i 3-5 cm dybde	Udb. og merudb. hkg pr. ha
2000, 2 forsøg			
Pløjning før såning. Kombiharve/såmaskine	100	183	**68,1**
Såning ved pløjning. Packomat Seeder	40	120	-2,5
Såning ved pløjning. Welling system	75	185	-0,2
LSD			*ns*

Nedpløjning af handelsgødning

Der er gennemført tre forsøg, der skal belyse kvælstofvirkningen af nedpløjet handelsgødning i forhold til virkningen af handelsgødning, der er udbragt efter pløjning. Baggrunden er, at der er landmænd, der angiveligt skulle have gode erfaringer med at nedpløje handelsgødning til vårsæd. Forsøgene er anlagt på JB 3, JB 5 og JB 6. Forfrugterne er vinterhvede (to forsøg) og vårbyg. Gennemsnitsresultaterne for de tre forsøg fremgår af tabel 5. Resultaterne i de enkelte forsøg er imidlertid ret forskellige. I ét forsøg er der opnået et sikkert mindreudbytte for nedpløjning af handelsgødning på næsten 10 hkg pr. ha. I de to øvrige forsøg er der ingen sikker udbytteforskel mellem nedpløjning af gødningen og udbringning før såning. I ét forsøg er der opnået et sikkert merudbytte på næsten 9 hkg pr. ha for placering af gødningen ved såning. I de to andre forsøg er der ikke opnået noget merudbytte for placering af gødning ved såning. Udbringning af gødningen efter såning har i to af forsøgene resulteret i en sikker udbyttenedgang og er den metode, der har givet det dårligste resultat. Ved udbringning efter såning betyder det en del, hvornår der kommer nedbør.

Tabel 5. Nedpløjning af handelsgødning. (G5)

Vårbyg	Råprotein pct. i ts.	Udb. og merudb. hkg pr. ha
2000, 3 forsøg		
1. Gødning udbragt før såning	10,0	**76,1**
2. Gødning udbragt før pløjning	10,4	-4,3
3. Gødning placeret ved såning	10,1	1,4
4. Gødning udbragt efter såning	10,1	-5,9
LSD		*ns*

Furebundsløsning

Der er gennemført et forsøg med furebundsløsning ved forårspløjningen før såning af vårbyg. Se Tabelbilaget, tabel G10. Løsningen af furebunden er sket med en Kverneland furebundsløsner (ny model). Der er løsnet til ca. 10 cm under pløjedybden. Forsøget er udført på JB 3 på et areal, hvor der tidligere er konstateret en hård pløjesål. Gennem vækstsæsonen har der ikke været nogen synlig forskel mellem de behandlede og de ubehandlede parceller. Der er ingen sikker forskel mellem de opnåede udbytter.

Pløjefri dyrkning i femårigt sædskifte

I samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning, Landbrugsrådgivning Østjylland I/S og Landskontoret for Bygninger og Maskiner er der startet en ny forsøgsopgave, hvor pløjefri dyrkning afprøves på samme forsøgsareal gennem en periode på fem år. I foråret 2000 er der anlagt to forsøg. Det første år er afgrøden vårbyg. Jordtypen er på begge arealer JB 6. I forsøgene afprøves fire forskellige systemer uden pløjning. Som reference indgår et forsøgsled, hvor der efter pløjning sås med et kombiharvesåsæt. Kombiharven, der anvendes i forsøgene, er en Combi Dan 3000. Der anvendes en Dalbo tallerkenharve. Stubharvningen er udført med en Horsch Flachgrubber. Skiveskærsåmaskinen er en Kultiseeder. Der er endvidere anvendt en Horsch tandskærsåmaskine og en Köckerling AT såmaskine med vingeskær. Desværre er forsøgsled 1 udgået i det ene forsøg. I tabel 6 er vist resultaterne af de to forsøg.

De forskellige etableringsmetoder har ikke resulteret i nogen sikker udbytteforskel. Flere år med pløjefri dyrk-

G

Tabel 6. Pløjefri dyrkning i femårigt sædskifte. (G6)

Vårbyg	Udbytte, hkg kerne pr. ha	
	Forsøg 002	Forsøg 003
2000, 2 forsøg		
Pløjning. Kombiharve/såmaskine	*)	68,1
Tallerkenharvning. Kombiharve/såmaskine	71,5	70,6
Stubharvning. Skiveskærsåmaskine	69,2	68,9
Stubharvning. Tandskærsåmaskine	76,2	70,3
Direkte såning. Vingeskærsåmaskine	76,9	74,8
LSD	*ns*	*ns*

*) Intet forsøgsresultat

ning påvirker en række jordbundsforhold. De kommende års resultater vil vise, om de afprøvede etableringsmetoder fortsat vil klare sig lige godt efter flere år uden pløjning.

Etableringsmetode og radrensning i vinterraps

Der er gennemført fem forsøg med etablering af vinterraps uden pløjning, kombineret med radrensning. Se tabel 7. I forsøgsled 3 og 4, hvor jorden kun er stubharvet, er der sået med en skiveskærsåmaskine. Der er sprøjtet mod spildkorn i forsøgsled 1, 3 og 4. Forsøgene er anlagt på JB 4, JB 5 (to forsøg), JB 6 og JB 7.

Der er ingen sikker forskel i udbytterne mellem de fire etableringsmetoder, der er afprøvet. Det var der heller ikke året før. Det har vist sig, at spildkorn kan være et alvorligt problem i forbindelse med pløjefri etablering af vinterraps på 50 cm rækkeafstand. Radrensningen har en utilstrækkelig effekt på den tætte bestand af spildkorn, der normalt kommer på arealer, der ikke er pløjet. Derfor er det nødvendigt at sprøjte mod spildkorn, hvilket også er sket i dette års forsøg. I de forsøg, der blev afsluttet sidste år, blev der ikke sprøjtet mod spildkorn, hvor der blev radrenset i stubharvet jord.

Forsøgene har bekræftet, at der kan udføres et pænere rensearbejde på pløjet jord end på stubharvet jord; men det er dog også muligt at radrense, hvor jorden kun er stubharvet.

Tabel 7. Etableringsmetode og radrensning i vinterraps. (G7)

Vinterraps	Spildkorn pl. pr. m^2 nov.	Planter pr. m^2 april	Udb. og merudb. hkg pr. ha
2000, 5 forsøg			
1. 12 cm. Pløjning	1	71	**39,6**
2. 50 cm. Pløjning. Radrensning	2	46	-3,2
3. 12 cm. Stubharvning	2	63	-1,5
4. 50 cm. Stubharvning. Radrensn.	5	45	-2,8
LSD			*ns*
1999-2000, 9 forsøg			
1. 12 cm. Pløjning	1	74	**37,7**
2. 50 cm. Pløjning. Radrensning	2	47	-2,9
3. 12 cm. Stubharvning	4	68	-1,3
4. 50 cm. Stubharvning. Radrensn.	17	47	-2,6
LSD			*ns*

I led 1 og 3 er udsædsmængden 5 kg og i led 2 og 4 er den 3 kg pr. ha. I led 1, 3 og 4 er der sprøjtet mod spildkorn i september.

Demonstrationsmarker med pløjefri dyrkning

I efteråret 1998 blev der etableret tre flerårige demonstrationsmarker med pløjefri dyrkning. Der foretages udbyttemåling og en række registreringer i demonstrationsmarkerne. Det er formålet at belyse, hvad der sker, når pløjning udelades i en flerårig periode. Demonstrationsmarkerne indgår i de respektive bedrifters sædskifte. Dette års resultater fremgår af Tabelbilaget, tabel G11-13.

Bekæmpelse af agersnegle med stubharvning

Efter høst 1999 blev der anlagt to demonstrationsforsøg med bekæmpelse af agersnegle før såning af vintersæd. Se Tabelbilaget, tabel G14. Effekten af stubharvning på angreb af agersnegle er blevet undersøgt. I den ene mark er der ikke registreret angreb af agersnegle. I den anden mark er der i november registreret 25 pct. planter med angreb i den ubehandlede afdeling. I den stubharvede afdeling er der registreret 4-5 pct. planter med angreb. Stubharvning to gange lige efter høst og stubharvning lige efter høst kombineret med stubharvning igen 10 dage senere har haft samme effekt. Der er ikke målt udbytter.

Opgaven fortsætter.

Læplantning

Der er anvendt ca. 4,1 mio. planter til læplantning i 1999-2000. Hovedparten af planterne er anvendt i den kollektive læplantning, hvor planteforbruget har været godt 3,2 mio. planter. I de kollektive projekter er der plantet 795 km læhegn. Til individuel plantning er der i finansåret anvendt 832.000 planter. De kollektive og de individuelle plantningsaktiviteter fremgår af tabel 8 og figur 1.

Hovedparten, dvs. ca. 53 pct., er anvendt til plantning af 3-rækkede læhegn, ca. 39 pct. er anvendt til plantning af 6-rækkede læhegn, mens de resterende 8 pct. er anvendt til plantning af lægivende løvtræsplantninger og supplerende hegn.

Der ydes tilskud til læplantning. Tilskudsordningen administreres af Landsforeningen De Danske Plantningsforeninger. Ved kollektiv læplantning udgør tilskuddet 50-70 pct. af omkostningerne til projektering, eventuel rydning af gamle hegn, jordarbejde, plantekøb, plantning og efterplantning samt renholdelse de første tre vækstsæsoner.

Tilskuddet er på 50 pct. for læhegn med 1-5 rækker og lægivende løvtræsplantninger, mens tilskuddet til læhegn med 6-7 planterækker er på 60 pct. (70 pct. for økologiske og læhegn beliggende i SFL-områder, mod at de anlægges pesticidfrit).

Omkostningerne for lodsejeren ved at anlægge et læhegn under den kollektive ordning vil typisk udgøre 26.000 kr. pr. km for 3-rækkede konventionelt etablerede, 40.000 kr. pr. km for 6-rækkede konventionelt etablerede og 32.000 kr. pr. km for 3-rækkede økologisk hegn. I 1999-2000 er omtrent 9 pct. af planterne anvendt i

økologiske hegn. Der er således plantet henholdsvis 92 km 3-rækkede og 14 km 6-rækkede økologiske hegn.

Ejere eller forpagtere, der ikke har mulighed for at indgå i et kollektivt projekt, kan få tilskud til individuel plantning. Der ydes her et tilskud på 50 pct. af planteprisen.

I finansåret 2000 har tilsagnsrammen til de kollektive projekter udgjort 32 mio. kr. Desuden var der overført ca. 1,8 mio. kr. fra tidligere finansår. Der har imidlertid været ansøgninger for godt 46 mio. kr., hvorfor et stort antal projekter har måttet udskydes. Tilsagnsrammen for individuelle plantninger var i 1999 på 2 mio. kr. Interessen for at anvende disse midler har ligeledes været meget stor.

Året har været påvirket af de store storme, hvor den alvorligste var den 3. december 1999. Løvtræshegnene holdt, mens mange granhegn væltede, hvilket har været med til at øge presset på ordningen.

Ordningen for læhegn bliver voldsomt beskåret med vedtagelsen af finansloven for år 2001. Således afsættes der kun ca. det halve beløb af, hvad der har været afsat i indeværende år til. Dertil kommer, at der stilles specielle »miljøkrav«, der går ud på, at tilskud fremover skal gå til læhegn med mindst fem rækker.

Ud fra et naturmæssigt og læmæssigt synspunkt er der ikke gode argumenter for at øge bredden fra det nuværende mindstekrav om 1-5 rækker til et krav om mindst fem rækker. Fakta er, at man får forholdsmæssigt mere effekt af hegnene ved at bruge de sparsomme midler på flere kilometer hegn frem for på færre og mere kompakte hegn.

Fig. 1. Omfanget af den kollektive læplantning gennem 20 år.

G

Tabel 8. Kollektive og individuelle læplantningsaktiviteter.

Region	Kollektiv læplantning 1999-2000						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.	Antal planter i alt 1.000 stk.	
Nordjyllands amt	4	112	36	9	9	591	120
Viborg	4	66	27	11	1	391	82
Århus	3	54	19	8	0	303	61
Vejle	1	34	12	9	1	201	55
Ringkøbing	6	138	46	2	9	703	200
Ribe	3	57	23	7	5	338	49
Sønderjylland	3	58	14	7	3	281	41
Fyn	1	4	10	4	0	87	40
Østlige øer	2	51	24	8	10	331	184
Hele landet 1999/2000	27	574	211	65	38	3226	832
Hele landet 1998/99	25	489	196	16	215	2904	856
Hele landet 1997/98	21	421	198	27	134	2663	1062

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 og Inger Bertelsen.*
Sortsafprøvning: *Jon Birger Pedersen.*
Forsøg med raps og frøavl: *Christian Haldrup og Thomas Vang Jørgensen.*
Forsøg med Humisol: *Torkild Søndergård Birkmose.*
Forsøg med algefibre: *Leif Knudsen.*

Økologisk dyrkning i 2000 har været præget af, at de nye EU-regler for økologisk husdyrhold er trådt i kraft. Det nye regelsæt betyder nemlig følgende ændrede vilkår for afgrødeproduktionen:

– Omlægningsafgrøder fra andet omlægningsår kan fremover kun udgøre 60 pct. af foderrationen i egen besætning, mod tidligere 100 pct.
– Omlægningsafgrøder fra andet omlægningsår kan nu sælges frit og udgøre 30 pct. af foderrationen til købers besætning. Tidligere kunne det udgøre 100 pct., men det forudsatte skriftlige samarbejdsaftaler.
– Økologiske marker må fra 2002 (høståret) højest tilføres 140 kg totalkvælstof pr. ha. Deraf må 70 kg totalkvælstof pr. ha stamme fra ikke-økologisk gødning. Hidtil har import af konventionel husdyrgødning måttet udgøre 25 pct. af kvælstofbehovet i den aktuelle markplan.

Fig. 1. Prisudviklingen i konventionel og økologisk foderhvede.

De nye regler betyder flere stramninger for husdyrproducenterne, men på planteavlsområdet sker der nogle forenklinger og i nogle tilfælde lempelser, der gør det nemmere at være økologisk planteavler. Den nye mulighed for fri handel med omlægningskorn har i høsten 2000 givet et højt prisniveau for omlægningskorn på 140-150 kr. pr. hkg. Dette er sket, uden at prisen på økologisk foderkorn er faldet. Den aktuelle mangel på økologisk korn er årsag til det høje prisniveau. I figur 1 ses prisudviklingen for økologisk og konventionel foderhvede. Prisen på økologisk korn har udvist store udsving i forhold til en tilsyneladende meget stabil konventionel kornpris.

Siden 1997 har der været et særligt højt omlægningstilskud til planteavlsbrug, idet der hos både politikere og organisationer er et ønske om en større omlægning af planteavlsbrug for at kunne tilfredsstille behovet for planteprodukter. I tabel 1 ses, at der er kommet væsentligt flere planteavlsbrug de seneste år, og når alle deres arealer er helt omlagt, skønnes det, at der i Danmark kan opnås en større grad af selvforsyning med økologiske planteprodukter. Et fuldt overblik over, hvornår der indtræder balance, er svær at opnå, men det er værd at være opmærksom på, at der i 1999 blev tilmeldt over 60.000 ha til omlægning, og at dette areal vil være fuldt omlagt i 2001. Det uvist, hvorledes det evt. påvirker prisniveauet.

Prognosen for omlægning i 2001 er udarbejdet af rådgivningstjenesten og fremgår af tabel 2. Den viser, at interessen for omlægning er væsentligt lavere nu, end den har været de sidste tre år. Mange har været overrasket over den lille interesse. At der ligesom i 1999 næsten ingen husdyrproducenter er blandt omlæggerne, kan forklares med, at der i år har været et overskud af økologisk mælk og kød. For planteavlsbrug ville man i kraft af aktuelle priser, omlægningstilskud og markedssignaler forvente en større interesse. En naturlig forklaring på den manglende interesse er usikkerheden om det fremtidige marked. Med de nuværende prisforhold er der generelt en ganske god økonomi i økologisk planteavl, men ved beslutning om omlægning bør man foretage en forsigtig vurdering af det fremtidige prisniveau.

Tabel 1. Antal og andel af planteavlsbrug blandt økologiske jordbrug.

	Alle brug	Plantebrug[1)]	Pct.
1998	2235	435	19
1999	3054	848	28
2000	3576	1234	35
2001[2)]	3831	1487	39

[1)] Maks. 0,5 dyreenhed pr. ha.
[2)] Prognosetal.

Tabel 2. Omlægning og prognose for omlægning, 1998-2001.

	1998	1999	2000	2001
Rådgivningstjenestens prognose				
Antal landbrug	720	800	600	255
Antal ha	-	41000	22600	8113
Faktisk omlægning				
Antal landbrug	670	941	545	?
Antal ha	34834	61206	20877	?

Pesticidhandlingsplan, Vandmiljøplan og senest Vilhjelmudvalgets arbejde for større biodiversitet i landbruget er eksempler på, at den offentlige regulering af landbrugsproduktionen trækker i retning af mere ekstensiv drift. Økologisk produktion af fødevarer kan være en måde at møde disse reguleringer på. I sidste ende afhænger den enkelte landmands valg også af egne ønsker og bedriftens muligheder. Målet med forsøgsarbejdet i økologiske afgrøder er blandt andet, på en objektiv måde, at bidrage med viden om økologisk dyrkning, så det i sammenhæng med andre informationskilder kan gøre valget af udviklingsvej for den enkelte bedrift mere overskueligt og så fagligt funderet som muligt.

I 2000 er der gennemført 156 forsøg og demonstrationer i de landøkonomiske foreninger. Dertil kommer en række lokale demonstrationsprojekter og forsøg, bl.a. projekter indenfor græsrodsforskning. Græsrodsforskning er en statslig tilskudsordning, som gør det muligt for den enkelte landmand at deltage i faglige udviklingsopgaver, og mange økologiske landmand har udvist interesse herfor. Mange giver udtryk for, at de ønsker at prøve kræfter med mere udfordrende afgrøder som f.eks. raps, majs, finere frøgræsser og finere grønsager.

Rådgivningstjenesten vil i samarbejde med de udviklingsorienterede økologiske landmænd tage et medansvar for en fortsat faglig udvikling af økologisk dyrkning.

De økologiske markforsøg og demonstrationer spænder over mange afgrøder og forsøgsområder, således som det fremgår af tabel 3. En stor del af forsøgene er flerårige forsøg, hvor eftervirkning af f.eks. efterafgrøder og grøngødning bliver dokumenteret.

Tabel 3. Antal landsforsøg og demonstrationer med økologisk dyrkning 2000.

Forsøgsområde	Antal anlagte forsøg
Sortsforsøg i korn og markært	
Vinterbyg, 2 sorter	6
Vinterrug, 4 sorter	6
Vinterhvede, 8 sorter	6
Triticale, 5 sorter	6
Vårbyg, 7 sorter	7
Havre, 3 sorter	7
Markært, 9 sorter	7
Artsforsøg	
Vintersædsarter	3
Vårsædsarter med og uden gødskning	4
Dyrkning af vinterhvede	
Rækkedyrkning af brødhvede	1
Radrensning i vinterhvede	3
Såtider og udsædsmængder i vinterhvede	4
Gylle til vinterhvede	4
Gødskning, grøngødning og efterafgrøder i vårsæd	
Stigende mængder gylle til vårsæd efter kløvergræs	7
Udlæg af grøngødning 1. år	6
Udlæg af grøngødning - eftervirkning	5
Effekten af efterafgrøder på vårsæd	6
Humisol som vækststimulator i vårbyg	6
Grovfoder	
Efterårsudbragt kalium til kløvergræs	1
Sorter af fodermajs, 8 sorter	5
Placering af gylle til majs	2
Jordbehandling	
Metoder til nedmuldning af kløvergræs	2
Vinterraps og frøgræs	
Vinterrapssorter, 6 sorter	3
Samdyrkning af kløver og græsfrø, 1. år	2
Samdyrkning af kløver og græsfrø, 2. år	2
Andre forsøg	
Algefibre til kartofler m.v.	4
Demonstrationsprojekter	
Demonstration af dyrkningssystemer til økologisk korn	7
Demonstration: Dyrk økologisk raps	5
Demonstration af økologiske dyrkningsmetoder	29
I alt forsøgs- og demonstrationsaktiviteter	156

Sortsafprøvning

Fra og med efteråret 1998 er de økologiske sortsforsøg gennemført med såkaldt småparcelteknik. Det betyder, at parcellerne typisk har en størrelse på ca. 15 m^2. Der er til høst 2000 tilmeldt sorter af vinterbyg, vinterrug, triticale, vinterhvede, vårbyg, havre og markært. Af vintersædsarterne er der anlagt seks forsøg og i vårsæd syv forsøg. Alle forsøg er gennemført på fuldt omlagte økologiske arealer eller på arealer, som er under omlægning. Dyrkningen er derfor sket under de forhold, der er gældende på de økologiske brug. Ukrudtsbekæmpelsen er således typisk sket ved en eller flere ukrudtsharvninger, fulgt op med strigling efter fremspiring.

Vinterbygsorter

Der har deltaget to vinterbygsorter i de økologiske landsforsøg 2000. Resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 4. Der er høstet et gennemsnitsudbytte på 42,9 hkg pr. ha i den sortsblanding, der anvendes som målesort. Det svarer til ca. 85 pct. af udbytteniveauet i de konventionelle sortsforsøg, når der ikke anvendes svampemidler. Udbytteniveauet i de seks gennemførte forsøg har svinget fra 24,7 til 55,6 hkg pr. ha. Begge de afprøvede sorter har givet et udbytte svarende til et forholdstal på 100. I de konventionelle forsøg har Ludo givet et udbytte, der svarer til forholdstal 102, mens Regina har givet et udbytte, der svarer til forholdstal 97. Råproteinprocenten har i de seks forsøg svinget fra 10,2 til 12,1 i sortsblandingen. Det gennemsnitlige råproteinindhold ligger ca. 1 procentenhed lavere end i de konventionelle forsøg, mens rumvægten ligger på samme niveau som i de konventionelle forsøg. Angrebet af sygdomme har været forholdsvis begrænset i de seks forsøg, ligesom der heller ikke er konstateret lejesæd i nogen af forsøgene.

I højre del af tabel 4 bringes oplysninger, der ikke stammer fra den økologiske afprøvning af sorterne. For-

H

Tabel 4. Landsforsøg med økologisk dyrkede vinterbygsorter. (H1)

Vinterbyg	Udbytteforsøg								Observationsparceller 2000								
	Pct. dækning med				Pct. rå-pro-tein	Rum-vægt, kg pr. hl	Udbytte		Mod-ning	Strå-læng-de cm	Kar. f. leje-sæd[1)]	Nedknæk-ning v. over-modenhed[1)]		Procent dækning med			
	byg-rust	mel-dug	skold-plet	byg blad-plet			Hkg pr. ha	Fht.				strå	aks	mel-dug	skold-plet	blad-plet	byg-rust
2000, antal forsøg	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*		*9*	*8*	*4*	*2*	*2*	*10*	*11*	*6*	*10*
Blanding	2	2	2	0,7	11,2	66,2	**42,9**	100	20/7	77	2,6	1,5	3,5	3,6	3,1	1,2	21
Ludo	2	1	2	0,4	10,8	65,3	-0,2	100	19/7	77	3,6	1,0	6,0	3,7	1,3	0	39
Regina	0,9	0,6	2	2	10,6	66,6	-0,1	100	21/7	78	1,3	1,0	0,5	4,5	1,8	20	5
LSD							*ns*										

Blanding: Hanna, Jolante, Regina, Ludo. [1)] Skala 0 - 10. 0 = lav værdi.

målet med at medtage disse informationer er at styrke mulighederne for at vælge den bedste vinterbygsort.

Vinterbyg er en ret sjælden afgrøde på økologiske ejendomme. Vinterbyggens tidlige høst har den fordel, at der bliver mulighed for at gennemføre en tidlig etablering af en efterafgrøde eller af vinterraps, ligesom det giver bedre plads til mekanisk kvikbekæmpelse om efteråret. Økologisk dyrkning af vinterraps sker dog ofte efter en anden forfrugt end vinterbyg, idet forfrugter med en stor grøngødningseffekt er mere hensigtsmæssige.

Valg af vinterbygsort:

- *Vælg sorter, hvor der ikke er tvivl om overvintringsevnen.*
- *Vælg i første omgang sorter, der har givet et højt udbytte i økologisk afprøvning.*
- *Vælg sorter, der kun i ringe omfang angribes af meldug, skoldplet, bygbladplet og bygrust.*
- *Vælg stråstive sorter.*

Vinterrugsorter

Alle seks anlagte forsøg med vinterrugsorter har givet brugbare resultater. I forsøgene har deltaget fire sorter, og Dominator har været målesort. Resultaterne fremgår af tabel 5. I gennemsnit af de seks forsøg er der høstet et udbytte på 48 hkg pr. ha i Dominator. Det er 1,5 hkg mere end i 1999. Udbyttet i de konventionelle rugsortsforsøg har ligget på ca. 62,5 hkg pr. ha, når der ikke er anvendt vækstreguleringsmidler.

Det højeste udbytte i årets forsøg er høstet i hybridsorten Esprit, der har givet et udbytte svarende til forholdtal 116. De tre øvrige afprøvede sorter er konventionelle sorter, hvoraf Hacada har givet det højeste udbytte. Som det fremgår af tabel 5, har der været et vist angreb af skoldplet i årets forsøg, mens der ikke har været rust- eller meldugangreb af betydning. Den gennemsnitlige karakter for lejesæd ligger meget ens for de fire afprøvede sorter. Den kraftigste lejesæd, der er registreret i ét forsøg, har svaret til en karakter 3 på en skala fra 1-10. Der er høstet korn med en høj rumvægt, idet den i gennemsnit af de seks forsøg har varieret fra 73,0 til 76,4 kg pr. hl. I højre halvdel af tabel 5 bringes resultater fra observationsparcellerne 2000. Disse resultater kan supplere resultaterne af sortsforsøgene, selv om de er opnået under konventionelle dyrkningsbetingelser. Det fremgår tydeligt af tabel 5, at angrebet af brunrust har været meget kraftigere i observationsparcellerne end i de økologiske forsøg. Denne forskel skyldes ikke nødvendigvis alene forskellen i dyrkningsmåde, men også det forhold, at observationsparcellerne er placeret på lokaliteter, hvor der er størst mulighed for at få belyst forskellene i sorternes modtagelighed.

I tabel 6 ses resultaterne af de seneste fire års forsøg med vinterrugsorter under økologiske dyrkningsbetingelser. Hybridsorten Esprit har igennem den fireårige periode givet fra 9 til 18 pct. mere end målesorten.

Ved valg af vinterrugsort til økologisk dyrkning er udbyttestabiliteten gennem årene en væsentlig egenskab. Denne kan man få et indtryk af ved at studere tabel 6 på tværs.

Tabel 5. Landsforsøg med økologisk dyrkede vinterrugsorter. (H2)

Rug	Udbytteforsøg							Observationsparceller 2000					
	Pct. dækning med			Kar. f. lejesæd	Udbytte		Rum-vægt kg pr. hl	Mod-ning	Strå-længde cm	Kar. f. lejesæd	Procent dækning med		
	mel-dug	rust	skold-plet		Hkg pr. ha	Fht.					brun-rust	mel-dug	skold-plet
2000, antal forsøg	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*		*6*	8	*9*	*9*	*11*	*1*	*14*
Dominator	0,02	0,3	5	1	**48,0**	100	75,1	11/8	120	4,9	25	1	8
Motto	0,05	0,2	5	0	0,6	101	74,5	11/8	126	2,6	5	1	7
Esprit	0,1	0,5	5	1	7,7	116	75,0	10/8	119	2,7	28	3	6
Hacada	0,1	0,3	6	0	3,4	107	75,2	11/8	123	3,0	15	0,5	5
LSD					*2,5*								

Tabel 6. Oversigt over flere års forsøg med økologisk dyrkede sorter af vinterrug. Forholdstal for udbytte.

Vinterrug	1997	1998	1999	2000
Antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*6*
Dominator, hkg pr. ha	42,3	39,4	46,5	48,0
Dominator	100	100	100	100
Esprit*	113	118	109	116
Hacada		102	97	107
Motto				101

* Hybridrug

Væsentlige faktorer ved valg af vinterrugsorter:

- *Sorter med god stråstyrke foretrækkes for at reducere risikoen for lejesæd ved høst.*
- *Hybridsorter vælges kun i de tilfælde, hvor der forventes et meget højt udbytteniveau.*
- *På arealer, hvor der forventes mere normale til lave udbytter eller en forholdsvis uens og langvarig blomstring, foretrækkes sorter af almindelig rug.*

Triticalesorter

Fem sorter af triticale har indgået i seks økologiske forsøg med triticalesorter i 2000. Resultaterne af disse forsøg fremgår af tabel 7. Der er i forsøgene ikke konstateret lejesæd, ligesom der heller ikke er konstateret angreb af meldug. Generelt har der været forholdsvis beskedne sygdomsangreb i de økologiske sortsforsøg med triticale. Udbyttet i målesorten Partout har varieret fra 46,8 til 70,2 hkg pr. ha i de seks gennemførte forsøg. Gennemsnitsudbyttet på 56,6 hkg pr. ha er en stigning på 2,2 hkg pr. ha i forhold til 1999-forsøgene. Det højeste udbytte er opnået i sorten Lamberto, der har givet 7 pct. mere end målesorten. I sorten Lupus er der høstet 6 pct. højere udbytte end i målesorten. Rumvægten af det høstede korn i triticalesortsforsøgene har været særdeles pæn i 2000.

I højre halvdel af tabel 7 bringes resultater fra observationsparcellerne 2000. Disse parceller har ligget i konventionelt dyrkede marker. Her springer det især i øjnene, at sygdomsangrebene har været kraftigere end i udbytteforsøgene. Det skyldes blandt andet, at parcellerne er placeret således, at man bedst muligt får belyst forskellene i sorternes modtagelighed. Karakteren for lejesæd varierer fra 5,9 i den forholdsvis gamle sort Alamo til 0,4 i sorten Trimaran. Modtageligheden overfor sygdomme varierer fra sort til sort og fra sygdom til sygdom. Især er det væsentligt at bemærke sorten Lupus' meget store modtagelighed overfor gulrust. Der er således konstateret 22 pct. dækning med denne sygdom.

Af flere årsager er triticale interessant til økologisk dyrkning. For det første er sorterne ofte forholdsvis lange og må derfor forventes at konkurrere relativt godt mod ukrudtet, for det andet viser de seneste tre års resultater med fodring af slagtesvin, at triticale kan bruges i foderet på lige fod med vinterhvede, og for det tredje tyder erfaringerne fra konventionel dyrkning på, at angreb af bladsygdomme har mindre betydning i triticale end i hvede.

Valg af triticalesort:

- *Sorter, hvor der er den mindste tvivl om overvintringsevne, skal undgås.*
- *Sorter, der giver et højt udbytte ved økologisk dyrkning, foretrækkes.*
- *Stråstive sorter vælges for at reducere risikoen for tab på grund af lejesæd ved høst.*

Vinterhvedesorter

Der har hidtil været stor interesse for økologisk dyrkning af vinterhvede. Det skyldes formentlig, at denne kornart har et højt udbyttepotentiale, og at det har været muligt at opnå gode merpriser ved afsætning som brødhvede.

Der er gennemført seks forsøg med otte vinterhvedesorter. Den ene sort Ure har indgået med to forskellige plantetal. Denne sort indgår ikke i de konventionelle forsøg, men har dog deltaget i observationsparcellerne. Ingen af de prøvede sorter er fuldt resistente overfor stinkbrand, der kan være et betydeligt problem i økologisk

H

Tabel 7. Landsforsøg med økologisk dyrkede triticalesorter. (H3)

Triticale							Observationsparceller 2000					
	Pct. dækning med			Rumvægt kg pr. hl	Udbytte		Modning	Strålængde cm	Kar. f. lejesæd[1]	Pct. dækning med		
	gulrust	Septoria	skoldplet		Hkg pr. ha	Fht.				Septoria på blade	gulrust	brunrust
2000, antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*6*	*6*		*8*	*9*	*8*	*15*	*13*	*4*
Partout	0	0,8	0,3	74,0	**56,6**	100	8/8	110	4,5	8	0	11
Alamo	0	0,6	0,05	73,6	-1,0	99	8/8	114	5,9	7	0,01	0
Trimaran	0	0,8	0,05	73,0	-1,3	99	9/8	106	0,4	8	0,02	4,5
Lupus	0,05	0,9	0,05	76,2	5,8	106	10/8	114	1,8	7	22	0
Lamberto	0	0,7	0	73,7	7,0	107	9/8	110	1,6	4,8	0,03	0
LSD					*3,2*							

[1] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 8. Landsforsøg med økologisk dyrkede vinterhvedesorter. (H4)

Vinterhvede	Udbytteforsøg						Observationsparceller 2000							
	Pct. dækning med		Pct. rå-protein	Rum-vægt kg pr. hl	Udbytte		Mod-ning	Strå-længde cm	Kar. f. leje-sæd[1]	Procent dækning med[2]				
	mel-dug	Sep-toria			Hkg. pr. ha	Fht.				mel-dug	Septo-ria på blad	gul-rust	brun-rust	aks-svampe
2000, antal forsøg	*5*	*6*	*6*	*6*	*6*		*9*	*10*	*5*	*11*	*22*	*11*	*6*	*3*
Blanding	0,4	3	10,2	74,2	**58,2**	100	9/8	79	0,2	2,7	12	0,8	0,4	10
Ure	0,7	3	10,5	77,9	-0,5	99	10/8	100	2,9	7	6	7	2,1	5
Ure[3]	1	3	10,5	77,8	-5,6	90								
Terra	0,5	3	10,4	77,3	3,6	106	8/8	91	0,7	2,7	8	0,01	11	6
Pentium	0,02	4	10,6	73,6	-2,9	95	9/8	75	0	1,2	14	0,1	0,02	8
Asketis	0,02	3	10,3	77,2	3,8	107	8/8	92	2,1	3,2	6	0,06	0,08	9
Cortez	0	3	9,4	73,8	4,2	107	8/8	77	2,7	0,01	9	0,06	0,3	4
Diabas	0,5	3	9,9	77,2	1,9	103	8/8	89	2,4	2,6	7	1,1	1,4	3,8
Solist	0,01	3	9,9	75,7	7,5	113	9/8	81	1,5	3,6	7	0	1,6	11
Complet	2	3	11,1	77,7	-1,2	98	9/8	90	1,4	15	8	0	1	7
LSD					*3,1*									

Blanding: Trintella, Cortez, Pentium, Ritmo. [1] Skala: 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje. [2] Pct. dækket bladareal.
[3] Tilstræbt: 250 planter pr. m^2

dyrket vinterhvede. Venstre del af tabel 8 viser resultaterne af de seks gennemførte forsøg. Der er i gennemsnit i sortsblandingen høstet 58,2 hkg pr. ha. Det er 5,3 hkg pr. ha mere end i 1999, og det svarer til ca. 80 pct. af det udbytte, som er opnået i de usprøjtede forsøgsled i de konventionelle forsøg. Det højeste udbytte i årets økologiske sortsforsøg er høstet i den nye sort Solist, der har givet 13 pct. mere end sortsblandingen. På et lidt lavere niveau med 7 pct. merudbytte i forhold til sortsblandingen ligger de to lidt ældre sorter Asketis og Cortez. Det laveste udbytte er høstet i sorten Ure, hvor der er anvendt en reduceret udsædsmængde. Det har således ikke kunnet betale sig at reducere udsædsmængden fra 400 spiredygtige kerner pr. m^2 til 250. Det målte proteinindhold i de seks gennemførte forsøg fremgår af tabel 8. Det laveste proteinindhold er fundet i sorten Cortez med 9,4 pct., mens det højeste er fundet i sorten Complet med 11,1 pct. Et af formålene med at prøve Ure ved to forskellige udsædsmængder har været at undersøge, om en reduceret udsædsmængde ville resultere i et højere proteinindhold. Dette har ikke været tilfældet i årets forsøg. I alle seks forsøg har proteinindholdet ved de to forskellige udsædsmængder i Ure ligget på næsten samme niveau. Den største forskel, der er målt, har svaret til 0,2 procentpoint. Rumvægten i det høstede korn har ligget på et forholdsvis højt niveau.

Sygdomsangrebene i de økologiske sortsforsøg har været forholdsvis beskedne, hvilket fremgår af tabel 8. Der er ikke konstateret gulrustangreb i årets forsøg. Sammenligner man med resultaterne fra observationsparcellerne, der stammer fra konventionelt dyrkede arealer, viser det sig, at sygdomsangrebene i disse parceller har været lidt kraftigere end i de økologiske sortsforsøg. Der er således her konstateret forholdsvis udbredte angreb af meldug og gulrust i Ure, mens der er konstateret endog særdeles kraftige angreb af brunrust i sorten Terra. Brunrust er normalt ikke en sygdom, man regner særligt med i vinterhvede. De kraftige angreb i årets observationsparceller skal formentlig tilskrives den meget lange og tørre periode i begyndelsen af vækstsæsonen.

I figur 2 findes en grafisk afbildning af forholdtal for de otte afprøvede vinterhvedesorter og for sortsblandingen ved henholdsvis økologisk og konventionel dyrkning. Her er anvendt resultater fra de konventionelle sortsforsøg, hvor der i foråret 2000 ikke er foretaget svampebekæmpelse. Resultaterne er sorteret på den måde, at sorter med det højeste udbytte ved økologisk afprøvning er vist nederst i figuren. Sorten Ure har som tidligere nævnt ikke deltaget i de konventionelle landsforsøg i 2000. Kun Cortez og Solist har givet et relativt højere udbytte i de økologiske forsøg end i de konventionelle. Det samme var tilfældet for Cortez i 1999, mens det modsatte var gældende i 1998. Figur 2 kan være med til at illustrere vanskelighederne ved at overføre resultater fra konventionel afprøvning til økologisk. Ved den økologiske dyrkning

Fig. 2. Forholdstal for udbytte i konventionelle og økologiske forsøg med vinterhvedesorter 2000. Forholdstal 100 repræsenterer et ca. 25 pct. højere udbytte i de konventionelle forsøg end i de økologiske.

Tabel 9. Oversigt over flere års forsøg med økologisk dyrkede vinterhvedesorter. Forholdstal for udbytte.

Vinterhvede	1996	1997	1998	1999	2000
Antal forsøg	*6*	*5*	*8*	*6*	*6*
Blanding, hkg pr. ha	65,8	49,5	47,0	52,9	58,2
Blanding	100	100	100	100	100
Terra	100	111	101	112	106
Pentium		102	99	88	95
Asketis			98	109	107
Cortez			98	104	107
Ure				96	99
Solist					113
Diabas					103
Complet					98

af vinterhvede er det ikke tilstrækkeligt alene at fokusere på sygdomsmodtagelighed, idet sorternes konkurrenceevne overfor ukrudt formentlig også er af meget væsentlig betydning. Her vil det ofte være en fordel, at sorten enten vokser kraftigt til fra efteråret og igen fra det tidlige forår eller har et forholdsvis langt strå. Det sidste kan ofte være vanskeligt at kombinere med en god stråstyrke.

I tabel 9 ses en oversigt over de seneste fem års forsøg med økologisk dyrkede vinterhvedesorter. I tabellen vises forholdstal for udbytte for de sorter, der har indgået i forsøgene. Tallene illustrerer tydeligt, hvordan det varierer fra år til år, hvilke sorter der klarer sig bedst. Den øverste linje i tabel 9 viser det udbytte, der er opnået i sortsblandingen i de enkelte år. Dette har varieret kraftigt fra 47,0 hkg pr. ha i 1998 til 65,8 hkg pr. ha i 1996. En del af forklaringen på det høje udbytte i 1996 ligger formentlig i, at den forholdsvis tørre vinter gav en større kvælstofmængde end normalt til rådighed for hveden om foråret.

Valg af vinterhvedesort:

- *Der bør vælges sorter med god vinterfasthed. Denne egenskab er desværre ikke særlig velbelyst for de sorter, der p.t. markedsføres i Danmark.*
- *Sorten bør være forholdsvis stråstiv, men man bør samtidig interessere sig for sorter med et middellangt til langt strå, da de må forventes at konkurrere bedst med ukrudt og eventuel udlæg af grøngødning.*
- *Modstandsdygtighed overfor sygdomme i prioriteret rækkefølge:*
  - *Effektiv resistens overfor gulrust.*
  - *God resistens overfor meldug.*
  - *God resistens overfor Septoria.*
- *Man bør interessere sig særligt for sorter, der kan sælges til bageformål.*
- *Hvis der forekommer stinkbrand på ejendommens arealer, bør man vælge en resistent sort. Alternativet til dette er at vælge vårhvede eller en anden kornart.*

Vårbygsorter

Syv vårbygsorter har i 2000 indgået i de økologiske sortsforsøg. Der er opnået brugbare resultater i alle syv anlagte forsøg. Som målesort bruges en blanding af sorterne Barke, Otira, Henni og Linus. Der anvendes altså samme målesort som i de konventionelle sortsforsøg.

I gennemsnit af de syv forsøg (tabel 10 side 234) er der høstet 45,3 hkg pr. ha i sortsblandingen. Det er samme udbytteniveau som i 1999-forsøgene. I de konventionelle sortsforsøg, hvor der ikke er anvendt svampemidler, er der høstet ca. 62 hkg pr. ha. Det betyder, at udbyttet i de økologiske forsøg har ligget på ca. 72 pct. af udbyttet i de konventionelle. Det højeste udbytte er høstet i den forholdsvis nye sort Alliot, der har givet 9 pct. mere end målesorten. Der er i alle syv afprøvede sorter høstet et udbytte, der mindst ligger på niveau med målesorten. Udbyttet i de syv forsøg har varieret fra 27,8 til 58,6 hkg pr. ha. Råproteinindholdet i det høstede korn har i gennemsnit af forsøgene svinget fra 10,3 i sorten Cicero til 10,8 i sorterne Otira og Punto. I de enkelte forsøg har proteinindholdet i målesorten svinget fra 8,9 pct. til 13,1 pct.

Sygdomsangrebene har været forholdsvis beskedne i de økologiske sortsforsøg. Der er dog konstateret særdeles kraftige meldugangreb svarende til 17 pct. dækning i sorten Scarlett. I forsøgene er der registreret dækning med ukrudt ved høst, da dette skulle give en indikation af de enkelte sorters konkurrenceevne overfor ukrudt. Der er dog ikke registreret nogen forskelle i procent ukrudtsdækning ved høst mellem de afprøvede sorter.

Fig. 3. Forholdstal for udbytte i konventionelle og økologiske forsøg med vårbygsorter 2000. Forholdstal 100 svarer til ca. 30 pct. lavere udbytte i de økologiske end i de konventionelle forsøg.

H

Tabel 10. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbygsorter. (H5)

Vårbyg	Udbytteforsøg								Observationsparceller 2000									
	Pct. dækning med				Rumvægt kg pr. hl	Procent råprotein	Udbytte		Modningsdato	Strålængde, cm	Nedknækning v. overmodenhed[1)]		Procent dækning med				Resistens mod havrenematoder	
	bygrust	meldug	skoldplet	bygbladplet			Hkg pr. ha	Fht.			strå	aks	meldug	bladplet	skoldplet	bygrust	Race I	Race II
2000, antal forsøg	*7*	*6*	*6*	*6*	*7*	*7*	*7*		9	*9*	*2*	*3*	*13*	*5*	*4*	*10*		
Blanding	0,01	4	0,7	1	64,1	10,7	**45,3**	100	6/8	57	3	1,3	2,4	0,08	0,9	4,6	-	-
Punto	0	1	0,2	1	65,8	10,8	0,3	101	6/8	53	0,5	2	0,04	1	1,5	1	r	r
Ferment	0	1	0,7	1	64,8	10,6	2,0	104	3/8	54	2	6	0,4	0,6	0,5	1,5	r	r
Scarlett	0,04	17	0,2	0,9	65,8	10,6	0,9	102	5/8	54	1,5	1	10	0,1	0,3	11	-	-
Otira	0,09	0,1	1	2	60,4	10,8	0,2	100	3/8	52	1	1	0,05	0,2	2	6	r	r
Jacinta	0,09	0,4	2	2	64,3	10,6	0,9	102	6/8	50	1,5	3	2,2	0,4	1	3,9	m	m
Alliot	0,09	0,7	2	3	66,5	10,7	4,1	109	5/8	58	0,5	3	0,04	0,7	2,1	3,1	m	m
Cicero	0,01	0,1	1	0,8	64,5	10,3	2,2	105	6/8	55	0,5	0,7	0	0,3	0,8	6	r	r
LSD																		

Blanding: Barke, Otira, Henni, Linus. 1) Skala 0 - 10. 0 = ingen tendens til nedknækning ved overmodenhed

Til højre i tabel 10 findes resultater fra observationsparcellerne 2000. Disse er placeret på marker, der dyrkes konventionelt. Alligevel kan de give gode oplysninger, som kan anvendes ved sortsvalget ved økologisk dyrkning. Der har været tre dages forskel i modningstid mellem de to tidligste sorter Otira og Ferment og de tre sildigste sorter Punto, Jacinta og Cicero. Strålængden i de syv afprøvede sorter er forholdsvis ens og varierer således kun fra 58 cm i sorten Alliot til 50 cm i sorten Jacinta. I de tilfælde, hvor der er risiko for, at man ikke kan høste præcis på det tidspunkt, hvor vårbygmarken er moden, er det væsentligt at se på risikoen for nedknækning af henholdsvis strå og aks ved overmodenhed. Karakteren findes i højre del af tabel 10. Tendensen til nedknækning af strå varierer fra 0,5 i sorten Punto til 2 i sorten Ferment, mens karakteren for nedknækning af aks varierer fra 0,7 i sorten Cicero til 6 i sorten Ferment. Yderst til højre i tabel 10 ses, om de afprøvede sorter er modtagelige for eller resistente mod havrenematoder. I sædskifter, hvor der indgår meget korn, kan resistens mod havrenematoder være en væsentlig egenskab.

I figur 3 (side 233) ses en sammenligning af de relative udbytter i henholdsvis økologiske sortsforsøg og konventionelle sortsforsøg. Her er valgt de resultater, hvor der ikke er anvendt svampemidler i de konventionelle forsøg. I figuren er sorterne sorteret på den måde, at de sorter, der har det højeste forholdstal for udbytte ved økologisk dyrkning, ses forneden. Der er ingen tydelig sammenhæng mellem forholdstal for udbytte ved konventionel dyrkning uden svampemidler og ved dyrkning under økologiske forhold. Forklaringen er formentlig, at flere andre egenskaber end modtagelighed overfor bladsygdomme er afgørende for, om en vårbygsort klarer sig godt eller dårligt under økologiske betingelser. En væsentlig egenskab for en vårbygsort i økologisk dyrkning er god konkurrenceevne overfor ukrudt sammen med god tålsomhed overfor ukrudtsharvning og strigling. Det er således vigtigt, at sorten er i stand til at etablere sig hurtigt og udvikle sig kraftigt. Det sikrer et forspring overfor ukrudtet i begyndelsen af væksten.

Tabel 11. Oversigt over to års forsøg med økologisk dyrkede vårbygsorter. Forholdstal for kerneudbytte.

Vårbyg	1999	2000
Antal forsøg	*4*	*7*
Blanding, hkg pr. ha	45,0	45,3
Blanding	100	100
Ferment	101	102
Scarlett	95	101
Jacinta	99	101
Punto	94	100
Otira	102	100
Alliot		104
Cicero		102

Valg af vårbygsort

Anvendelse:

- *Hvis kornet skal sælges som maltbyg, bør der vælges sorter, som er accepterede af aftagerne.*

Sygdomsresistens i prioriteret rækkefølge:

- *Effektiv resistens overfor meldug.*
- *God resistens overfor bygrust.*
- *Bedst mulig resistens overfor skoldplet.*
- *Bedst mulig resistens overfor bygbladplet.*

Stråegenskaber:

- *Der bør vælges sorter med et forholdsvis langt og stift strå for at sikre en god konkurrenceevne overfor ukrudt og eventuelt grøngødningsudlæg.*
- *Ringe tendens til nedknækning af aks.*
- *Ringe tendens til nedknækning af strå.*

Det er væsentligt at se på flere års resultater, når man skal vælge vårbygsort til økologisk dyrkning. I tabel 11 ses resultaterne af de seneste to års forsøg med økologisk dyrkning af vårbygsorter.

Havresorter

Tre havresorter har indgået i de økologiske sortsforsøg i 2000. Alle de anlagte forsøg har givet brugbare resultater. Igen i 2000 har Rise været målesort og givet et udbytte på 44,6 hkg pr. ha. Det er et fald på 5,7 hkg pr. ha i forhold til 1999. I de konventionelle forsøg i de usprøjtede parceller er der høstet 64,3 hkg pr. ha. Der er således høstet ca. 30 pct. lavere udbytte i de økologisk dyrkede havresorter, når der sammenlignes med de konventionelt dyrkede. Det højeste udbytte er i årets forsøg opnået i sorten Corrado, der har givet 3 pct. mere end målesorten. Sygdomsangrebene i de økologiske sortsforsøg fremgår af venstre del af tabel 12. Der har været et forholdsvis ensartet og beskedent angreb af meldug, mens havrebladplet kun er konstateret i sorten Revisor. Karakteren for lejesæd ligger nogenlunde ens for de tre afprøvede sorter. Råproteinindholdet har været højere i sorten Rise end i de to andre sorter. I de syv forsøg har råproteinprocenten i Rise svinget fra 9,6 til 14,2. Det meget høje proteinindhold skal ses i sammenhæng med, at der i dette forsøg kun er høstet et udbytte på 17,5 hkg pr. ha. I højre del af tabel 12 findes resultaterne fra observationsparcellerne 2000. Disse parceller har været placeret på konventionelt dyrkede marker. Der er ingen forskel i hverken modningstid eller strålængde mellem de tre afprøvede sorter. I observationsparcellerne er der konstateret kraftigere angreb af sygdomme end i de økologiske sortsforsøg. Det skyldes blandt andet, at observationsparcellerne placeres på steder, der giver en god belysning af forskelle i sorternes modtagelighed. Resultaterne af observationsparcellerne viser således, at sorten Revisor må betragtes som mindre modtagelig overfor meldug end de to andre sorter. Ingen af de tre afprøvede sorter kan forventes at være resistente overfor angreb af havrenematoder.

Stabilitet i udbytte er væsentlig ved valg af havresort. I tabel 13 ses resultaterne fra de seneste fem års økologiske forsøg med havresorter. Øverst i tabellen er angivet det høstede udbytte i målesorten Rise i hvert af afprøvningsårene. Udbytterne har varieret fra 42,3 hkg pr. ha i 1997 til 53,7 hkg pr. ha i 1996. I de seneste fire år har både Corrado og Revisor overgået målesorten i udbytte.

Tabel 13. Flere års forsøg med økologisk dyrkede havresorter. Forholdstal for udbytte.

Havre	1996	1997	1998	1999	2000
Antal forsøg	*4*	*6*	*3*	*6*	*7*
Rise, hkg pr. ha	53,7	42,3	46,4	50,3	44,6
Rise	100	100	100	100	100
Corrado	98	112	108	103	103
Revisor		107	106	107	102

Valg af havresort:

- *Der vælges sorter, som giver et højt udbytte under økologiske dyrkningsbetingelser.*
- *Der vælges sorter med en lav modtagelighed overfor meldug og havrebladplet.*
- *Der vælges sorter med ringe tilbøjelighed til lejesæd.*
- *Ønsker man at afsætte havre som grynhavre, bør man aftale sorten med aftageren.*

Sorter af markært

De økologiske sortsforsøg med markært har i 2000 omfattet ni sorter. Det er en stigning på tre i forhold til 1999. Fem af de syv anlagte forsøg har givet brugbare resultater, som fremgår af tabel 14 (side 236). Der er i målesorten Aladin høstet 39,2 hkg pr. ha. Det er en stigning på 6,5 hkg pr. ha i forhold til 1999. I de konventionelle forsøg har udbyttet i Aladin ligget omkring 54 hkg pr. ha. Udbyttet i de økologiske sortsforsøg har således ligget på ca. 73 pct. af udbyttet i de konventionelle.

Det højeste udbytte i årets forsøg er høstet i sorten Attika. Den har givet 3 pct. mere end målesorten. De øvrige afprøvede sorter inkl. sortsblandingen har ligget under målesorten i udbytteniveau. Angrebene af sygdomme i de økologiske forsøg fremgår af venstre del af tabel 14. Angrebene af gråskimmel og ærtesyge har været forholdsvis begrænsede, mens ærteskimmel har været meget udbredt i et enkelt af forsøgene. I dette forsøg er der konstateret op til 43 pct. dækning af bælgene i sorten Pinochio, mens der samtidig er konstateret angreb svarende

H

Tabel 12. Landsforsøg med økologisk dyrkede havresorter. (H6)

Havre	Udbytteforsøg							Observationsparceller 2000					
	Pct. dækning med[1]		Kar. f. lejesæd	Rumvægt kg pr. hl	Pct. råprotein	Udbytte og merudb.		Modning, dato	Strålængde, cm	Pct. dækning med[1]		Resistens mod havrenematoder	
	meldug	havrebladplet				Hkg pr. ha	Fht.			meldug	bladplet	Race I	Race II
2000, antal forsøg	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*		*7*	*9*	*14*	*11*		
Rise	3	0	3	53,7	11,1	**44,6**	100	17/8	85	8	2,9	m	m
Corrado	3	0	2	54,4	10,5	1,4	103	17/8	85	10	4,5	m	m
Revisor	2	0,6	3	53,3	10,4	0,5	101	17/8	84	4,9	4,6	-	-
LSD						*ns*							

[1] Pct. dækket bladareal

Tabel 14. Landsforsøg med økologisk dyrkede markærtsorter. (H7)

Markært	Pct. dækning med*			Afgrøde-højde (cm)	Pct. ukrudts-dækning v. høst	Kar. for leje-sæd	Pct. råprotein	Tusind-kornsvægt	Udbytte	
	grå-skimmel	ærte-skimmel	ærte-syge						Hkg pr. ha	Fht.
2000, antal forsøg	*4*	*1*	*4*	*5*	*4*	*5*	*5*	*5*	*5*	
Aladin	0	15	0,9	49	17	2	22,0	276	**39,2**	100
Blanding	0	29	1	55	17	2	22,2	288	-2,9	93
Agadir	0,1	30	0,9	38	25	4	22,0	256	-6,7	83
Baccara	0	30	1	30	29	5	23,5	298	-5,0	87
Nitouche	0	29	1	56	16	2	23,3	284	-3,1	92
Pinochio	0	43	1	55	18	1	22,7	229	-6,0	85
Bonanza	0,6	38	1	31	26	5	22,9	236	-7,6	81
Athos	0,2	35	1	32	28	3	24,9	322	-6,5	83
Faust	0	40	1	63	17	1	21,7	229	-4,0	90
Attika	0	19	1	56	15	2	21,2	250	1,2	103
LSD									*3,6*	

Blanding: Aladin, Classic, Jackpot, Agadir. * opgjort på bælge

til 15 pct. dækning af bælgene i sorten Aladin. I to af forsøgene er der konstateret udbredte angreb af bladlus. Der er dog ikke konstateret forskelle i angrebsgrad fra sort til sort. Midt i tabel 14 er vist afgrødehøjden ved høst, angivet i cm, og i næste kolonne er angivet procent ukrudtsdækning ved høst. En sammenligning af disse to kolonner viser tydeligt, at de kraftigste ukrudtsangreb er forekommet i de sorter, der har den laveste afgrødehøjde ved høst. I disse sorter har der samtidig været mest lejesæd. Råproteinindholdet i tørstof i den høstede vare har varieret fra 24,9 pct. i sorten Athos ned til 21,2 pct. i sorten Attika. Tusindkornsvægten varierer fra 322 g i sorten Athos til 329 g i sorterne Faust og Pinochio.

I figur 4 findes en grafisk afbildning af forholdstal for udbytte for de ni afprøvede markærtsorter ved henholdsvis økologisk og konventionel dyrkning. Sorterne med det højeste udbytte ved økologisk afprøvning findes nederst i figuren. Alle de afprøvede sorter har givet et relativt højere udbytte ved konventionel afprøvning end ved økologisk. Det ser således ud til, at målesorten Aladin har haft et særdeles godt år under økologiske dyrkningsbetingelser. Modsat viser resultaterne, at sorterne Baccara, Pinochio og Bonanza har klaret sig væsentligt ringere under økologiske end under konventionelle dyrkningsforhold. Det modsatte var tilfældet for Baccara i 1999.

Fig. 4. Forholdstal for udbytte i konventionelle og økologiske forsøg med sorter af markært 2000. Forholdstal 100 svarer til et ca. 27 pct. lavere udbytte i de økologiske forsøg end i de konventionelle.

Tabel 15. Oversigt over flere års økologiske forsøg med sorter af markært. Forholdstal for udbytte.

Markært	1996	1997	1998	1999	2000
Antal forsøg	*2*	*3*	*5*	*3*	*5*
Aladin, hkg pr. ha	37,1	33,6	43,3	32,7	39,2
Aladin	100	100	100	100	100
Baccara	81	99	83	112	87
Blanding				109	93
Agadir				106	83
Nitouche				104	92
Attika					103
Faust					90
Pinochio					85
Athos					83
Bonanza					81

Der er meget stor interesse for at dyrke nye tidlige sorter af lupin. Man skal være opmærksom på, at udsæden ikke er smittet med den meget skadelige sygdom Antrachnose, som giver forkrøblede skud.

Sortsvalg og etablering af markært:

Sorten skal:

- *Give et højt og stabilt udbytte gennem flere års afprøvning.*
- *Have en stor plantehøjde ved høst af hensyn til dyrkningssikkerheden.*
- *Være kraftigt voksende og lang for at konkurrere bedst muligt med ukrudtet.*

Etableringen. Der skal:

- *etableres 60-80 planter pr. m^2, flest i småfrøede sorter,*
- *sås i 6-8 cm dybde,*
- *tromles lige efter såning for at trykke sten ned i jorden,*
- *sås tidligst muligt for at øge ærternes konkurrenceevne overfor ukrudtet.*

Stabilitet i udbytte gennem flere år er en væsentlig faktor ved valg af markærtsort. I tabel 15 findes en oversigt over de seneste fem års økologiske forsøg med sorter af markært. Sorterne Aladin og Baccara har begge deltaget i alle fem år. Det er tydeligt, at udbytterelationerne mellem disse to sorter varierer stærkt fra år til år. Sorterne Agadir og Nitouche har deltaget i forsøgene både i 1999 og i 2000. De opnåede resultater har varieret stærkt mellem de to år.

Højest vintersædsudbytte i triticale

I årets to forsøg med de fire vintersædsarter klarer triticale sig bedst og vinterbyg sig dårligst i årets to forsøg. Der er dog ikke signifikant sikre forskelle mellem de fire arter. Se tabel 16. I de to forsøg er udbytterelationerne mellem vinterrug, triticale og vinterbyg omtrent ens. Udbyttet i vinterhvede er i det ene forsøg på JB 3 med kløvergræs som forfrugt 9,1 hkg højere end udbyttet i vinterrugen, mens vinterhveden i det andet forsøg på JB 6 med havre med kløvergræsudlæg som forfrugt giver 7,5 hkg mindre end vinterrugen. I sidstnævnte forsøg har der hverken været meget ukrudt eller angreb af sygdomme i vinterhveden, hvorfor en mulig forklaring på det lavere udbytte er, at næringsstofforsyningen ikke har været tilstrækkelig til, at vinterhvedens potentiale er blevet udnyttet.

Tabel 16. Vintersædsarter til økologisk dyrkning. (H8 + H9)

Vintersæd	Ukrudt ved høst, pct. dækning	Udbytte og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Fht. for udb. konventionelt
2000, 2 forsøg				
Vinterrug, Dominator	10	**51,0**	100	100
Triticale, Modus	8	8,1	116	81
Vinterhvede, Terra	10	0,8	102	92
Vinterbyg, Hanna	8	-8,5	83	-
LSD		*ns*		
1999-2000, 6 forsøg				
Vinterrug, Dominator	18	**46,7**	100	100
Triticale, Modus	16	5,7	112	84
Vinterhvede, Terra	20	-3,7	92	86
Vinterbyg, Hanna	28	-11,6	75	-
LSD		*6,1*		

Ved samlet at betragte de seks forsøg, der er gennemført i 1999 og 2000, har der været signifikant lavere udbytte i vinterbyg i forhold til de øvrige arter. Triticale har under økologiske forhold klaret sig bedre i forhold til de øvrige vintersædsarter, end den gør konventionelt.

I tabel 16 er der vist forholdtal for vintersædsarterne, dyrket økologisk og konventionelt. De konventionelle forsøg kan ses i tabel 39 i afsnit B.

Forsøgene fortsætter.

Højest vårsædsudbytte i havre

Forsøgene med vårsædsarter viser den samme rangorden i arternes udbytte som i 1999 og 1997. Havre giver det største og vårhvede det mindste udbytte, som det ses i tabel 18. Forskellene er dog mindre end i 1999. Artsforsøgene er i 2000 gennemført som et gødskningsforsøg, hvor 60 kg NH_4-N pr. ha er henholdsvis nedharvet og nedfældet. Effekten af gødskning har været størst i vårbyg og mindst i havre, hvor forskellen dog er signifikant. Se tabel 17. Effekten på vårbyg skyldes i høj grad et enkelt forsøg med et særligt lavt udbytte i det ugødede forsøgsled. I ét af forsøgene har der været køreskade ved nedfældning i vårhvede. To af forsøgene har kløvergræs som forfrugt, og de to sidste har henholdsvis brak og vårbyg som forfrugt. Det ser ikke ud til, at forskellene i forfrugt i denne forsøgsserie har indflydelse på, hvilke arter der giver størst merudbytte for gødskning.

Tabel 17. Gødskning af vårsædsarter ved økologisk dyrkning. (H10)

Vårsæd	Råprotein, pct. af tørstof			Udbytte, hkg pr. ha			*LSD (gødskning)*	Fht. i gødet
	Ugødet	60 kg NH_4-N pr. ha		Ugødet	60 kg NH_4-N pr. ha			
		Nedharvet	Nedfældet		Nedharvet	Nedfældet		
2000, 4 forsøg								
Havre	10,4	10,7	11,6	42,2	45,8	46,8	4,0	100
Vårbyg	11,1	11,9	11,8	32,3	41,9	39,9	9,6	88
Vårhvede	12,2	12,6	12,8	31,7	39,2	36,7	8,4	82
LSD (arter)				*8,8*	*9,4*	*8,1*		

H

Tabel 18. Forholdstal for vårsædsarternes kerneudbytte.

Vårsæd	1997	1998	1999	2000[2)]
Antal forsøg	*4*	*3*	*4*	*4*
Havre, hkg pr. ha	36,2	46,4	40,2	46,3
Havre[1)]	100	100	100	100
Vårbyg[1)]	94	100	77	88
Vårhvede[1)]	84	99	72	82

[1)] I 1997 og 1998 er der udsået sorterne Rise i havre, Dragon i vårhvede og en sortsblanding i vårbyg. I 1999 og 2000 er der udsået forskellige sorter i forsøgene.
[2)] I 2000 er arterne gødet med 60 kg NH_4-N pr. ha. I de tidligere år er arterne i forsøget gødet som omgivende mark.

Proteinprocenten stiger som følge af gødskning i havre og ser ud til at være størst ved nedfældning. Nedfældning af gylle har også i andre forsøg haft en positiv indflydelse på proteinprocenten. Der har været mest ukrudt i vårhveden og generelt i de ugødede parceller. Ukrudtsmængden har ikke været påvirket af udbringningsmetoden.

Rækkeafstand over 24 cm har medført udbyttenedgang

Tre års forsøg med rækkeafstand i vinterhvede har vist, at udbyttet er signifikant lavere, når rækkeafstanden øges til mere end 24 cm. Ved 36 og 48 cm rækkeafstand er proteinindholdet forøget, men samlet høstes der mindre kvælstof i kerner på grund af de lavere udbytter.

Der er i 2000 kun gennemført ét forsøg efter planen, hvorfor tabel 19 viser resultaterne af alle forsøg, gennemført i perioden 1998-2000. I 1998 og 2000 har sorten været Terra, mens sorterne i 1999 var Hereward og Stakado. Resultaterne af forsøget i 2000 kan ses i tabel H11 i Tabelbilaget. Det mest markante i dette forsøg er et signifikant merudbytte på 10,5 hkg pr. ha på 24 cm rækkeafstand ved den højeste udsædsmængde i forhold til 12 cm rækkeafstand og samme udsædsmængde.

I 1999 og 2000 er der radrenset ved rækkeafstand på 24 cm og derover, hvilket har gjort, at der i disse år ikke har været væsentlig forskel på ukrudtstrykket i forsøgleddene. Når der samlet for de tre år har været et højere ukrudtstryk ved rækkeafstand over 24 cm, skyldes det derfor hovedsageligt ét forsøg fra 1998.

Hvis vinterhvede dyrkes på 24 cm rækkeafstand, og der anvendes normal udsædsmængde, er udbyttet på højde

Valg af vårsædsart

Ud over forskelle i prisniveau og aktuelle muligheder for afsætning kan man bruge følgende kriterier for valg af vårsæd:

Havre kan vælges, hvis

- *der er forfrugt af korn – 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 kan vælges, hvis

- *der er en god forfrugt,*
- *der er nedpløjet 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 af vårbyg.*

Vårhvede kan vælges, hvis

- *der er lav forekomst af havrecystenematoder,*
- *man kan så tidligt,*
- *kriterierne for vårbyg er opfyldt.*

Tabel 19. Rækkedyrkning af økologisk brødhvede. (H11)

Vinterhvede		Planter pr. m² forår	Ukrudt, pct. dækning ved høst	N udbytte, kg i kerne pr. ha	Råprotein, pct. i tørstof	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Fht.
1998-2000, 7 forsøg							
Rækkeafstand, cm	Tilstræbt plantetal, pl. pr. m²						
12	400	307	16	84	10,1	**55,3**	100
12	200	188	19	81	10,2	-2,2	96
12	133	146	21	80	10,3	-3,6	93
24	400	254	20	83	10,1	0,0	100
24	200	165	21	78	10,3	-4,8	91
36	133	106	26	71	10,9	-11,3	80
48	200	125	27	69	11,0	-13,3	76
48	100	91	26	65	11,2	-16,5	70
LSD				*6,5*		*3,7*	

Rodukrudt er et stigende problem i økologiske marker. Her er gråbynke spredt ind i marken fra vejgrøften. Rodukrudt skal bortluges, mens omfanget er begrænset. Er der først store forekomster, kan rækkedyrkning og radrensning være en løsning.

med dyrkning på 12 cm rækkeafstand, såfremt afgrøden renholdes ved radrensning. Der kan opnås en højere proteinprocent ved at forøge rækkeafstanden yderligere, men udbyttenedgangen er så betydelig, at det med de nuværende priser på brødhvede ikke er rentabelt.

Intet merudbytte for ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede

Hverken harvning eller radrensning har medført højere udbytter i vinterhveden. Til gengæld er proteinindholdet forøget med ca. 1 enhed, når der er radrenset. Denne stigning i proteinindholdet kan være afgørende, hvor vinterhvede dyrkes til brødhvede. Resultaterne fra de to forsøg, der er gennemført i 2000, afviger ikke fra resultaterne fra 1999. Se tabel 20. I begge år har det været vanskeligt at få gennemført blindstriglingen i efteråret, hvorfor den kun er blevet gennemført i et forsøg hvert år.

Ukrudtsbekæmpelse har medført en reduktion i antallet af tokimbladede ukrudtsplanter, optalt i juni, men ved høst har der ikke været forskel i ukrudtsdækningen. Radrensningen har reduceret antallet af græsukrudtsplanter,

Hvis specielle problemer med græs- eller rodukrudt gør det aktuelt at dyrke vinterhvede på rækker, gælder følgende:

- *Rækkeafstanden bør ikke overstige 24 cm.*
- *Der skal bibeholdes en høj udsædsmængde på 400 spiredygtige frø pr. m².*
- *Der skal radrenses efter behov.*
- *Radrensninger kan forøge proteinindholdet i vinterhvede.*

H

Tabel 20. Ukrudtsharvning og radrensning i økologisk vinterhvede. (H12 + H13)

Vinterhvede	Rækkeafstand, cm	Ukrudt i juni, antal pr. m²		Pct. dækning ved høst		Råprotein, pct. i tørstof	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
		græs	tokimbl.	græs	tokimbl.		
2000, antal forsøg		*2*	*2*	*2*	*2*	*1*	*2*
Ingen ukrudtsbekæmpelse	12	38	229	13	37	10,0	**54,1**
1 x blindharvning[1)], 2 x harvning forår	12	35	117	10	41	10,2	1,9
1 x blindharvning[1)], 1 x radrensning, 2 x harvning forår	24	27	95	5	34	11,0	-0,2
1 x blindharvning[1)], 2 x radrensning	24	28	106	6	38	11,1	1,4
1 x blindharvning[1)], 3 x radrensning	24	21	106	7	37	10,8	-1,3
1 x blindharvning[1)], radrensning og harvning efter behov	24	29	118	6	34	10,9	-1,0
LSD							*ns*
1999-2000, antal forsøg		*5*	*5*	*5*	*5*	*4*	*5*
Ingen ukrudtsbekæmpelse	12	27	174	9	34	9,6	**47,2**
1 x blindharvning[2)], 2 x harvning forår	12	24	100	7	33	10,2	0,4
1 x blindharvning[2)], 1 x radrensning, 2 x harvning forår	24	17	72	4	27	10,6	-0,3
1 x blindharvning[2)], 2 x radrensning	24	18	82	4	32	10,5	0,3
1 x blindharvning[2)], 3 x radrensning	24	13	76	5	30	10,7	-1,1
1 x blindharvning[2)], radrensning og harvning efter behov	24	17	72	4	29	10,3	-0,9
LSD							*ns*

[1)] Blindharvning kun gennemført i 1 forsøg. [2)] Blindharvning kun gennemført i 2 forsøg.
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 i stadium 30 og 14 dage efter.
Led 5 harvet før fremspiring, radrenset som i led 4 + radrenset 14 dage efter.
Led 6 harvet før fremspiring, radrenset og harvet efter behov.

og ved høst er dækningen med græsukrudt halveret i forhold til ubehandlet.

Ved et almindeligt ukrudtstryk er der ingen gevinst ved at så på 24 cm og radrense. Hvis man dyrker vinterhvede til brød, eller der er problemer med græsukrudt eller rodukrudt, kan denne øgede rækkeafstand og radrensning dog give fordele.

Såtidspunktet påvirker udbytte og ukrudtsbestand i vinterhvede

I årets fire forsøg med såtidspunkter og udsædsmængder i vinterhvede er der ikke opnået sikre forskelle mellem udbyttet i de seks forsøgsled. Ved at se på alle seks forsøg, der er gennemført i 1999 og 2000, har udbyttet dog været signifikant lavere ved sen såning. Udbyttet er steget, når udsædsmængden er hævet fra 300 til 500 spiredygtige kerner pr. m^2. Denne forskel er også statistisk sikker. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet ved de to laveste udsædsmængder ved det tidlige såtidspunkt og den højeste udsædsmængde ved det sene såtidspunkt. Der har ikke været forskelle i proteinindholdet. Se tabel 21. Ved optælling i foråret har ukrudtsbestanden været kraftigt reduceret, men dækningen ved høst har været ens for alle forsøgsled. Udbytteniveauet i forsøgene i 2000 er fra 33,7 til 78,3 hkg pr. ha i forsøgsled 1, og der er også en væsentlig forskel i ukrudtstryk. I det forsøg, der har haft det laveste udbytte, har ukrudtstrykket været højt. Det højeste udbytte er i det forsøg høstet ved stor udsædsmængde og tidlig såning, sandsynligvis fordi afgrøden her har haft de bedste betingelser for at konkurrere med ukrudtet. Resultatet af forsøgene tyder derfor på, at en god etablering af afgrøden er af større betydning i konkurrencen med ukrudtet end en mindre ukrudtsfremspiring som følge af en senere såning.

Det anbefales, at vinterhvede sås i slutningen af september, og at såningen kun udsættes til efter 1. oktober, hvis det er led i en strategi mod særligt besværlige ukrudtsarter.

Forsøgene fortsætter.

Udbyttet af brødhvede har været upåvirket af metoden til udbringning af gylle

Ved produktion af brødhvede ønskes der et højt proteinindhold samtidig med et højt udbytte. Det er nødvendigt at have en god kvælstofforsyning for at opnå dette, og en sen tildeling af kvælstof vil normalt give det højeste proteinindhold. Når gylle bliver nedfældet, er det nødvendigt at køre så tidligt, at skaden på afgrøden bliver minimal. I tre forsøg i 2000 er der afprøvet kombinationer af to kvælstofniveauer, to udbringningstidspunkter og anvendelse af nedfælder og slangevogn. Forsøgsbehandlinger og resultater fremgår af tabel 22.

To ud af tre forsøg er anlagt på JB 6 og 7, hvor der er opnået tilfredsstillende udbytter. Der har i disse to forsøg været lave N-min indhold i jorden i april. Forfrugterne er vinterraps og lucerne. Tilførsel af gylle har i disse forsøg givet sikre merudbytter, men der er ikke signifikant forskel på forsøgsbehandlingerne med gylle. Der er dog en tendens til, at tilførsel af en stigende kvælstofmængde også har øget udbyttet, og den bedste kombination af højt udbytte og proteinindhold er opnået, når gyllen er blevet udbragt med slanger sidst i april/først i maj. Antallet af

Tabel 21. Såtider og udsædsmængde i økologisk dyrket vinterhvede. (H14 + H15)

Vinterhvede	28 dage efter såning		Forår, st 30		Ved høst		
	Plantebestand, pl. pr. m^2	Ukrudt, pct. dækning af jord	Overvintring, kar. 0-10[1)]	Ukrudt, pct. dækning af jord	Ukrudts-dækning kar. 0-10[2)]	Råprotein, pct. af tørstof	Udbytte, hkg kerne pr. ha
2000, antal forsøg	*3*	*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Såning d. 15/9-20/9							
300 spiredygt. kerner pr. m^2	291	6	10	28	2	9,1	54,7
400 spiredygt. kerner pr. m^2	408	5	10	25	2	8,8	54,3
500 spiredygt. kerner pr. m^2	536	4	10	24	2	9,1	57,1
Såning d. 5/10-10/10							
300 spiredygt. kerner pr. m^2	289	1	10	9	2	9,3	49,1
400 spiredygt. kerner pr. m^2	384	1	10	8	2	9,0	50,3
500 spiredygt. kerner pr. m^2	544	0,6	10	8	2	9,1	52,4
LSD 1 (Udsædsmængde)							*ns*
LSD 2 (Såtidspunkt)							*ns*
1999-2000, antal forsøg	*5*	*5*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*
Såning d. 15/9-20/9							
300 spiredygt. kerner pr. m^2	314	5	10	20	4	9,5	46,4
400 spiredygt. kerner pr. m^2	423	4	10	18	3	9,2	46,0
500 spiredygt. kerner pr. m^2	630	4	10	17	3	9,4	48,4
Såning d. 5/10-10/10							
300 spiredygt. kerner pr. m^2	296	2	9	7	4	9,5	41,8
400 spiredygt. kerner pr. m^2	388	2	9	7	4	9,4	41,2[3)]
500 spiredygt. kerner pr. m^2	534	2	9	6	3	9,4	44,4
LSD 1 (Udsædsmængde)							*2,0*
LSD 2 (Såtidspunkt)							*3,4*

[1)] 0-10, 0 = alle plant. døde, 10 = ingen plant. døde
[2)] 0-10, 0 = ingen ukrudt, 10 = tæt ukrudtsbestand
[3)] Dette forsøgsled var i 1 forsøg i 1999 præget af traktorspor i alle gentagelser

Tabel 22. Udbringning af gylle til økologisk vinterhvede. (H16)

Vinterhvede	Gylle udbragt		Ved skridning		Udbytte < 40 hkg pr. ha		Udbytte > 40 hkg pr. ha	
	først i april, kg NH_4-N pr. ha	sidst i april, kg NH_4-N pr. ha	Tokimbl. ukrudt, pl. pr. m^2	Græsukrudt, pl. pr. m^2	Råprotein, pct. i tørstof	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Råprotein, pct. i tørstof	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
2000, antal forsøg	*3*	*3*	*3*	*3*	*1*	*1*	*2*	*2*
Ingen gylle			253	33	10,3	**18,9**	9,4	**51,6**
Slangeudlagt	80		243	34	9,5	1,8	9,7	12,7
Slangeudlagt	120		224	33	9,8	6,7	10,2	17,9
Nedfældet	80		242	23	9,5	6,0	10,1	13,3
Nedfældet	120		238	38	9,9	3,9	10,3	17,4
Nedfældet & slangeudlagt	40	40	196	36	10,2	3,5	9,6	13,2
Nedfældet & slangeudlagt	60	60	165	29	10,4	8,2	10,2	17,4
Slangeudlagt		80	156	39	10,2	4,8	10,1	17,1
Slangeudlagt		120	149	36	9,8	0,8	10,3	19,3
LSD						*4,3*		*7,0*

ukrudtsplanter ved skridning har været halvt så stort efter de sene udbringninger som efter de tidlige.

I det tredje forsøg er udbyttet meget lavt, og der er ikke i alle forsøgsled opnået et signifikant merudbytte for tilførsel af gylle. Den bedste kombination af udbytte og proteinindhold er opnået, hvor den højeste kvælstofmængde tildeles ad to gange. Antallet af tokimbladede ukrudtsplanter har været højere, hvor der er tildelt gylle, end i det ubehandlede forsøgsled og har sandsynligvis været udbyttebegrænsende. Dette forsøg er gennemført på JB 4 med forfrugt markært. N-min indholdet har i april været meget højt i 25-75 cm dybde, hvilket tyder på, at vinterhvede kun har fået fat i en lille del af det mineraliserede kvælstof.

Resultatet af disse forsøg antyder, at en tidlig forårstilførsel af gylle ikke er nødvendig, hvis blot hveden dyrkes efter en god forfrugt. Hele gyllemængden kan med fordel blive udbragt sidst i april eller først i maj.

Forsøgene fortsætter.

Stor kvælstofrespons i vårbyg efter kløvergræs

Der er behov for mere viden om optimal gødskning af korn i økologisk jordbrug. Der er indledt en forsøgsserie, der skal belyse vårsæds behov for kvælstof, når der er kløvergræs som forfrugt. Derved kan forfrugtsværdien af kløvergræsset også vurderes. Resultaterne, der ses i tabel 23, antyder, at der er stor forskel på kvælstofbehovet for henholdsvis vårbyg, havre og vårhvede efter kløvergræs. I de to forsøg i vårbyg har udbytteniveauet været moderat, og der er opnået signifikante merudbytter på mellem 20 og 44 pct. for kvælstoftilførsel. To andre forsøg er gennemført i havre og et i vårhvede. I ingen af disse forsøg er der opnået signifikante merudbytter for tilførsel af gødning. Udbytteniveauet har været højt, og proteinprocenten synes at være mere påvirket af gødskningen i forsøgene med havre og vårhvede end i vårbyg. I ét forsøg med vårbyg, som kun er vist i Tabelbilaget (H17), er der vinterhvede som forfrugt. Udbytteniveauet er lavt, og der er signifikant effekt af at tilføre 60 kg ammoniumkvælstof eller mere pr. ha. Forsøgene i vårbyg har haft størst

H

Tabel 23. Stigende mængder gylle til økologisk vårsæd efter kløvergræs. (H17)

Havre/vårhvede og vårbyg	Ved skridning			Råprotein, pct	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Produktionsværdi af gødning, kr. pr. kg NH_4-N[1)]
	Meldug, pct. dækning	Ukrudt, pct. dækning af jord	Bladlus, pct. planter				
2000, havre/vårhvede 3 forsøg							
Ingen gylle	2	13	28	10,9	**53,3**	100	-
30 kg NH_4-N i gylle	3	13	31	11,9	1,4	103	10
60 kg NH_4-N i gylle	4	15	40	11,9	2,5	105	4
90 kg NH_4-N i gylle	6	11	40	12,6	2,5	105	-1
120 kg NH_4-N i gylle	9	12	45	12,6	0,8	102	-7
LSD					*ns*		
2000, vårbyg 2 forsøg							
Ingen gylle	0,5	34	60	11,6	**28,9**	100	-
30 kg NH_4-N i gylle	0,5	33	61	11,7	6,9	124	30
60 kg NH_4-N i gylle	0,4	33	73	11,4	9,6	133	21
90 kg NH_4-N i gylle	0,3	34	83	11,7	10,4	136	12
120 kg NH_4-N i gylle	0,4	35	98	12,2	12,7	144	3
LSD					*6,5*		

[1)] Produktionsværdien er beregnet ved tilpasning af merudbytterne til en andengradsligning med en kornpris på 170 kr. pr. hkg og under forudsætning af, at hele merudbyttet tilskrives indholdet af ammoniumkvælstof.

angreb af bladlus og størst jorddækning med ukrudt. Angrebene af meldug har dog været mest udbredt i forsøgene med havre og vårhvede. Der synes at være en positiv sammenhæng mellem angreb af meldug og gødningstilførslen i forsøgene med havre og vårhvede, og forekomsten af bladlus synes også påvirket af gødningstilførslen i alle forsøgene. Sortsvalget har betydning for, i hvilket omfang gødskningen påvirker angrebet af meldug. Forsøgene bekræfter den gængse opfattelse af, at havre og vårhvede er bedst i stand til at udnytte kvælstofmineraliseringen fra nedpløjet kløvergræs. Vårbyg, derimod, afslutter næringsstofoptagelsen så tidligt, at kvælstofmineraliseringen fra kløvergræs ikke udnyttes fuldt ud. Det kan derfor antages, at vårbyg har behov for kvælstoftilførsel tidligt i vækstsæsonen, selv hvor der er kløvergræs som forfrugt. Denne antagelse er dog ikke i overensstemmelse med resultaterne i forsøgene med vårsædsarter (tabel 17), hvor forfrugten ikke har haft indflydelse.

Husdyrgødningens værdi i økologisk dyrkning af vårsæd er meget afhængig af omstændighederne, f.eks. forfrugt, art, jordbund, dyrkningshistorie og eventuel brug af husdyrgødning gennem tiden. Det viser blandt andet tabel 2 i afsnit F. Her er der næsten ikke forskel på den optimale kvælstofmængde i vårbyg med kløvergræs som forfrugt (51 kg N pr. ha) og i vårbyg, hvor der har været kløvergræs, lucerne eller kløverfrø i mindst ét ud af fire år før forfrugten til vårbyg (55 kg N pr. ha). Der skal derfor flere baggrundsoplysninger end angivet i tabel 23 til at forklare et givet niveau for kvælstofbehov i vårbyg.

Kællingetand kan være en produktiv grøngødning, men den skal sås tidligt. På det nederste billede er der sået to uger senere end på det øverste.

Tabel 24. Grøngødning som udlæg i økologisk vårbyg. (H18 + H19)

Vårbyg	Udsædsmængde, kg. pr. ha	Planternehøjde udlæg før høst, cm	Ved høst: U-krudt, pct. dækn. af jord	Ved høst: Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Udlæg efter høst, pct. dækning af jord
2000, antal forsøg		*5*	*4*	*6*	*6*
Ingen grøngødning	-	-	37	**35,3**	-
Blanding nr. 24[1)]	12	24	11	-1,6	63
Hvidkløver (Milo)[2)]	4	27	8	-1,9	64
Hvidkløver (Rivendel)[2)]	4	26	8	-1,2	64
Hvidkløver (Aberystw. S 184)[2)]	4	26	9	-1,1	62
Kællingetand	6	32	16	-0,4	44
Kællingetand / alm. rajgræs	4 / 8	31	17	0,6	44
Sneglebælg	6	21	19	0,3	40
Sneglebælg / alm. rajgræs	4 / 8	21	21	0,2	45
Rødkløver	3	34	10	-2,0	59
LSD				*1,4*	
1999-2000, antal forsøg		*11*	*9*	*12*	*12*
Ingen grøngødning	-	-	33	**37,5**	-
Blanding nr. 24[1)]	12	27	8	-1,9	58
Hvidkløver (Milo)[2)]	4	28	5	-2,1	61
Hvidkløver (Rivendel)[2)]	4	27	6	-1,4	61
Hvidkløver (Aberystw. S 184)[2)]	4	26	9	-1,7	59
Kællingetand	6	33	11	-0,7	47
Sneglebælg	6	21	11	-0,3	41
Rødkløver	3	36	8	-2,5	63
LSD				*1,2*	

[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.

Da der kun er få forsøg, som ikke har ligget i de samme marker, er det ikke muligt at drage konklusioner på nuværende tidspunkt, men forsøgene fortsættes de kommende år.

Den opnåede værdi af gyllen i de aktuelle forsøg er beregnet ud fra tilpassede udbyttekurver. Gyllen er omsat i den største værdi i vårbyg, og de første 30 kg N pr. ha har været mest værd.

For at vurdere overskuddet af kvælstof ved de forskellige gødningstildelinger, bliver der taget N-min prøver i efteråret 2000 i alle forsøgsled.

Grøngødning – udlæg uden tab af udbytte

I lighed med 1999 er der i 2000 anlagt seks forsøg, hvor der er sået forskellige bælgplanter som udlæg i vårbyg. Udlægget skal tjene som grøngødning for næste års kornafgrøde. I 2000 er der også udlagt kællingetand og sneglebælg sammen med rajgræs for at undersøge, om græsset kan forøge kvælstofopsamlingen i efteråret. Udbytteresultaterne for dæksæden i 2000 svarer meget til resul-

taterne fra 1999 og ses i tabel 24. I begge år har udlæg af hvidkløver, rødkløver og græsblanding nr. 24 givet et lille udbyttetab i dæksæden. Kællingetand og sneglebælg har ikke givet noget udbyttetab i dæksæden af vårbyg. Det ses samtidig af resultaterne, at bælgplanter som udlæg konkurrerer godt med ukrudtet og mindsker ukrudtsdækningen af jorden ved høst. Dette gælder især hvidkløversorterne og rødkløver samt græsblanding nr. 24. Af forsøgstekniske årsager sås alle udlæg omtrent samtidig med dæksæden. I praksis vil det være relevant at udsætte såningen af hvidkløver og rødkløver til efter den første eller anden ukrudtsharvning. Sneglebælg og kællingetand, som har en mere langsom udvikling end kløverarterne, bør dog sås hurtigst muligt efter dæksæden. Risikoen for at få udbyttetab i dæksæden ved udlæg af sneglebælg og kællingetand er også, som forsøgene viser, meget lille.

Eftervirkning af grøngødning varierer

Eftervirkningen af grøngødning har i forsøgene i 2000 ikke været så markant som i 1999. I tabel 25 ses resultaterne af seks forsøg. Effekten er i fem forsøg målt i vårbyg og i ét forsøg i havre. I 1999 blev der målt i havre i alle forsøg.

I fire forsøg, der er gødet som omgivende mark, har effekten af grøngødning været mindst. I to forsøg, der ikke har fået gødning, har grøngødning haft en markant effekt på op til 40 pct. udbyttestigning. I gennemsnit af forsøgene er der ikke opnået signifikant udbytteeffekt. I de to forsøg, der ikke har fået gødning, har afgrøderne været henholdsvis vårbyg og havre. I forsøget i vårbyg har der været en kraftig udbytteeffekt af grøngødning på over 25 hkg pr. ha. I forsøget i havre er der opnået en mere moderat udbytteeffekt, men dog signifikant.

Udlæg af grøngødning har påvirket proteinprocenten, som er steget med lidt over 1 enhed. Hvidkløversorterne ser ud til at have størst effekt på proteinindholdet. Effekten på proteinindholdet er ikke påvirket af, om forsøgene har fået husdyrgødning eller ej.

I tabel 26 ses, at udlæg af grøngødning har reduceret N-min i efteråret 1999 med op til 45 pct. Græsblanding nr. 24 og sneglebælg har givet den største reduktion.

Strategi for etablering af bælgplanteudlæg til grøngødning

Dæksæd: Vårbyg ved lav udbytteforventning, samt vårhvede og markært:

- *Vælg hvidkløver af småbladet type.*
- *Så hvidkløver tre til fire uger efter dæksæd og efter eventuelle ukrudtsharvninger.*
- *Ved såning af udlæg senere end fire uger efter såning af dæksæden kan der sås rødkløver.*
- *Så med almindelig rillesåmaskine. Pneumatisk såning samtidig med ukrudtsharvningen er også mulig, men etableringen er mere usikker.*
- *Ønsker man at sikre etableringen af udlægget ved såning på samme tid som dæksæden, bør man anvende kællingetand.*

Dæksæd: Vårbyg ved høj udbytteforventning:

- *Brug hvidkløver, eventuelt af storbladet type.*
- *Så umiddelbart efter såning af dæksæd, eventuelt senest ved blindharvning.*
- *Ved såning af udlæg senere end fire uger efter såning af dæksæd kan der vælges rødkløver.*

Dæksæd: Havre og vintersæd:

- *Brug rødkløver eller hvidkløver af storbladet type.*
- *Så umiddelbart efter såning af dæksæd af havre eller lige efter første mulige ukrudtsharvning om foråret i vintersæd.*

For at få den bedste kvælstofoptagelse om efteråret kan der ved såning af hvid- og rødkløver iblandes 8-10 kg alm. sildig diploid rajgræs pr. ha.

H

Tabel 25. Eftervirkning af grøngødning i økologisk vårbyg. (H20)

Vårbyg	Ved høst, ukrudt pct. dækning af jord	Forsøg med gødning			Forsøg uden gødning[2]			Alle forsøg		
		Råprotein, pct. af tørstof	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Fht. for udbytte	Råprotein, pct. af tørstof	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Fht. for udbytte	Råprotein, pct. af tørstof	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha	Fht. for udbytte
2000, antal forsøg	*6*	*4*	*4*		*2*	*2*		*6*	*6*	
Ingen grøngødning	21	9,9	**37,6**	100	9,6	**38,5**	100	9,8	**37,9**	100
Blanding nr, 24[1]	15	10,3	1,1	103	10,5	12,2	132	10,4	4,8	113
Hvidkløver, (Milo)	14	11,0	1,2	103	11,1	14,8	138	11,0	5,7	115
Hvidløver, (Rivendel)	13	11,2	1,2	103	11,1	15,9	141	11,2	6,1	116
Hvidkløver, (Aberystw.)	15	11,1	1,6	104	11,0	15,5	140	11,1	6,3	117
Kællingetand	15	10,8	1,5	104	10,4	15,2	139	10,7	6,1	116
Sneglebælg	16	10,3	0,9	102	9,4	13,1	134	9,9	5,0	113
Rødkløver	14	10,7	2,3	106	10,2	12,7	133	10,5	5,8	115
LSD			*ns*			*ns*			*ns*	

[1] Blanding 24 består af alm. rajgræs, timothe, engsvingel, engrapgræs og hvidkløver. [2] I ét forsøg er der anvendt havre.

Tabel 26. Virkning af grøngødning på N-min. (H20 + H21)

Vårbyg	N-optagelse i blad-stængel november 1999[1]	November 1999[1]		Fht.	Før pløjning i marts 2000[1]		Fht.	Først i maj 2000[1]		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*	*4*	*4*		*4*	*4*		*5*	*5*	
Ingen grøngødning	-	37	12	100	18	10	100	44	42	100
Blanding nr, 24[2]	154	21	6	55	14	6	71	55	25	93
Hvidkløver, (Milo)	143	27	9	73	21	10	111	60	24	98
Hvidløver, (Rivendel)	140	26	8	69	22	9	111	52	31	97
Hvidkløver, (Aberystw.)	139	25	6	63	24	8	114	65	21	100
Kællingetand	178	25	6	63	28	12	143	55	24	92
Sneglebælg	150	21	6	55	21	6	96	56	20	88
Rødkløver	104	26	7	67	21	10	111	63	20	97

[1] Kg N pr. ha.
[2] Blanding 24 består af alm. rajgræs, timothe, engsvingel, engrapgræs og hvidkløver.

I marts før pløjning har N-min i alle udlæg været på samme niveau som i november, bortset fra et lille fald ved græsblandingen. I kællingetand er N-min steget, hvilket antyder, at planterne på grund af frost er begyndt at frigøre kvælstof. I det ubehandlede forsøgsled er N-min faldet med ca. 20 kg N pr. ha fra efteråret til foråret.

I maj er der fundet næsten samme N-min i alle behandlinger. Alle grøngødninger har dog bevirket, at kvælstofindholdet i forhold til ubehandlet har været 10-20 kg større pr. ha i 0-25 centimeters dybde og tilsvarende lavere i 25-50 centimeters dybde.

I tabel 26 ses også kvælstofmængden i grøngødningen i efteråret 1999. Tallene indikerer nogle usædvanligt høje kvælstofmængder i de overjordiske plantedele. Det skyldes især ét af de tre forsøg, hvor kvælstofmængden har været i størrelsesordenen 300 kg N pr. ha. Der er en tendens til, at kællingetand samt kløvergræsblanding nr. 24 og sneglebælg har indeholdt de største kvælstofmængder.

Forsøgene fortsætter.

Efterafgrøder med succes

I fire forsøg med efterafgrøder er der i 2000 opnået signifikant effekt på udbyttet af den efterfølgende vårbyg. Forsøgene er gennemført på lerblandede sandjorde, hvor der har været dyrket kløvergræs i 1998. I forsøgene er der

Cikorie udlagt i vårbyg er et lovende bud på en effektiv efterafgrøde med stor roddybde.

Strategi for brug af efterafgrøder i økologisk jordbrug

Efterafgrøder bør bruges efter

- *dyrkning af bælgplanter,*
- *korn, der har kløvergræs eller lucerne som forfrugt,*
- *alle afgrøder, hvor der er tildelt store mængder fast husdyrgødning, bortset fra sildige kartofler og roer,*
- *tidlige grønsager,*
- *afgrøder, der efterlader en stor mængde let omsættelige planterester.*

I markært, lupin, hestebønner:

Så 10 kg græsblanding 23 pr. ha efter sidste ukrudtsharvning/radrensning.

I korn dyrket til modenhed eller helsæd:

Så 10 kg kløvergræsblanding pr. ha, f.eks. blanding 23 (blanding 23 består af sildig diploid og tetraploid alm. rajgræs og småbladet og normalbladet hvidkløver).

Hvis arealet indgår i 6-procent kravet om efterafgrøder, sås f.eks. 10 kg sildig, alm. rajgræs pr. ha.

Hvis udlægget i korn til modenhed mislykkes, kan man sprede frø i kornet svarende til nedenstående anvisninger ca. den 15. juli.

Efter tidligt høstede afgrøder (helsæd af markært, vinterbyg, tidlige kartofler og sommergrønsager)

Sandjord og lerjord i Vestdanmark:

Så 5-6 kg vinterraps eller 50-60 kg rug pr. ha.

Lerjord i Østdanmark:

Så 11-12 kg ræddike, 7-8 kg gul sennep eller 8-10 kg foderrraps pr. ha. Sås inden den 20. august og helst før.

Tabel 27. Effekten af efterafgrøder på økologisk vårbyg. (H22 + H23 + H24)

Vårbyg / vinterrug		Sådato efter-afgrøde	N-optagelsen i bladstængel november 1999, kg N pr. ha	Ved Høst				
				Pct. råprotein	Kvik, skud pr. m²	Ukrudt, pct. dækning af jord	Udbytte og merudb. hkg kerne pr. ha	Fht.
2000, antal forsøg			*4*	*3*	*4*	*4*	*4*	
Afgrøde 2000	*Efterafgrøde 1999*							
Vårbyg	Ingen efterafgrøde	-	-	9,6	2	22	**31,4**	100
Vårbyg	Alm. rajgræs	6/5	33	9,9	5	20	4,8	115
Vårbyg	Blanding 42[1]	6/5	35	10,3	6	20	6,9	122
Vårbyg	Vinterraps[2]	4/8	21	10,0	5	20	7,3	123
Vårbyg	Ræddike[2]	4/8	31	10,2	8	20	8,2	126
Vårbyg	Vinterraps	23/8	29	10,4	3	19	5,2	117
Vårbyg	Vinterrug	23/8	24	10,2	7	20	3,9	112
Vinterrug[3]		1/10	-	-	-	-	-	106
LSD							*4,7*	
1999-2000, antal forsøg			*7*	*6*	*7*	*7*	*7*	
Efterafgrøde								
Ingen efterafgrøde		-	-	9,7	1	23	**32,7**	100
Blanding 42		7/5	32	10,5	3	18	9,5	129
Vinterrug		27/8	21	10,2	4	21	4,4	113
Vinterraps		27/8	22	10,3	2	21	4,7	114
LSD							*4,9*	

[1] Blanding 42 består af alm. rajgræs (middeltidlig og sildig), rødkløver og hvidkløver.
[2] Udstrøet i forfrugten.
[3] Vinterrug er kun sået i tre forsøg.

sået efterafgrøde som udlæg, og der er sået efterafgrøder efter høst af korn. Som en ny metode blev der i sommeren 1999 udsået vinterraps og ræddike i kornafgrøden omkring den 1. august, dvs. før høst. Efterafgrøderne, der sås efter høst, er generelt sået tidligere i 1999, end de blev i 1998. Resultatet på den efterfølgende vårbyg, der er høstet i 2000, er et merudbytte på mellem 10 og 25 pct. Efterafgrøderne vinterraps og ræddike, som er sået ved at sprede frøene i kornet, har givet de højeste merudbytter, efterfulgt af græsblanding 42, som blandt andet indeholder rødkløver og hvidkløver. Udbytteeffekten af vinterraps er bemærkelsesværdig i betragtning af, at plantebestanden af efterafgrøden var lav i flere af forsøgene. Vinterraps sået før høst af korn har også givet den laveste kvælstofoptagelse i efterafgrødens bladmasse. Generelt var N-udbyttet i efterafgrødens bladmasse dog større end i 1998. Effekten på N-min prøverne i november 1999 har også været bedre end i 1998. I november 1999 har efterafgrøderne halveret N-min i forhold til ubehandlet. Ræddike ser ud til at have haft den bedste effekt. I marts 2000 har tidligt sået vinterraps givet et væsentligt højere N-min og vinterrug lavere N-min i forhold til ubehandlet. I maj 2000, hvor efterafgrøderne er pløjet ned, og den efterfølgende afgrøde kun lige akkurat er blevet etableret, er N-min forøget med op til 22 pct. Efterafgrøderne har desuden bevirket, at kvælstoffet er blevet mere koncentreret i de øverste 25 cm af dyrkningslaget. Her ser det igen ud til, at ræddike har haft den mest markante effekt.

Forsøgene fortsætter.

H

Tabel 28. Virkning af efterafgrøder på N-min. (H22 + H24)

Vårbyg		N-optagelse i blad-stængel november 1999[1]	November 1999[1]		Fht.	Før pløjning i marts 2000[1]		Fht.	Først i maj 2000[1]		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		*4*	*4*	*3*		*3*	*3*		*4*	*4*	
Afgrøde 2000	*Efterafgrøde 1999*										
Vårbyg	Ingen efterafgrøde	-	49	27	100	32	14	100	52	27	100
Vårbyg	Alm, rajgræs	33	31	11	55	33	10	93	65	21	109
Vårbyg	Blanding 42[2]	35	28	10	50	31	11	91	69	21	114
Vårbyg	Vinterraps[3]	21	26	11	49	42	14	122	63	22	108
Vårbyg	Ræddike[3]	31	26	7	43	38	12	109	76	20	122
Vårbyg	Vinterraps	29	30	12	55	33	10	93	69	19	111
Vårbyg	Vinterrug	24	32	10	55	32	7	85	62	20	104
Vinterrug[4]	Ingen efterafgrøde	-	48	35	109	24	8	69	-	-	39

[1] Kg N pr. ha.
[2] Blanding 42 består af alm. rajgræs (middeltidlig og sildig), rødkløver og hvidkløver.
[3] Udstrøet i forfrugten.
[4] Vinterrug er kun sået i tre forsøg.

Forsøg med Humisol til vårbyg

I 2000 har der ikke været effekt af udsprøjtning af Humisol i hverken økologisk eller konventionelt dyrket vårbyg. Se tabel 29.

Humisol er et udtræk af regneormekompost, og det importeres fra Ukraine. Stoffet har angiveligt en vækststimulerede effekt på afgrøder, hvis frøene behandles med midlet inden udsåning, eller hvis midlet udsprøjtes på afgrøden i vækstsæsonen.

I samarbejde med firmaet, som importerer produktet, er der i 2000 gennemført seks forsøg i økologisk dyrket vårbyg. Formålet er at undersøge, om udsprøjtning af Humisol to gange i løbet af vækstsæsonen har en stimulerende effekt på kvælstofudnyttelsen og udbyttet eller har en hæmmende effekt på plantesygdomme.

Der er udsprøjtet 6 liter Humisol pr. ha opblandet i vand i blandingsforholdet 1:20.

Tabel 29. Humisol til økologisk dyrket vårbyg. (H25)

Vårbyg	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha
2000, 6 forsøg			
1. Ingen Humisol	9,9	52	**38,4**
2. Humisol, i st. 14-16 og i st. 37[1)]	9,9	51	-0,7
LSD			*n.s.*

[1)] Dosering: 6 l pr. ha

Der har ikke i nogen af forsøgene været effekt af Humisol, hverken på høstudbyttet, proteinindholdet i kernerne eller angrebet af bladsvampe.

Ud over de seks forsøg i økologisk dyrket vårbyg, er der udført ét forsøg i konventionelt dyrket vårbyg. Ej heller i dette forsøg har der været effekt af Humisol (F28 i Tabelbilaget).

Nedmuldning af kløvergræs

Der hersker en del usikkerhed om, hvorvidt man kan opnå en udbyttemæssig effekt af at forbehandle kløvergræs med forskellige former for jordbehandling inden pløjningen. Tidligere forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning har vist, at fræsning forud for pløjning har givet et merudbytte på 4 hkg pr. ha i vårbyg. Der er i 2000 indledt en forsøgsserie, der skal belyse dette emne. Resultaterne fra de to forsøg, der er gennemført i 2000, ses i Tabelbilaget, tabel H29. I gennemsnit af de to forsøg er der ikke opnået nogen udbyttemæssig effekt af at forbehandle kløvergræsset med fræsning, stubharvning eller anden form for behandling før pløjning. Begge forsøg har haft et højt udbytteniveau på over 50 hkg pr. ha. I det ene forsøg er der tendens til et merudbytte på op til 10 pct., men det er ikke signifikant.

Forsøgene fortsætter.

Dyrkning af økologisk vinterraps

Rapsolie er en sund og god spiseolie. Rapskager er et godt protein- og fedtholdigt foder til husdyrene. Hele rapsfrø kan, efter at de er knækkede, anvendes til dyrefoder. Da der fra 2005 stilles større krav til fodring af økologisk husdyrhold, bliver der behov for at kunne dyrke f.eks. økologisk vinterraps.

Undersøgelse af dyrkning i praksis

Der er i 2000 gennemført en undersøgelse af praktisk dyrkning af vinterraps på økologiske ejendomme. Der er indhentet data fra 13 marker. Der er i gennemsnit opnået et udbytte på 21,8 hkg pr. ha. Udbytterne varierer fra 0,6 til 38,5 hkg pr. ha. I seks marker, der er etableret efter kløvergræs, er der opnået et gennemsnitsudbytte på 26,2 hkg pr. ha. De øvrige marker er etableret efter forskellige andre forfrugter, og der er opnået et gennemsnitligt udbytte på 16,6 hkg pr. ha. Ti af markerne er sået på 50 cm rækkeafstand, de resterende tre er sået på 12 cm rækkeafstand. Der har været en tilfredsstillende bekæmpelse af ukrudt i otte ud af de ti marker, der er sået på 50 cm rækkeafstand og radrenset. I to af de tre marker, der er sået på 12 cm rækkeafstand, er ukrudtsbekæmpelsen ikke lykkedes tilfredsstillende. Der har været svage eller ingen angreb af sygdomme og skadedyr. Der er observeret mangel på kvælstof i seks af markerne, men ikke mangel af andre næringsstoffer. Tre af markerne er høstet direkte, mens de øvrige er skårlagt og efterfølgende tærsket.

Demonstrationsprojekt »Dyrk økologisk raps«

Demonstrationens formål er at demonstrere, hvordan økologisk dyrkning af vinterraps under forskellige forhold kan lykkes. Der er blandt andet fokus på, hvordan tilførslen af næringstofferne sikres ved hjælp af forfrugt og gødskning, samt på at undersøge, hvordan raps undgås som ukrudt i efterfølgende afgrøder. Koordineret med dette projekt foregår der undersøgelser af de samme emner ved Danmarks JordbrugsForskning.

Projektet er gennemført i 2000, hvor der er samlet en række erfaringer om økologisk dyrkning af vinterraps på fem lokaliteter. Man kan læse mere om projektet og se billeder fra projektmarkerne på www.lr.dk under fagområde økologi i menuen »Dyrk økologisk raps«. Projektet gennemføres af Sektion for Økologi på Landbrugets Rådgivningscenter i samarbejde med lokale økologikonsulenter.

Praktiske erfaringer med vinterraps

Ud fra føromtalte undersøgelse, erfaringerne fra projektet »Dyrk økologisk raps« samt andre *praktiske observationer* kan de foreløbige erfaringer sammenfattes i det følgende:

- Økologisk vinterraps kan dyrkes med pæne udbytter, men de opnåede udbytter varierer fra 0,5 til 38,5 hkg pr. ha.
- Vinterraps er i stand til at opsamle store mængder af kvælstof om efteråret.
- Vinterraps er således velegnet til at så efter afgrøder, der efterlader meget kvælstof, f.eks. kløvergræs, ærtehelsæd og lucerne.
- Økologisk vinterraps etableres mest sikkert på 50 cm rækkeafstand og skal sås forholdsvis tidligt, dvs. senest d. 10. – 25. august, afhængigt af lokaliteten.

Vinterraps kan om efteråret effektivt udnytte kvælstof, mineraliseret fra jordens organiske puljer. Det er der brug for i økologisk jordbrug.

– Økologisk vinterraps kan holdes ren ved to radrensninger i efteråret. Der kan om nødvendigt gennemføres en supplerende radrensning om foråret.
– Rapsjordlopper kan ødelægge avlen totalt, hvilket er set i de sydlige egne af landet.
– Hvis forfrugten skal levere en stor del af næringsstofferne, er det en fordel, at den nedmuldes ca. en måned før rapsen sås.
– Økologisk vinterraps skal tilføres gødning ved etablering, hvis ikke forfrugt og jordpuljer kan levere tilstrækkeligt med kvælstof.
– Efter høst af vinterraps efterlades der også store mængder af kvælstof, som skal samles op enten af spildplanter af raps eller af en efterfølgende afgrøde.
– Mange frygter, at spildplanter af vinterraps kan være generende i de efterfølgende afgrøder. Dette er kun tilfældet, hvis der dyrkes grønsager eller andre åbne afgrøder. I vinter- og vårsæd er spildplanter af vinterraps sjældent et problem, mens spildplanter af vårraps kan medføre store udbyttetab. Der er i frøgræsmarker efter høst af vårsæd set marker, hvor der er så mange planter af spildraps, at det har været nødvendigt enten at afgræsse eller slå arealet.

Sortsafprøvning af økologisk raps

Der er afprøvet fire vinterrapssorter og en sortsblanding i to forsøg. Sortsblandingen består af lige dele Capitol, Artus, Elite og Merlin. Samme blanding er anvendt i de konventionelle forsøg. Resultaterne er vist i tabel 30. I forsøget, hvor der er høstet et udbytte på 23,4 hkg pr. ha i Express, er forfrugten kløvergræs, og der er tilført 25 ton slagtesvinegylle pr. ha om foråret. I det andet forsøg er forfrugten vinterhvede, og her er der om foråret gødet med 25 ton kvæggylle pr. ha.

Artus har i begge forsøg givet det største udbytte. Artus er også den højestydende sort i de konventionelle forsøg, målt i forhold til de sorter, der er prøvet i økologiske forsøg. Der har desværre ikke været udbudt økologisk udsæd af Artus. Sortsblandingen og Bruno har også klaret sig godt i forhold til Express. I de konventionelle forsøg har sortsblandingen givet 9 pct. og Bruno 4 pct. mere end Express. I tabel 30 ses også plantehøjden ved afblomstring. Der har ikke været lejesæd i forsøgene. I afsnit E, tabel 16 ses nogle af vinterrapssorternes dyrkningsegenskaber. For at rapskagerne eller hele rapsfrø kan anvendes til dyrefoder i størst mulig udstrækning, er det vigtigt, at indholdet af glucosinolater er mindst muligt. Ved dyrkning af økologisk raps er det derfor meget vigtigt, at der vælges sorter med lavest muligt indhold af glucosinolater.

Tabel 30. Vinterrapssorter dyrket økologisk. (H26)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, standardkvalitet			Før høst	
	Hkg pr. ha		Forholdstal	Plantehøjde, cm	Lejesæd karakter 0-10[1]
2000, antal forsøg	*1*	*1*	*2*	*2*	*2*
Express	**23,4**	**14,0**	100	146	0
Sortsbl.	4,6	2,2	118	155	0
Artus[2]	5,8	4,7	128	159	0
Bruno[2]	3,3	2,9	117	154	0
Merlin	2,6	-1,2	104	162	0
Laika	3,4	-4,0	99	159	0
LSD	*3,5*	*1,9*			

[1] 0 = ingen lejesæd
[2] Hybrid; Sortsblanding: Capitol, Artus, Elite, Merlin

Dyrkning af økologisk markfrø

Ved dyrkning af frø gælder det om både at opnå et højt udbytte og en god kvalitet. Det er vanskeligt eller umuligt at rense frø af visse ukrudtsarter fra kulturfrøene, og det er umuligt at adskille forskellige græsarter, hvor frøene ligner hinanden og vejer det samme.

H

Frø af skæppe i frøgræs er svære at frarense, derfor er en lugning i marken nødvendig.

Når der skal frarenses vanskelige arter, medfører det, at der også bliver renset meget frø af afgrøden fra.

Samdyrkning af kløver og alm. rajgræs

Samdyrkning af kløver og græs til frøproduktion er interessant af flere årsager:

- Der kan satses på to afgrøder.
- Den samlede værdi af afgrøderne kan måske blive højere.
- »Kvælstofdynamoen« kan holdes i gang.
- Der bliver større efterslæt, som kan udnyttes til foder.
- Der efterlades en større mængde kvælstof til den efterfølgende afgrøde, end hvis der dyrkes græs i renbestand.

For at undersøge, om der ved samdyrkning af kløver og alm. rajgræs kan opnås et højt og sikkert udbytte af god kvalitet, er der anlagt tre forsøg med samdyrkning, hvoraf to er gennemført. Det er planen, at der også skal høstes frø i 2001.

Det har vist sig at være vanskeligt at gennemføre denne form for forsøg, specielt tærskningen. På grund af den store forskel, der er mellem afgrøderne i forsøgsparcellerne, er det meget vanskeligt at indstille mejetærskeren korrekt. Derfor er det nødvendigt at tage resultaterne med forbehold. I de tre forsøg, der er vist i tabel 31, er samdyrkning foretaget med henblik på at høste frø af både græs og kløver.

Forsøget, vist øverst i tabel 31, er etableret på en ejendom med mælkeproduktion, således som det også var tilfældet for det forsøg, der blev gennemført i 1999. Se nederst i tabel 31. Begge forsøg er kendetegnet ved, at der totalt set er en forholdsvis stor mængde kvælstof til rådighed. Dette har medført, at rajgræsset har udviklet sig kraftigt, og hvidkløveren er blevet trykket. Dette er også set i praksis. Det andet forsøg, som er gennemført i 2000 og vist midt i tabel 31, er gennemført på en planteavlsejendom, hvor mængden af tilgængeligt kvælstof i jorden er mindre. Her har kløveren allerede om efteråret efter høst af dæksæden taget magten, og rajgræsset er trykket. Dette er også set i praksis. I alle forsøgsled, hvor der er sået rødkløver, har rødkløveren været dominerende.

I forsøget på planteavlsbedriften er forsøgsled 1 og 2 høstet samtidig, og der er i forsøgsled 2 opnået et stort udbytte af hvidkløverfrø. I forsøgsled 4, der er høstet senere, den 10. august, er der ikke opnået noget udbytte i hvidkløver, hvilket både skyldes angreb af kløversnudebiller og dårligt vejr i forbindelse med høsten.

Der har i alle forsøgene været en forekomst af hvidkløver fra frø, der har ligget i jorden.

Der blev i 1998 etableret et forsøg, hvor formålet med udlæg af kløver i rajgræsset alene er at skaffe kvælstof til græsset og ikke at høste kløverfrø, (se Tabelbilag L02 – Egne planer 250049800). Rajgræsset er udsået i blanding med kornet. Forsøgsled 1 og 2 blev etableret på 12 cm rækkeafstand, mens forsøgsled 3, 4 og 5 blev etableret på 25 cm rækkeafstand. Disse forsøgsled blev i udlægsåret radrenset i midten af maj, og herefter blev der sået henholdsvis hvid- og rødkløver mellem rækkerne i forsøgsled 4 og 5. I 1999 blev der taget slæt. I efteråret 1999 og foråret 2000 blev det forsøgt at radrense hvid- og rødkløver bort i forsøgsled 4 og 5. Det viste sig at være vanskeligt, fordi kløveren ville slæbe. Rensningerne medførte skade på rajgræsset. Hele forsøget er tilført 70 kg kvælstof pr. ha. Der er opnået et udbytte på 960 kg rajgræsfrø pr. ha i forsøgsled 1 og 2 og 1.066 i forsøgsled 3. På grund af skader i forbindelse med radrensning er der i forsøgsled 4 og 5 opstået udbyttetab, så der kun er høstet 725 og 440 kg frø pr. ha i disse forsøgsled.

Der er hos Danmarks JordbrugsForskning gennemført tilsvarende forsøg, som også har vist, at det er vanskeligt at fjerne kløveren mellem rajgræsrækkerne. Der er i førsteårs marker opnået lovende resultater i ital. rajgræs. I forsøg, hvor der er høstet slæt første år efter udlægget og frø det efterfølgende år, er der opnået lovende frøudbytter i flere græsarter.

Tabel 31. Udbytter i økologisk frø. (H27)

Alm. rajgræs, hvid- og rødkløver	Alm. rajgræs	Kløver
	kg frø pr. ha	
2000, 1 forsøg		
1. Rajgræs	1025	57
2. Rajgræs + hvidkløver	919	50
3. Rajgræs + rødkløver	329	196
4. Hvidkløver	405	44
5. Rødkløver	108	488
2000, 1 forsøg		
1. Rajgræs	486	5
2. Rajgræs + hvidkløver	180	467
3. Rajgræs + rødkløver	0	288
4. Hvidkløver	0	0
5. Rødkløver	0	295
1999, 1 forsøg		
1. Rajgræs	1567	38
2. Rajgræs + hvidkløver	1513	102
3. Rajgræs + rødkløver	487	559
4. Hvidkløver	315	275
5. Rødkløver	98	569

Foreløbig konklusion
Hvidkløver og rajgræs kan dyrkes sammen til frøproduktion. På ejendomme med lav kvælstofforsyning tager hvidkløveren magten. Frøudbyttet kan påvirkes af forekomsten af skadedyr, primært kløversnudebiller og bladrandbiller.

Forsøgene fortsætter.

Majssorter til ensilering

Majssorterne er afprøvet op mod samme sortsblanding, som anvendes i de konventionelle forsøg. Der er i 2000 gennemført et forsøg med otte sorter. Forsøget er sået den 8. maj, hvilket betyder, at majsen er gået glip af den varme periode i begyndelsen af maj. Majsen har derfor blomstret senere end i forsøgene på konventionelle brug. Majsen er høstet den 23. oktober. Der har ikke været lejesæd i forsøget. Resultaterne kan ses i tabel H30 i Tabelbilaget. Der er et højt udbytteniveau i forsøget, som har forfrugt kløvergræs og er tildelt 50 ton kvæggylle, som er pløjet ned. Der er ikke signifikant sikker forskel på sorterne, men det højeste udbytte er høstet i Banguy og det laveste i Apache. Kvaliteten varierer fra 1,17 kg tørstof pr. foderenhed i Speedy til 1,24 kg tørstof pr. foderenhed i sortsblandingen.

Ukrudtsbestanden inden høst er opgjort til 16-25 pct. dækning af jorden. Der er den mindste ukrudtsdækning i Speedy og Banguy og den højeste i Naxos og Apache.

Forsøgene fortsætter.

Nedfældning og placering af gylle i majs

I økologisk dyrkning af majs mangler effekten af startgødning til at fremme majsens vækst i foråret. I 2000 er det i et forsøg afprøvet, om placering af gylle med gyllenedfælder inden såning af majs kan fremme majsens vækst. Majsen er sået mellem to gyllestrenge, så afstanden fra majsfrøet og til strengene har været ca. 10 cm. Til sammenligning er gylle blevet nedpløjet eller nedfældet. I normal praksis bliver gyllen nedpløjet frem for nedharvet, da det giver mindre ukrudtsproblemer end nedharvning. Derfor er nedpløjning valgt i forsøget. I dette forsøg har der ikke været væsentlig forskel på ukrudtsbestanden efter de tre behandlinger.

Ved både nedfældning og placering af gylle har majsen givet signifikant højere grøntudbytte, end hvor gyllen er blevet nedpløjet. Hvor gyllen er blevet placeret, er udbyttet 1.060 foderenheder højere, end hvor den er blevet nedpløjet. Majsen har haft et højere stivelsesindhold og har været 20 cm højere, hvor gyllen er blevet placeret, end hvor gyllen er nedpløjet. Også ved nedfældning har der været en effekt på højden, idet majsen her har været 14 cm højere, end hvor gyllen er nedpløjet. Det ser således ud til, at der kan opnås en effekt af at placere gylle til majs. Udbytterne i forsøget er i alle tre forsøgsled over 10.000 foderenheder. Resultaterne af forsøget kan ses i tabel H31 i Tabelbilaget.

Forsøgene fortsætter.

Algefibre til spisekartofler

Ved en norsk produktion af alginate ud fra marine alger forekommer der et restprodukt, som benævnes algefibre. Alginate er en biopolymer, som anvendes i fødevare- og medicinalindustrien.

I 1999 blev gødningsvirkningen afprøvet i fire forsøg i konventionelt dyrkede kartofler. I forsøgene blev der opnået et merudbytte for tilførsel af algefibrene, der kunne tilskrives en kvælstofeffekt.

I 2000 er der gennemført tre forsøg i økologisk dyrkede spisekartofler efter lidt forskellige planer, idet der er afprøvet to forskellige typer af algefibre, og det er i nogle forsøgsled undersøgt, om algefibrene kan bruges til ukrudtsbekæmpelse. En analyse af algefibrene anvendt i forsøgene har vist et tørstofindhold på 37 kg pr. ton, 3,8-4,7 kg kvælstof og et indhold af fosfor, kalium og magnesium på 0,15 kg pr. ton foreliggende vare. Chloridindholdet er ca. 0,15 kg pr. ton foreliggende vare. Stort set alt kvælstof er organisk bundet.

Forsøgene er ikke tildelt gødning udover tilførslen af algefibre. I alle tre forsøg indgår forsøgsled med tilførsel af fra 10, 20 og 30 ton algefibre før lægning, hvilket giver en tilførsel på op til 140 kg kvælstof pr. ha. I alle forsøg har der været problemer med ukrudtsbekæmpelsen. Kun i ét forsøg har kartoflerne kunne tages op med den nødvendige forsøgsmæssige sikkerhed. I de to andre forsøg har ukrudtstrykket ved optagning været for stort. Der er ikke opnået signifikant merudbytte for tilførsel af algefibrene.

I ét forsøg (H32 i Tabelbilaget) er udspredt pelleterede algefibre med et tørstofindhold på 50 pct. og et tilsvarende højere næringsstofindhold. I ét forsøg (H33 i Tabelbilaget) er der ud over tilførsel af 20 tons algefibre ved såning udlagt et 1,5 cm tykt lag oven på kammen med det formål at hæmme fremspiring af ukrudt og dermed undgå mekanisk ukrudtsbekæmpelse i begyndelsen af vækstsæsonen. Ved bedømmelse af ukrudtsdækningen den 21. juni er der i det behandlede forsøgsled konstateret en betydeligt større dækning af ukrudt sammenlignet med forsøgsled, der henholdsvis er striglet og hyppet i maj og juni.

I ét forsøg (H34 i Tabelbilaget) er der udlagt 7 tons algefibre pr. ha i furen før lægning umiddelbart under kartoffelrækken. Det har resulteret i et mindreudbytte.

Demonstration: Dyrkningssystemer til økologisk korn

I 1996 blev der etableret en række demonstrationsarealer med dyrkning af økologisk korn. Systemerne og de hidtidige resultater er omtalt i Oversigt over Landsforsøgene 1999.

System 1. Sædskifte: Grønbrak – havre – vinterhvede – vårbyg. Kornet er dyrket på normal rækkeafstand.

System 2. Sædskifte: Vårbyg – havre – vinterhvede – vårbyg. Der er sået kløvergræsudlæg i alle afgrøderne, som er sået på normal rækkeafstand.

System 3. Svarer til system 1, men kornet er dyrket i bånd, således at der er sået med skiftevis to sårør lukkede og to åbne. Imellem rækkerne sået på 36 cm er der radrenset.

System 4. Svarer til system 2, men kornet er dyrket i bånd, således at der er sået med skiftevis to sårør lukkede

H

og to åbne. Imellem rækkerne sået på 36 cm er der radrenset. Der er sået kløvergræsudlæg i alle afgrøderne.

System 5. Her er der udlagt hvidkløver i 1997. Hvidkløveren er harvet igennem, inden der de efterfølgende år er sået havre – vinterhvede – vinterrug. Hvidkløveren har genetableret sig i kornmarkerne.

I 2000, som er sidste år med demonstrationsprojektet, er der dyrket vårbyg i system 1-4 og vinterrug i system 5. Resultaterne ses i tabel 32. Der er ikke signifikant forskel på det opnåede udbytte af vårbyg, men der er tendens til det laveste udbytte i de parceller, der er sået i bånd. Der er ikke forskel på proteinprocenten. I system 5 er der dyrket vinterrug, da det skønnes, at vårbyg ikke kan klare konkurrencen fra den permanente hvidkløver og overfor det ukrudt, der er opformeret i den pløjefri dyrkning. Rug er kun høstet på to af arealerne og har på disse lokaliteter givet 30,2 hkg pr. ha.

Den manglende høst skyldes i det ene tilfælde misvækst.

En oversigt over udbytteresultater fra alle fire år er vist i tabel 33, der også viser det beregnede dækningsbidrag ud fra de opnåede udbytter. Dækningsbidrag I og II henviser til dækningsbidraget henholdsvis før og efter arbejds- og maskinomkostninger på basis af maskinstationstakster.

Erfaringerne fra de fire års demonstrationsforsøg kan summeres op i følgende punkter:

- *Der er en tendens til, at såning i bånd (system 3 og 4) har givet lavere udbytter end system 1 og 2 i de enkelte år.*
- *Brug af udlæg (system 2 og 4) i stedet for grønbrak (system 1 og 3) har givet lidt lavere udbytter i det enkelte år, men da der er dyrket et års korn mere, bliver det samlede udbytte såvel som gennemsnitsudbyttet højest for system 2 og 4.*
- *Demonstrationerne kan ikke endeligt afklare, om det mindre udbytte i 2 og 4 skyldes en ringere forfrugtsværdi eller konkurrence fra udlæg. Da udlægget er sået sent, er det sandsynligt, at den bedre forfrugt i system 1 og 3 slår igennem på udbyttet i de efterfølgende år.*
- *I system 5 foretages såning af korn i en permanent hvidkløver, som harves igennem før såning. Det er med andre ord en form for reduceret jordbehandling (pløjefri). I system 5 øges risikoen for problemer med ukrudt, specielt græsukrudt, og systemet har i denne form ikke berettigelse til dyrkning af korn.*
- *I system 5 bør der kun anvendes konkurrencekraftige kornarter som havre og rug samt evt. triticale, da hvede og byg er for svage til at klare konkurrencen fra ukrudt og hvidkløver.*
- *Hvilke systemer der giver den bedste økonomi, afhænger af, om man vil optimere efter dækningsbidrag I eller II. I overensstemmelse med praksis vil bedrifter med egen maskinpark optimere efter dækningsbidrag I og derved vælge system 2 for at få fuld udnyttelse af kapaciteten. Mindre bedrifter, der køber maskinydelser udefra, vil have fordel af at optimere efter dækningsbidrag II og bør derfor vælge system 1.*
- *System 2, der i disse år er udbredt på mange planteavlsbrug, indebærer en risiko for opformering af ukrudt, da der ikke sker nogen afpudsning af ukrudt ved høst af helsæd eller i brakmarken. Brugen af udlæg begrænser desuden antallet af ukrudtsharvninger. ligesom stubharvning efter høst er udelukket.*
- *Systemerne 3 og 4 har i demonstrationsparcellerne givet for lave udbytter, men såning i bånd eller i en anden form for rækkesystem kan være en nødvendig metode, hvis ukrudtsproblemerne bliver så store, at radrensning skal inddrages sammen med ukrudtsharvning i en mere intensiv ukrudtskontrol. Hvis system 2 efter en årrække medfører for store ukrudtsproblemer, kan man således forestille sig, at man må skifte til system 1 eller system 4.*
- *Sammenfattende vurderes system 1 i kraft af sin enkelthed at være det mest tilgængelige og sikre system. De øvrige systemer kan udvikles og optimeres yderligere på den enkelte bedrifts præmisser, men de kræver, at planteavleren er engageret i at møde de udfordringer, som de medfører.*

Et andet sæt demonstrationsarealer blev etableret i 1998. I disse blev der dyrket forskellige grøngødninger i 1998, havre i 1999 og vinterhvede i 2000. Resultaterne fra tre lokaliteter fremgår af Tabelbilaget, tabel H35, og viser, at

Tabel 32. Demonstration af dyrkningssystemer til økologisk korn. (H28)

Vårbyg	Udlæg	Såmetode	Pct. råprotein i kerne	Udb. og merudb., hkg kerne pr ha.	Fht.
2000, 4 forsøg					
System 1	Ingen	Normal	10,4	**37,9**	100
System 2	Hvidkløver + rajgræs	Normal	10,3	-3,1	92
System 3	Ingen	Sået i bånd[2)]	10,8	-5,7	85
System 4	Hvidkløver + rajgræs	Sået i bånd[2)]	10,6	-9,7	74
System 5[1)]	Permanent hvidkløver	Direkte sået[3)]	10,6	-	60
LSD				*4,5*	

[1)] Der er sået vinterrug i alle forsøg, men kun høstet i to forsøg.
[2)] Sået med skiftevis to sårør åbne og to lukkede.
[3)] Sået med skiveskærssåmaskine i hvidkløver, der er harvet op.

Tabel 33. Demonstration af dyrkningssystemer til økologisk korn.

Dyrkningssystem		1	2	3	4
Såning		Normal rækkeafstand		Såning i bånd	
Udlæg i korn		Uden	Med	Uden	Med
År	Afgrøde	Udbytte, hkg pr. ha			
1997	Kløvergræs	0	-	0	-
	Vårbyg	-	34,3	-	28,3
1998	Havre	47,6	46,3	39,7	35,6
1999	Vinterhvede	33,0	30,8	28,5	29,3
2000	Vårbyg	37,9	34,8	32,2	28,2
Gennemsnit 1997-2000		29,6	36,6	25,1	30,4
Dækningsbidrag I, kr. pr. ha		6902	7826	6136	6768
Dækningsbidrag II, kr. pr. ha		3127	2905	2361	1846

Når plantebestanden i sukkerroer er jævn og tilstrækkeligt høj, kan radrensning på tværs af rækkerne anvendes til renholdelse og udtyndning.

der ikke er signifikant forskel på de opnåede udbytter af vinterhvede.

Demonstration af økologiske dyrkningsmetoder

Der er gennemført en lang række demonstrationer af dyrkningsmetoder i økologiske afgrøder. Omfanget af demonstrationerne fremgår af tabel 34. Demonstrationernes formål er at efterprøve nye dyrkningsmæssige metoder og afgrøder, inspireret af forskning og praktiske erfaringer. Det er ikke forsøg, idet der ikke er lavet udbyttemålinger, og der er ingen gentagelse af hvert af demonstrationsarealerne. I 2000 er der i tre af demonstrationerne afprøvet metoder til renholdelse af sukkerroer. Arealet med økologiske sukkerroer er stigende, og det er afgørende for succes i sukkerroedyrkning, at roerne kan holdes rene for ukrudt med en acceptabel økonomisk indsats. Der er derfor stor interesse for kulturteknik og maskinløsninger, som kan nedsætte eller helt overflødiggøre håndhakning.

I demonstrationerne er der afprøvet blindstrigling og gasbrænding inden fremspiring, hvilket har nedsat antallet af ukrudtsplanter. Specielt kamille har vist sig meget følsom overfor denne behandling. Der er anvendt gummifingre på radrenseren for at renholde tættere på roerne. Hvor radrenseren er blevet indstillet tilstrækkeligt tæt på rækkerne, har gummifingrene haft en god effekt. I en anden demonstration er det elektroniske styringssystem ECO-Dan anvendt til at styre radrenseren, som er anvendt både på langs og tværs af rækkerne. Radrensning på tværs af rækkerne kræver, at der er en god og ensartet plantebestand. Roerne er blevet tilfredsstillende renholdt, men anvendelse af systemet kræver fortsat finjusteringer af udstyret. Billeder, resultater og konklusioner fra samtlige demonstrationer kan findes på www.lr.dk/oekodemo.

Tabel 34. Antal demonstrationer af økologiske dyrkningsmetoder.

Demonstration	Antal anlagte demonstrationer i 2000
Sukkerroer	
Mekanisk ukrudtsbekæmpelse, styringssystemet ECO-Dan	1
Mekanisk ukrudtsbekæmpelse, radrenser med gummifingre	2
Blindstrigling og gasbrænding i sukkerroer	2
Lupiner	
Lupintyper og ukrudtsbekæmpelse i lupiner	3
Majs	
Gødskning og ukrudtsbekæmpelse	2
Fjerkrægødning som startgødning	3
Udlæg i majs	1
Vårsæd	
Gødskning og ukrudtsbekæmpelse	2
Grøngødning	
Grøngødning i vårsæd	3
Grøngødning i vintersæd	2
Efterafgrøder	
Efterafgrøder i vårsæd	2
Kvikbekæmpelse	
Metoder til kvikbekæmpelse	3
Vinterraps	
Rækkeafstand og ukrudtsbekæmpelse	3
I alt demonstrationsaktiviteter	29

Når gummifingre er monteret på radrenseren, kan sukkerroerne holdes rene tættere på rækkerne. (Foto: Ole Tyrsted Jørgensen.)

H

I

Kartoffeldyrkning

Indledning

Dette afsnit er udarbejdet af *Lars Møller*.

I 2000 er der i alt gennemført 44 forsøg med kartofler, fordelt på 10 forskellige opgaver indenfor områderne sorter, gødskning, planteværn og fremavl. Desuden er der gennemført afprøvning af en ny metode til virustest.

Sortsforsøg i kartofler

Sortsforsøg med fabrikskartofler

I samarbejde med kartoffelmelsfabrikkerne er der gennemført fire forsøg med fabrikskartoffelsorterne Posmo, Karnico, Kuras og Dianella. 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 i første halvdel af oktober.

Resultaterne af tre af årets forsøg er vist i tabel 1 sammen med resultaterne af fire forsøg fra 1999. Posmo, der indgår som målsort, har på linje med tidligere år klaret sig dårligt sammenlignet med de øvrige tre sorter. Der er i forsøgene ikke opnået signifikant forskel i udbytte mellem sorterne Karnico, Kuras og Dianella. I forsøgene er der gennemført skimmelbekæmpelse med et behandlingsindeks på mellem 5 og 6 for fungicider.

Resultaterne af det fjerde forsøg fremgår af Tabelbilagets afsnit I. Udbytteniveau og resultater i dette forsøg er præget af, at der bl.a. har været kraftigt angreb af kartoffelskimmel i forsøget og i den omgivende mark. Dette er specielt gået ud over sorterne Posmo og Dianella. En effektiv skimmelbekæmpelse er således en forudsætning for at opnå tilfredsstillende udbytte i skimmelmodtagelige sorter.

I tabel 2 er sorternes ydeevne i forhold til Posmo vist ud fra forsøg, gennemført i perioden 1990-2000. Der er medtaget sorter, som er afprøvet overfor Posmo i en treårig periode (Provita dog kun i to år). *Af de afprøvede sorter har Oleva, Dianella, Kardal og Producent klaret sig bedst.* Sorterne Tiva og Fecuva, der tidligere har været afprøvet i samme forsøgsserie (se Oversigt over Landsforsøgene 1992), er ikke længere i opformering.

I samarbejde med melfabrikkerne, Danmarks Jordbrugsforskning og Forædlingsstation Vandel er der ved Tylstrup og Jyndevad forsøgsstationer gennemført sortsforsøg med seks melsorter i 2000. Resultaterne, der

Tabel 1. Sortsforsøg med fabrikskartofler. (I1)

Kartofler	Skimmel, pct. knolde	Skurvtal	Rust, pct. knolde	Pct. stivelse	Udbytte og merudbytte pr. ha	
					hkg knolde	kr.
2000, 3 forsøg						
1. Posmo	0,9	2,0	18,6	19,2	**462**	**22806**
2. Karnico[N]	1,2	3,5	2,6	19,3	92	4651
3. Kuras[N]	2,0	2,3	17,3	19,2	60	2974
4. Dianella	0,3	3,7	19,5	18,4	75	2617
LSD					*61*	
1999, 4 forsøg						
1. Posmo	14,7	4,2	10,5	21,0	**455**	**23455**
2. Karnico[N]	10,7	4,6	6,4	21,2	106	5605
3. Meva[N]	15,3	7,9	4,2	18,6	49	616
4. Dianella	16,1	6,6	2,9	19,9	99	4599
LSD					*35*	

[N] = nematodresistent.

Tabel 2. Fabrikskartoffelsorters ydeevne i forhold til Posmo.

Kartofler	Forsøgsperiode	Antal forsøg	Pct. stivelse		Udbytte og merudbytte pr. ha				Forholdstal, kr.
					hkg knolde		kr.		
			Posmo	prøvet sort	Posmo	prøvet sort	Posmo	prøvet sort	
Posmo	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Oleva[N]	1991-93	18	19,0	17,9	400	106	19528	3702	119
Dianella	1998-00	11	19,9	19,4	459	89	23267	4073	118
Kardal[N]	1996-98	15	19,2	19,0	433	81	21349	3768	118
Producent[N]	1994-96	16	19,3	18,7	395	72	19574	2841	115
Calgary[N]	1993-95	16	19,3	18,5	419	73	20782	2580	112
Godiva[N]	1995-97	17	19,3	19,4	403	28	19983	1507	108
Meva[N]	1997-99	13	20,0	17,7	449	72	22796	868	104
Saturna[N]	1990-92	18	19,8	17,9	379	17	19155	-966	95
Provita[N]	1993-94	10	19,1	16,2	448	27	21959	-2218	90

[N] = nematodresistent.

Tabel 3. Sortsforsøg med fabrikskartofler ved Danmarks JordbrugsForskning.

Fabriks-kartofler	Høst 1. september						Høst 1. oktober					
	Pct. stivelse	Udbytte			Fht. for udb.		Pct. stivelse	Merudbytte[1)]			Fht. for udb.[2)]	
		hkg knolde	hkg stivelse	kr. pr. ha	stivelse	kr.		hkg knolde	hkg stivelse	kr. pr. ha	stivelse	kr.
2000, gns. af 2 forsøg ved Jyndevad og Tylstrup.												
Dianella	21,8	614	134	32223	100	100	23,0	83	26	5422	100	100
Kardal[N]	23,2	623	145	33648	108	104	23,7	21	8	1134	95	92
Karnico[N]	22,0	614	135	32364	101	100	22,9	82	24	4990	99	99
Oleva[N]	19,2	654	126	32255	94	100	18,8	25	2	493	80	87
Kuras[N]	21,9	606	133	31882	99	99	21,9	79	17	4156	94	96
Artana[N]	24,0	551	132	29760	99	92	24,6	28	10	1512	89	83
1997-2000, gns. af forsøg ved Jyndevad og Tylstrup.												
Dianella	21,3	570	121	29564	100	100	22,2	50	16	3239	100	100
Kardal[N]	22,5	591	133	31464	110	106	23,2	10	7	976	102	99
Kuras[N]	21,1	605	128	31280	105	106	21,5	42	12	2442	101	103
Oleva[N]	18,9	640	121	31066	100	105	18,8	3	0	-91	88	94
Karnico[N]	21,5	580	125	30229	103	102	22,5	49	17	3279	103	102

[1)] Merudbytte i forhold til høst 1. september.
[2)] Forholdstallet gælder totaludbyttet ved høst 1. oktober med Dianella som målesort.
[N] = nematodresistent.

er sorteret efter forholdstal for økonomisk udbytte ved første høsttid, fremgår af tabel 3. Her ses, at sorterne Dianella, Kardal, Karnico, Oleva og Kuras har klaret sig lige godt ved første høst, mens Dianella og Karnico har klaret sig bedst ved anden høsttid. Ud fra det økonomiske resultat synes sorten Artana af have klaret sig dårligt, men hvis man ser på stivelsesprocenten og det samlede stivelsesudbytte, ligger Artana på linje med de øvrige sorter. Forsøgene er gennemført under optimale forhold, hvor stivelsesprocenten for Artana overstiger de 23 pct., der maksimalt afregnes for ved kartoffelmelfabrikkerne. Det må formodes, at genvinsten ved den høje stivelsesprocent for Artana vil slå stærkere igennem under mere praktiske forhold, hvor udbytteniveauet ofte er lavere.

Nederst i tabel 3 ses de gennemsnitlige udbytter over en fireårig periode med Dianella som målsort. De fem sorter Dianella, Kardal, Kuras, Oleva og Karnico har klaret sig lige godt. Ved valg af sort bør man tillige tage højde for andre kvalitetsegenskaber, herunder tidlighed og skimmelmodtagelighed.

Ved Jyndevad forsøgsstation er de seks melkartoffelsorter dyrket i et ubehandlet observationsforsøg med 2 gentagelser for at følge udviklingen i angreb af kartoffelskimmel (se figur 1). For Dianella og Godiva er der første gang konstateret skimmel den 17. juli, mens første fund i Kuras er kommet 23 dage senere. Udviklingsforløbet har stort set været ens for de seks sorter. For alle sorter gælder, at angrebet får et eksplosivt forløb i takt med, at kartoffeltoppen taber sin naturlige resistens.

Til de enkelte sorter knytter sig følgende egenskaber, der bør med i overvejelserne ved valg af sort.

Artana: God skimmelresistens i top og knolde. Middel modtagelig for virus. Sorten har et middelhøjt udbytte samt en meget høj stivelsesprocent. Sorten er spirevillig.

Calgary: Lille modtagelighed for virus. Top og knolde er ret modtagelige for kartoffelskimmel. Sorten har en lang spirehvile, hvilket gør forspiring eller forvarmning af læggekartoflerne aktuel. Knoldene er meget modtagelige for skurv.

Dianella: Sorten er sildig med stort udbytte og høj stivelsesprocent. Dianella er meget modtagelig for kartoffelskimmel i top og knolde samt meget modtagelig for virus Y. Sorten er spirevillig. Dianella er ikke nematodresistent.

Godiva: Middeltidlig sort med høj stivelsesprocent. Middel til stor modtagelighed for kartoffelskimmel i top og i knolde.

Kardal: Meget sildig sort. Højt udbytte af store knolde med meget høj stivelsesprocent. God skimmelresistens i top og i knolde. Meget modtagelig for virus Y. Knoldene er ret modtagelige for skurv. Gode lageregenskaber.

Karnico: Meget sildig sort med højt udbytte og høj stivelsesprocent. God skimmelresistens i top. Modtagelig for kartoffelskimmel i knolde. Gode lageregenskaber.

Glasende i kartoffelknold. Symptomerne begynder i navleenden, hvor kødet bliver glasset og sukkerindholdet stiger. Glasender kan opstå, hvis kartoffelplanterne efter f.eks. tørke pludselig genoptager væksten i toppen, uden at stofproduktionen kan følge med. Herved nedbrydes stivelse i knoldene, der transporteres tilbage til toppen.

Fig. 1. Udviklingsforløb af kartoffelskimmel i ubehandlet observationsforsøg med seks kartoffelsorter ved Jyndevad forsøgsstation 2000.

Kuras: Sildig sort med meget højt udbytte og høj stivelsesprocent. God skimmelresistens i top og knolde.

Meva: Middeltidlig sort. Højt udbytte af store knolde med nogen modtagelighed for skurv, kartoffelskimmel og rust. Middel stivelsesprocent. Kort spirehvile.

Oleva: Lav til middel stivelsesprocent. Sorten er meget spirevillig, hvilket kan give opbevaringsproblemer, både ved avl af fabrikskartofler og læggekartofler. Kølelagring af læggekartofler er næsten en betingelse. Oleva er modtagelig for skurv. Sorten anvendes i udlandet til kartoffelmos og chips.

Posmo: Meget spirevillig på lager, hvilket ofte giver problemer med opbevaring i milde vintre. Kølelagring af læggekartofler er en fordel. Sorten har høj stivelsesprocent og er velegnet til tidlig levering. Angribes sjældent af virus og bakteriesygdomme.

Producent: Sildig sort med højt udbytte og høj stivelsesprocent. Middel modtagelighed for kartoffelskimmel og virus. Stor modtagelighed for skurv. Knoldene er ret små, og de slipper vanskeligt toppen. Gode lageregenskaber.

Provita: Lille modtagelighed for virus, men meget modtagelig for kartoffelskimmel og skurv. På grund af den lave stivelsesprocent er sorten ikke egnet til melproduktion. Den er velegnet til produktion af chips først på sommeren.

Saturna: Sorten angribes sjældent af virus. Den er let at opbevare. Saturna er meget tørkefølsom, hvorfor den lykkes bedst på vandet jord. Den har for lav stivelsesprocent til melfabrikation, men er velegnet til chipsproduktion.

Afprøvning af spisekartoffelsorter

Ved Herning er der gennemført sortsforsøg med spisekartoffelsorterne Sava, Ditta, Folva, Jutlandia og Fakse. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget.

Tabel 4. Stigende mængder kvælstof til fabrikskartoffelsorten Kardal. (I2)

Fabrikskartofler	Pct. stivelse	Udbytte og merudbytte pr. ha		For-holds-tal, kr.
		hkg knolde	kr.	
2000, 5 forsøg				
1. 0 kg N	21,9	**365**	**19.176**	100
2. 100 kg N i N 25 m. S	21,7	97	4.548	125
3. 150 kg N i N 25 m. S	22,5	119	5.965	132
4. 200 kg N i N 25 m. S	21,5	143	6.489	135
5. 250 kg N i N 25 m. S	21,3	156	6.888	137
LSD	-	*63*	-	-
Økonomisk optimal N-tilførsel: 190 kg				
N-behov efter N-min: 151 kg				
1999-2000, 9 forsøg				
1. 0 kg N	21,8	**356**	**18.686**	100
2. 100 kg N i N 25 m. S	21,8	108	5.246	128
3. 150 kg N i N 25 m. S	22,3	132	6.579	135
4. 200 kg N i N 25 m. S	21,8	171	8.184	144
5. 250 kg N i N 25 m. S	21,5	177	8.141	144
LSD	-	*42*	-	-

Økonomisk optimal N-tilførsel: 209 kg.
N-behov efter N-min: 164 kg.

Gødskning af kartofler

Kvælstof til fabrikskartofler

Der er i 2000 gennemført fem forsøg med kvælstof til melkartoffelsorten Kardal. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 4. Den økonomiske beregning er foretaget ud fra kartoffelmelsfabrikkernes afregningsskala for 2000 med fradrag for 3,40 kr. pr. kg N og 100 kr. pr. ha for udbringning. Generelt har der været stort udslag for kvælstoftilførsel. Kvælstofoptimum varierer i de fem forsøg fra 65 til over 300 kg N pr. ha, alt efter bonitet og jordens N-min indhold om foråret. Som gennemsnit af de fem forsøg med Kardal har det optimale kvælstofbehov i 2000 været ca. 190 kg N pr. ha.

I perioden 1993-2000 er der gennemført i alt 45 forsøg med kvælstof til fabrikskartoffelsorterne Kardal, Oleva, Posmo og Producent på forskellige jordtyper. En oversigt over de økonomisk optimale N-behov samt tilhørende jordtype for forsøgene fremgår af tabel 5. En nærmere vurdering af niveauet set i forhold til Plantedirektoratets kvælstofnormer kræver, at der desuden tages højde for udbytteniveau, forfrugt og eftervirkning af husdyrgødning.

Tabel 5. Oversigt over økonomisk optimalt kvælstofbehov i 45 forsøg med melkartofler.

Kartofler	Antal forsøg	Økonomisk optimalt kvælstofbehov i forsøg med melkartofler ved JB-nummer				
		1	2	3	4	11
1993-2000, antal forsøg		*20*	*3*	*12*	*9*	*1*
Kardal	3	240				
Kardal	2			200		
Kardal	3				150	
Oleva	7	213				
Oleva	1		209			
Oleva	2			199		
Oleva	2				197	
Oleva	1					90
Posmo	7	236				
Posmo	2		133			
Posmo	4			193		
Producent	3	249				
Producent	4			171		
Producent	4				110	
Gennemsnit		231	159	188	143	90

Vækststimuleringsmidler

I år 2000 er der lokalt gennemført to forsøg med afprøvning af forskellige vækststimuleringsmidler til kartofler. I det ene forsøg ved Løgumkloster er Terralyt Plus afprøvet i tre doseringer. I det andet forsøg ved Flauenskjold er der gennemført en afprøvning af Agri-Gro, Crop-set og mangansulfat. Ingen af de afprøvede vækststimuleringsmidler har givet sikkert merudbytte (se Tabelbilaget, tabel L4).

Planteværn i kartofler

Kartoffelskimmel

Kartoffelskimmel kræver bestemte klimatiske forhold for at kunne udvikle sig epidemisk i kartofler. Sporedannelse sker om natten og kræver mere end ti timer med høj luftfugtighed og temperatur over 10°C. Sporespredning sker om formiddagen og fremmes af byger og blæst. Sporespiring sker sidst på dagen og kræver mindst fire timer med frit vand på bladene. I praksis er sporedannelse vigtigst. Typisk »skimmelvejr« er lummervarme nætter med høj luftfugtighed. Normalt skal der mindst to sammenhængende døgn med »skimmelvejr« til, for at der er risiko for epidemisk udvikling af kartoffelskimmel.

I de perioder, hvor det ikke er »skimmelvejr«, f.eks. fordi temperaturen om natten er for lav, eller fordi det er varmt og tørt, kan man forlænge sprøjteintervallerne. Det vanskeligste ved skimmelbekæmpelse er ikke at beskytte planterne i de perioder, hvor det er »skimmelvejr«, men at turde undlade at sprøjte, når det ikke er »skimmelvejr«. Derfor er der i 2000 gennemført 15 forsøg med forebyggende behandling mod kartoffelskimmel med det formål at undersøge, om man i perioder, hvor risikoen for sporulering er lille, kan anvende halv dosis i stedet for hel dosis, uden at skimmel breder sig.

Forsøgene er anlagt som en fuld traktorsprøjtebane på 200 m med parceller à 25 m (2 forsøgsled og 4 gentagelser). Forsøgsled 1 er behandlet med hel dosis skimmelmiddel gennem hele sæsonen. Forsøgsled 2 er behandlet på samme tidspunkt som forsøgsled 1, men med halv dosis, når det vurderes, at risikoen for »skimmelvejr« er lille. Der er anvendt Acrobat i seks forsøg, Shirlan i fem forsøg, Dithane i tre forsøg og Tattoo i det sidste forsøg.

Fremgangsmåden har været følgende:

Første behandling påbegyndes ved begyndende rækkelukning, under forudsætning af, at det er »skimmelvejr«, eller det lokalt vurderes, at risikoen for primærangreb er stor. De første to behandlinger i forsøgsled 2 er med halv dosis skimmelmiddel, hvis der endnu ikke er fundet skimmel i marken.

Syv dage efter hver behandling vurderes behovet for næste behandling ud fra nedbørsmængden, risikotallene på PlanteInfo samt DMIs 5-døgnsprognose ved at svare på følgende tre spørgsmål:

Er der faldet mere end 30 mm nedbør siden sidste behandling?

Har der indenfor de sidste fem dage være to ud af tre sammenhængende dage med risikoværdier over 7?

Spår 5-døgnsprognosen nattemperatur over 10 °C samt to ud af tre dage med mere end 1 mm nedbør?

Hvis man svarer »ja« til mindst to af spørgsmålene, behandles med hel dosis i forsøgsled 2. Hvis man kun svarer »ja« til ét af spørgsmålene, behandles med halv dosis i forsøgsled 2. Hvis man svarer »nej« til alle tre spørgsmål, venter man yderligere fire dage med at behandle.

Resultaterne fremgår af tabel 6. Her ses det, at der i ingen af forsøgene har været væsentlig forskel mellem hel

Tabel 6. Forebyggende behandling med hel og halv dosis mod kartoffelskimmel.

Kartofler	Sort	Dato	Pct. skimmel i toppen								Antal beh. med halv dosis	Antal beh. i alt
			hel dosis	halv[1] dosis	hel dosis	halv[1] dosis	hel dosis	halv[1] dosis	hel dosis	halv[1] dosis		
			Acrobat		Shirlan		Dithane		Tattoo			
2000, 15 forsøg												
Hjørring	Oleva	26. aug.	0,4	3	0,3	3	0,7	4	0,9	4	4	8
Hjallerup	Producent	30. aug.	0	0	0	0	-	-	-	-	3	6
Skjern	Oleva	6. sep.	41	40	46	44	-	-	-	-	4	8
Toftlund	Karnico	17. aug.	0	0	0	0	-	-	-	-	6	7
Løgumkloster	Oleva	18. sep.	0,4	2	0	0,2	-	-	.	.	8	9
Brande	Oleva	7. aug.	0	0	-	-	0	0	-	-	5	8
Brande	Posmo	26. aug.	-	-	-	-	0	0	-	-	4	7

[1] Behandlet med halv dosis i lavrisikoperioder, ellers med hel dosis.

dosis gennem hele sæsonen eller halv dosis i lavrisikoperioder. I forsøgene ved Hjørring og Løgumkloster har der omkring 1. september været lidt mere skimmel i parcellerne med halv dosis end med hel dosis, dog i et niveau, der for melkartofler næppe kan have væsentlig betydning for udbyttet.

I forsøgene er der gennemsnitligt behandlet med halv dosis skimmelmiddel fem gange ud af knap otte behandlinger, hvilket har reduceret behandlingshyppigheden med ca. 2,5. Behandlingseffekten af skimmelmidler kan ikke sammenlignes, da midlerne er anvendt i adskilte forsøg.

På fem af lokaliteterne har man på linje med forsøgene sidste år gemt en kopi af 5-døgnsprognosen, hver gang prognosen har indgået i beslutningsprocessen. Ud af 40 prognoser indgår nedbør i samtlige prognoser, og for langt de fleste af prognoserne ligger nattemperaturen omkring 10°C. Sæsonen 2000 har generelt været kold og våd. Selv om der gennem hele sæsonen jævnligt har været nætter med risikoværdier over 7, har skimmelangrebene udviklet sig langsomt på grund af den lave temperatur. 5-døgnsprognoserne samt tilhørende risikotal fremgår af Tabelbilagets afsnit I. Afprøvningen af prognoserne viser, at to til tre sammenhængende dage med nedbør i prognosen ikke er nok til at udløse »skimmelvejr«. Nattemperaturen skal samtidig være over 10°C. *5-døgnsprognosen har vist sig velegnet som redskab til at bedømme, om man er på vej ind i en periode med »skimmelvejr«.*

Proprust i kartoffelknold forårsaget af rattlevirus. Til forskel fra tilsvarende symptomer, forårsaget af virus Y^{NTN} (se foto i Oversigt over Landsforsøgene 1997, side 225), går proprust dybt ned i knolden og kan til sidst afsnøre et stykke af knolden, der falder ud som en prop.

Quick-test for virus Y

I 2000 er der sket en mindre afprøvning af en ny quick-test for virus Y i kartofler (PVY). Testudstyret er udviklet af Central Science Laboratory i England. Et stykke af en kartoffelplantes blad lægges i en flaske med buffervæske og stålkugler. Bladet knuses ved omrystning af flasken. Herefter dryppes et par dråber plantesaft på et indikator trækpapir, der giver farvereaktion, hvis prøven er positiv – altså inficeret med virus Y. Ifølge producenten kan udstyret uden at tage skade ligge i en varm bil sommeren over. Testudstyret er ikke større, end det kan være i en skjortelomme, og testen tager kun få minutter at gennemføre. Testudstyret er afprøvet af fire forskellige konsulenter, der hver har fundet fire marker med hver fire planter, der visuelt er konstateret inficeret med virus Y. Hver plante er testet med quick-test. Dernæst er der udtaget en planteprøve, som er sendt til traditionel ELISA-test på laboratorium. Resultaterne fremgår af tabel 7.

Heraf kan det konkluderes: 1) at flere af de planter, der visuelt har haft viruslignende mosaiksymptomer, ikke ved den efterfølgende test har vist sig at indeholde virus Y, og 2) at quick-testen en gang i mellem udviser svag positiv farvereaktion, hvor man kan være i tvivl om resultatet. I to tilfælde har quick-testen været positiv, mens den efterfølgende ELISA-test har været svag til negativ. Dette kan eventuelt skyldes, at bladprøverne i laboratoriet først analyseres efter et par dages posttransport i sommervarmen, hvor virus måske kan være delvis nedbrudt i planteprøven. Ifølge de nuværende bestemmelser for avlskontrol skal markkontrollen baseres på en visuel bedømmelse og ikke en kemisk test. Quick-test kan således ikke anvendes af den officielle markkontrol. *Quick-test kan med fordel bruges som hjælp til at kontrollere ens evner til visuelt at bortluge virus-Y syge planter i marker med læggekartofler.*

Tabel 7. Quick-test af planter med viruslignende symptomer. (+) = svag positiv reaktion.

Lokalitet	Sort	Plante 1			Plante 2			Plante 3			Plante 4		
		Visuel[1]	Quick-test[2]	ELISA-test[2]	Visuel	Quick-test	ELISA-test	Visuel	Quick-test	ELISA-test	Visuel	Quick-test	ELISA-test
Falster	Shepody	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Falster	Folva	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Falster	Spunta	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	÷	÷
Falster	Desirée	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vandel	Bintje	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+
Vandel	93-BXY-1	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+
Vandel	90-PZY-34	+	+	+	+	+	+	+	(+)	÷	+	(+)	+
Vandel	93-CAG-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+
Ejstrupholm	Elkana	+	+	+	+	÷	÷	+	+	+	+	+	+
Gludsted	Oleva	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ejstrupholm	King Edward	+	+	+	+	+	+	+	÷	÷	+	+	+
Lyne	Bonanza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	÷	÷
Tylstrup	Folva	+	+	+	+	÷	÷	+	+	+	+	÷	÷
Vestbjerg	Dianella	+	÷	÷	+	÷	÷	+	+	+	+	÷	÷
Vestbjerg	Ponto	+	÷	÷	+	÷	÷	+	+	+	+	+	+
Tylstrup	Bintje	+	(+)	(+)	+	+	÷	+	+	+	+	+	+

[1] Visuel bedømmelse i marken.
[2] Quick-test i marken.
[3] ELISA-test i laboratoriet.

Bekæmpelse af cikader og tæger

I 1986-1988 blev pyrethoridet Cymbush afprøvet til insektbekæmpelse i kartofler uden signifikant merudbytte (se Oversigten over Landsforsøgene 1988, side 213). I perioden 1989-1991 og 1997-1999 blev der høstet pæne merudbytter for behandling mod insekter i kartofler med henholdsvis Fastac og Karate (se Oversigten over Landsforsøgene 1991, side 239 og Oversigten over Landsforsøgene 1999, side 283). I Sverige er der gennemført en lang række forsøg med forskellige midler mod cikader og bladlus i kartofler, hvor Sumi-Alpha har klaret sig bedst. Da flere af pyrethroiderne i Danmark ikke anvendes med samme dosering som i Sverige, er der i 2000 gennemført tre forsøg med afprøvning af forskellige pyrethroider i fabrikskartoffelsorterne Kuras og Producent. Forsøgene, der er placeret midt i marken, er behandlet ca. tre uger efter begyndende angreb (sidste halvdel af juni). Forsøgsplan og resultater fra to af forsøgene fremgår af tabel 8. Det tredje forsøg er ikke taget med på grund af usikre udbytteresultater (se Tabelbilaget). Den økonomiske beregning er foretaget ud fra melfabrikkernes afregningsskala minus udgifter til insekticider og kørsel.

Materialet er for spinkelt til at drage vidtrækkende konklusioner. Forsøgene bør gentages i yderligere to år. *Af resultaterne fremgår det, at en væsentlig del af merudbyttet for insektbekæmpelse i forsøgene skyldes en lavere stivelsesprocent i det ubehandlet forsøgsled, hvilket går igen i alle tre forsøg. Der er i forsøgene opnået signifikante merudbytter for både Karate og Sumi-Alpha. Der er i forsøgene ingen signifikant forskel i merudbytte for Karate og Sumi-Alpha. Står valget mellem disse midler, bør man fortrinsvis anvende det billigste middel.*

Karate EW er godkendt til bekæmpelse af bladlus, knoporme og coloradobiller i kartofler, men endnu ikke til bekæmpelse af cikader.

I forbindelse med de tre forsøg samt på yderligere seks lokaliteter har der været opstillet to gule limplader i marken henholdsvis 10 og 50 meter fra læhegn (se foto i Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 283). Limpladerne skiftes og tælles en gang om ugen. Resultaterne fremgår af figur 2. Afprøvningen af de gule limplader har vist,

- at det er let at identificere og tælle både cikader og tæger på limpladerne,
- at der generelt fanges flest cikader og kun ganske få tæger,
- at der generelt ikke er forskel mellem fangsterne 10 og 50 meter fra læhegn for cikader,

Tabel 8. Bekæmpelse af cikader og tæger i fabrikskartofler. (I8)

Fabrikskartofler	Insekticider og udbringning, kr. pr. ha	Karakter for sugeskader[1]				Pct. stivelse	Udbytte og merudbytte	
		ved beg. angreb	21 dage efter beg. angreb	35 dage efter beg. angreb	1. uge i august		hkg knolde	kr. pr. ha
2000, 2 forsøg								
1. Ubehandlet	0	1	1	0	0	19,4	**580**	**28.907**
2. 0,125 l Fastac 99	110	1	1	0	0	20,6	17	1.565
3. 0,3 l Karate EW	134	1	1	0	0	20,6	40	2.730
4. 0,2 l Sumi-Alpha 5 FW	106	1	1	0	0	20,8	32	2.395
LSD							*21*	

[1] Karakter for sugeskader, 0-10: 0 = ingen, 10 = kraftig sugning.
Forsøgene er behandlet sidst i juni ca. tre uger efter begyndende angreb.

Fig. 2. Fangst af tæger og cikader på gule limplader i marker med fabrikskartofler, 2000. Gennemsnit af ni lokaliteter med to limplader pr. lokalitet.

– at der er meget stor forskel mellem lokaliteter på, om det er tæger og/eller cikader der fanges.

På to lokaliteter blev der fanget en betydelig mængde cikader på limpladerne i løbet af blot ét døgn allerede før kartoflernes fremspiring.

Med de gule limplader kan man i den enkelte mark få et indtryk af indflyvningstidspunktet for cikader, men fangsterne kan ikke umiddelbart anvendes til at fastsætte bekæmpelsesbehovet. De gule limplader kan på nuværende grundlag ikke anvendes til en landsdækkende varsling.

Da man normalt ser de værste sugeskader langs hegn, men der i forsøgene tilsyneladende ikke er forskel mellem, hvor mange cikader der fanges langs hegn og midt i marken, må det formodes, at kraftige sugeskader med lasede og hullede blade primært forårsages at tæger og ikke af cikaderne. Der har i de tre forsøg ikke været nogen sammenhæng mellem antallet af cikader, der er fanget på limpladerne, og merudbyttet for insektbekæmpelse.

Angreb af rodfiltsvamp på kartoffelknold. Rodfiltsvamp kan forårsage overfladiske rødbrune rådpletter, ofte med et hul i midten, hvor svampen er trængt ind f.eks. via lenticeller (se foto i Oversigt over Landsforsøgene 1994, side 216).

Nedvisning af kartoffeltop

I 2000 er der gennemført tre forsøg med Reglone, Basta og Spotlight til nedvisning af kartoffeltop med og uden forudgående aftopning. Forsøgene er gennemført med almindelig marksprøjte i fuld sprøjtebredde for hvert middel. Indenfor hver sprøjtebane er midlerne afprøvet med og uden forudgående aftopning. Aftopning er foretaget med en buskrydder en til to dage før behandling. I alle forsøg er nedvisning foretaget, når landmanden har ment, at det har været rette tidspunkt. Resultaterne fremgår af figur 3 og tabel 9.

Sammenlignes resultaterne med tilsvarende forsøg, gennemført i 1999, (Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 285) ses, at resultatet stort set er det samme i 2000. Nedvisningseffekten af Reglone og Basta på top uden aftopning har været nogenlunde ens efter 10-12 dage, dog virker Basta lidt langsommere end Reglone. Nedvisning med Spotlight uden forudgående aftopning virker utilstrækkeligt. Selv efter 30 dage er toppen endnu ikke fuldt nedvisnet. I et af forsøgene har der fire uger efter behandling med Spotlight uden forudgående aftopning i gennemsnit været 4 pct. genvækst. Der har ikke været genvækst efter nogen af de andre behandlinger.

Anvendes Spotlight efter forudgående aftopning, virker Spotlight lige så godt som Reglone, anvendt uden forudgående aftopning. Spotlight bør således anvendes i kombination med aftopning. Der har i ingen af forsøgene været forskel mellem behandlingerne med hensyn til smag, mørkfarvning og udkogningsgrad af de høstede kartoffelknolde.

Forskellene i nedvisningshastighed mellem de forskellige forsøgsled afspejler sig tydeligt i knoldenes stivelsesindhold efter høst. Se tabel 9. Stivelsesprocenten er i gennemsnit 0,8 procentenheder lavere efter forudgående aftopning end uden aftopning.

Basta må kun anvendes i spisekartofler, når toppen er begyndt at afmodne eller efter forudgående aftopning.

Der har i forsøgene været gennemsnitligt 3,4 pct. knolde med nedvisningsskader. Ved nedvisningsskader for-

Tabel 9. Aftopning og nedvisning af spisekartofler. (I9)

Spisekartofler	Pct. stivelse i knoldene		Pct nedvisningsskader i knolde (brune karstrenge)	
	efter forudgående aftopning	uden forudgående aftopning	efter forudgående aftopning	uden forudgående aftopning
2000, 3 forsøg[1)]				
1. 3 l Reglone	12,8	13,7	1,7	6,0
2. 3 l Basta + 2 l Isoblette	12,5	13,0	4,0	3,3
3. 0,25 l Spotlight 24 EC + 2 l Dipo	13,1	14,2	2,3	2,7
Gns.	*12,8*	*13,6*	*2,7*	*4,0*

[1)] I sorterne Folva og Sava.

Fig. 3. Nedvisning af spisekartofler, 2000. Gennemsnit af tre forsøg.

stås, at nedvisningen har forårsaget misfarvning af knoldvævet omkring navleenden. Af tabel 9 fremgår det, at der har været flest skader ved anvendelse af Reglone uden forudgående aftopning. På linje med tilsvarende forsøg i 1999 er der en tendens til, at Spotlight efter forudgående aftopning giver færre skader end Basta og Reglone uden aftopning.

I 1999 blev der gennemført tre tilsvarende forsøg med nedvisning af spisekartofler med og uden forudgående aftopning (Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 285). For at undersøge, om de anvendte nedvisningsmidler påvirker kartoflernes spireevne og grokraft det følgende år, er 20 knolde pr. forsøgsparcel lagt til spiring i foråret 2000. Desuden er fem knolde pr. forsøgsparcel lagt i potter med spagnum for at måle topvækst. Undersøgelserne er gennemført i væksthus. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10.

I forhold til Reglone og Spotlight har nedvisning med Basta uden forudgående aftopning resulteret i en lavere spirevægt og tophøjde. Spiringsforsøgene er gennemført i væksthus under optimale forhold. Det er ikke usandsynligt, at en forsinket fremspiring i marken kunne medføre ujævn plantebestand samt lavere udbytte. Læggekartofler må kun nedvisnes med Basta efter forudgående aftopning.

I 2000 er der gennemført fire forsøg med aftopning af spisekartoffelsorten Folva på humusjord i Store Vildmose. Forsøgene er nedvisnet med Reglone med og uden forudgående aftopning med en 4-rækket aftopper af typen »Baselier« (rækkeafstand 75/90 cm, dækbredde 36 cm). Fire uger efter nedvisning er der udtaget knoldprøver til opgørelse af trykskader og grønne knolde. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget. I forsøgene har der ikke været tryk- eller køreskader forårsaget af nedvisningen. I to af forsøgene har der ikke været grønne knolde. I et af forsøgene har der været tendens til grønne knolde efter forudgående aftopning. I det fjerde forsøg har der været 4 procentpoint flere grønne knolde efter aftopning i forhold til uden aftopning. Aftopning kan således på visse jordtyper medføre udbyttetab samt større frasorteringsomkostninger. Et godt resultat med aftopning afhænger bl.a. af aftoppernes konstruktion, om dækbredden passer til rækkeafstanden samt af jordfugtigheden den dag, der aftoppes.

Der er i 2000 gennemført to forsøg med nedvisning af spisekartoffelsorterne Sava og Folva, hvor Basta og Spotlight er afprøvet i kombination med 1 liter Reglone

Nekrose i navleenden af en kartoffelknold forårsaget af sortbensyge. Sortbensyge smitter med læggematerialet, hvorfra stængler, stoloner og senere navleenden af døtreknoldene inficeres.

Tabel 10. Aftopning og nedvisning af spisekartofler og efterfølgende effekt på spireevne og grokraft.

Spisekartofler	Relative værdier i forhold til 3 l Reglone							
	Spirer, antal pr. knold		Spirer, g pr. knold		Vægt, g pr. spire		Tophøjde, 4. maj	
	uden forudgående aftopning	efter forudgående aftopning	uden forudgående aftopning	efter forudgående aftopning	uden forudgående aftopning	efter forudgående aftopning	uden forudgående aftopning	efter forudgående aftopning
3 forsøg[1]								
	6,1 stk. =		1,9 g =		0,33 g =		19 cm =	
1. 3 l Reglone	100	99	100	91	100	91	100	105
2. 3 l Basta + 2 l Isoblette	99	90		94	64	103	79	100
3. 0,25 l Spotlight 24 EC + 2 l Vegelux	96	97	91	104	97	103	95	95

[1] Nedvisnet aug. 1999 og lagt til spiring marts 2000.

pr. ha eller ved båndsprøjtning efter forudgående aftopning. Forsøgsplan og resultater fremgår af Tabelbilaget. Nedvisning er foretaget, når avler har ment, at det har været rette tidspunkt. Forsøgsantallet er for spinkelt til at drage vidtgående konklusioner. Af de to forsøg fremgår dog, at anvendelse af 1 liter Reglone pr. ha efterfulgt af fuld dosis Spotlight eller halv dosis Basta virker fuldt på højde med 3 liter Reglone pr. ha. I de forsøgsled, hvor aftopning indgår efterfulgt af bredsprøjtning eller båndsprøjtning, er der opnået en effektiv og hurtig nedvisning uden genvækst. Der har ikke været væsentlig forskel mellem behandlingerne på antallet af knolde med svage nedvisningsskader.

Stjernerullerenser til mekanisk ukrudtsbekæmpelse i kartofler.

Ukrudtsbekæmpelse i kartofler

Mekanisk-kemisk ukrudtsbekæmpelse

Der er i 2000 gennemført tre forsøg med mekanisk-kemisk ukrudtsbekæmpelse i kartofler. Formålet med forsøgene er at demonstrere effekten af at kombinere mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse. Her kan man principielt vælge to strategier:

– Umiddelbart inden kartoflernes fremspiring bekæmpes ukrudt med et nedvisningsmiddel. Efter fremspiring gennemføres mekanisk ukrudtbekæmpelse ved at hyppe jord op om kartoflerne eller behandle med en stjernerullerenser.
– Mekanisk ukrudtsbekæmpelse sker minimum to gange frem til kartoflernes fremspiring (eventuelt afsluttet med kamformer). Efter fremspiring, når næste hold ukrudt står på kimbladsstadiet, og kammen har sat sig, behandles med halv dosis Sencor WG. Herved udnyttes både blad- og jordvirkning af Sencor.

I årets tre forsøg er der anvendt en såkaldt økohypper. Resultaterne fremgår af tabel 11, hvor forsøgsled 4 og 5 repræsenterer kombinationen af mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse. For at se resultaterne af ukrudtstællinger før og efter behandling, henvises til Tabelbilaget, da opgørelsen er udført forskelligt i de tre forsøg. Af resultaterne fremgår det, at der kan opnås en tilfredsstillende effekt med begge strategier. Man bør således vælge metode ud fra temperament, jordtype og ukrudtssammensætning. Ved at kombinere mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse kan behandlingsindekset for herbicidanvendelse reduceres til en tredjedel i forhold til normal kemisk bekæmpelse.

Tabel 11. Mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse. (I12)

Før fremspiring	Efter fremspiring	Behandlings-indeks	Pct. dækning før optagning		Pris, kr. pr. ha[1]
			græs	tokimbl.	
2000, 3 forsøg					
1. Ubehandlet	Ubehandlet	-	26	44	
2. 1 l Afalon disp. + 0,2 kg Sencor WG	0,15 kg Sencor	1,5	5	11	502
3. 2 x nedharvning-opkamning	2 x hypning	0,0	3	10	980
4. 2 x nedharvning-opkamning	0,2 kg Sencor	0,6	2	10	839
5. 1 l Basta	2 x hypning	0,3	3	17	967

Forsøgene er gennemført i sorterne Kardal, Artana og Meva ved hhv. JB-nr. 2, 6 og 1.
[1] Se forudsætningerne i tabel 12.

Tabel 12. Forudsætninger ved udregning af behandlingspris i tabel 11.

Kartofler	Økohypper		Mark-sprøjte
	før fremspiring	efter fremspring	
Investering, kr.	40.000		-
Faste omkostninger, kr. pr. ha[1]	400		-
Kørehastighed, km pr. time	8	6	7
Kapacitet, ha pr. time	1,9	1,5	3,7
Variable omkostninger pr. behandling[2], kr. pr. ha	130	160	60

[1] Anvendt på et areal på 25 ha kartofler.
[2] Traktor 80 kr. pr. time, vedligehold af økohypper og marksprøjte henholdsvis 22 og 6 kr. pr. ha, timeløn 125 kr. pr. time.

Prisforskellen mellem de forskellige behandlinger er relativt lille sammenlignet med det merudbytte, der gennem årene er opnået for en effektiv ukrudtsbekæmpelse (se Oversigt over Landsforsøgene 1993, 1997, 1998 og 1999). Det bør dog bemærkes, at prisen på mekanisk ukrudtsbekæmpelse bliver væsentligt lavere, hvis økohypperen anvendes på et større areal. Når behandlingsprisen ikke bliver væsentligt lavere i forsøgsled 4 og 5 end i forsøgsled 3, skyldes det, at omkostninger til økohypperen bliver fordelt over et mindre antal hektar, som behandles.

Kemisk ukrudtsbekæmpelse

Command CS er et nyt, endnu ikke godkendt ukrudtsmiddel til bl.a. kartofler. Midlet indeholder aktivstoffet clomazone. Command er et jordmiddel, der optages via kimplanternes rødder og skud under fremspiringen. Da kartofler er følsomme overfor Command, skal det ifølge firmaet anvendes senest fem dage før kartoflernes fremspiring. En behandling med 0,25 liter Command CS + 0,2 kg Sencor pr. ha efterfulgt af 0,15 kg Sencor pr. ha er anerkendt af Danmarks JordbrugsForskning til bekæmpelse af burresnerre, forglemmigej, fuglegræs, hvidmelet gåsefod, hyrdetaske, kamille, liden nælde, bleg/ferskenpileurt, snerlepileurt, enårig rapgræs, agerstedmoder og ærenpris.

I 2000 er der gennemført fire forsøg med delt ukrudtsbekæmpelse efter den forsøgsplan, der er vist i tabel 13. Forsøgene er fortrinsvis placeret på arealer med stor ukrudtsbestand. Forsøgene er behandlet første gang på ukrudtets kimbladsstadium før kartoflernes fremspiring og anden gang en til to uger senere. Der har generelt været god effekt af alle behandlinger. I et af forsøgene har der på behandlingstidspunktet været en stor mængde græsukrudt (se Tabelbilaget). Her har specielt forsøgsled 5, hvor Sencor anvendes i kombination med Titus, haft særlig god effekt overfor enårig rapgræs helt frem til høst.

På grund af det relativt varme forår umiddelbart efter lægning var der mange marker, hvor kartoflerne spirede

Tabel 13. Delt ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (I13)

1. behandling	2. behandling	Behandlingsindeks[1]	Før 1. beh., pl. pr. m²		2 uger efter sidste beh., pl. pr. m²		Før optagning, pct. dækning		Kemikalieudgift kr. pr. ha
			græs	tokimbl.	græs	tokimbl.	græs	tokimbl.	
2000, 4 forsøg									
1. Ubehandlet		-	18	348	31	227	7	53	0
2. 1,0 l Afalon disp.+ 0,2 kg Sencor WG	0,15 kg Sencor WG	1,5	-	-	5	34	3	10	382
3. 0,25 l Command CS+ 0,2 kg Sencor WG	0,15 kg Sencor WG	1,8	-	-	5	32	3	11	508
4. 1,0 l Afalon disp.+ 1,0 l Basta[2]	0,15 kg Sencor WG	1,3	-	-	10	45	3	12	450
5. 0,2 kg Sencor WG	30 g Titus[3]	1,6	-	-	2	52	3	27	326
6. 2,0 l Boxer + 0,2 kg Sencor WG	0,15 kg Sencor WG	1,5	-	-	3	34	5	9	460
7. 1,0 l Afalon disp. + 1,5 l Fenix	0,15 kg Sencor WG	1,5	-	-	9	34	3	8	577
8. 1,5 l Fenix + 0,2 kg Sencor WG	0,15 kg Sencor WG	1,6	-	-	5	31	2	5	521

[1] Forudsætning: 0,33 l Command og 30 g Titus pr. ha svarer hver til 1 BI.
[2] 0,5 l Isoblette.
[3] 0,2 l Lissapol Bio.

Tabel 14. Effekt af ukrudtsmidler mod visse frøukrudtsarter i kartofler.

1. behandling	2. behandling	Fuglegræs	Korsblomstr. ukrudt	Hvidm. gåsefod	Hyrdetaske	Kamille	Pileurt, bl./frs.	Pileurt, snerle	Pileurt, vej	Rapgræs, enårig	Stedmoder	Hanekro
Forsøg 1997-2000												
0,2 Sencor + 1,0 Afalon disp.	0,15 Sencor	*****	*****	****	*****	*****	*****	****	***	****	****	**
1,0 Afalon disp. + 1,0 Basta[1]	0,15 Sencor	-	*****	****	*****	***	*****	***	*	-	***	-
0,2 Sencor + 2,0 Boxer	0,15 Sencor	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****	****	****	****	-
1,0 Afalon disp. + 1,5 Fenix	0,15 Sencor	-	*****	*****	*****	*****	*****	****	**	-	***	-
0,15 Sencor + 1,5 Fenix	0,15 Sencor	*****	*****	*****	*****	*****	*****	***	-	****	***	**

[1] Tilsat 0,5 l Isoblette.
Effekt niveau: ***** 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.

så hurtigt frem, at første behandling på ukrudtets kimbladsstadie faldt efter kartoflernes fremspiring. Af denne årsag er der i et af forsøgene registreret svidningsskader på den fremspirende kartoffeltop i forsøgsled 3, 7 og 8, hvor Sencor er anvendt i kombination med Command CS eller Fenix. Første behandling bør derfor ske før kartoflernes fremspiring.

Normalt anvendes delt ukrudtsbekæmpelse i kartofler, hvor Sencor i splitbehanding indgår i kombination med et andet middel. For at opnå fuld effekt med små mængder ukrudtsmiddel er det vigtigt, at der behandles, når ukrudtet er på kimbladsstadiet samt på fast og fugtig kam. I tabel 14 vises effekten af Sencor i kombination med Afalon, Basta, Boxer og Fenix mod 11 ukrudtsarter. Tabellen omfatter midler, der er godkendt i kartofler i 2001. Til 2001 er Titus godkendt til ukrudtsbekæmpelse i kartofler med 30 gram pr. ha. Titus må ikke anvendes nærmere end to meter fra vandmiljø, og sprøjtefristen er 30 dage før høst.

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, når de er genetisk stabile, hvis ikke de 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. 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 3. og 4. års opformering (S2 og S3). Efter udtagning blev knoldene opbevaret og lagt til ét års opformering ved Tylstrup forsøgsstation. Knoldprøver, indsamlet i 1998, har ligget til opformering i 1999 og er dernæst lagt i parceller à 15 knolde til bedømmelse i 2000. Knolde, indsamlet i 1999, har ligget til opformering i 2000 og vil blive bedømt i 2001. Parcellerne er i løbet af sæsonen blevet bedømt for tophøjde, farve, blomsterfarve, knoldform og farve. Desuden tælles og vejes knoldene. I den del af materialet, der er bedømt i 2000, har det ikke været muligt at finde en eneste afvigende type. Hele materialet vil blive lagt til bedømmelse igen i 2001, hvor der også vil blive opgjort udbytte og knoldantal.

Tabel 15. Kartoffelsorter, hvor der er udtaget knoldprøver i præbasisavl til undersøgelse for sortsstabilitet.

Avler	År	Sorter, hvor der er udtaget 3 knoldprøver pr. sort det pågældende år
Avler 1	1998	Spunta, Spunta, Kennebec
	1999	Spunta, Spunta, Kennebec, Folva, Nicola, Nicola, Nicola
Avler 2	1998	Revelino, Revelino, Kennebec
	1999	Revelino, Revelino, Kennebec, Kennebec
Avler 3	1998	Hansa, Saturna, Saturna, Saturna
	1999	Hansa, Hansa, Saturna, Saturna
Avler 4	1998	Kennebec, Bintje, Provita, Spunta
	1999	Spunta, Spunta, Spunta, Spunta, Spunta, Bintje, Bintje, Provita, Balance, Kennebec, Kennebec, Kennebec, Kennebec
Avler 5	1998	Hansa, Hansa, Meva, Meva
	1999	Hansa, Hansa, Kennebec, Kennebec
Avler 6	1998	Sava, Sava, Sava, Sava, Nicola, Nicola, Nicola
	1999	Sava, Sava, Sava, Sava, Nicola, Nicola, Nicola
Avler 7	1998	Sieglinde, Sieglinde, Sava, Sava, Revelino
	1999	Sieglinde, Sieglinde, Sava, Revelino, Revelino, Jutlandia, Jutlandia
Avler 8	1999	Spunta, Spunta, Spunta
Avler 9	1998	Bintje, Bintje
Avler 10	1998	Meva, Meva, Hamlet

For hver sort er der udtaget knoldprøve fra en plante med normalt udseende og to planter med afvigende udseende.

Ud fra ovenstående undersøgelse kan det foreløbig konkluderes, at der i læggekartoffelavlen ikke er grund til at bortluge kartoffelplanter, blot fordi de afviger i topstørrelse og form, da de i undersøgelsen ikke har vist nogen genetisk stabilitet.

Ved markkontrol skelner Plantedirektoratet mellem begreberne »fremmed sort« og »afvigende typer«. Ved fremmed sort kræves, at planten skal være afvigende på mindst tre af kriterierne, blomsterfarve, bægerbladsfarve, blomsterstilkfarve, bladform, stængel-/bladstilkfarve, knoldform, hudfarve eller kødfarve på knolde.

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.

Dette afsnit indeholder resultater fra forsøg med:

- Sorter af sukkerroer.
- Sorter, som har nematodresistens.
- Sorter, som har resistens mod Rizomania.
- Dyrkning af genmodificerede sukkerroer.
- Placering af kvælstof og natrium
- Gylle og placeret kvælstof.
- Algefibre som gødning.
- Bittersalt til sukkerroer.
- Bejdsning med insektmidler.
- Bekæmpelse af bladsvampe.
- PC-Planteværn, ukrudt.
- Demonstration af radrensning.

Sorter af sukkerroer, 1997-2000

Afprøvningen af sorter sker efter aftale mellem *Alstedgaard* og sortsejerne.

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.

Vækstvilkårene i 2000 for rettidigt såede roer har været gode og bedre, end de var i 1999, hvor de endog var meget gunstige. De første sukkerroer er sået den 22.-24. marts, og hovedparten er sået imellem den 1. og 12. april. Månedens middeltemperatur har i marts, april og maj været højere end normalen. I april har middeltemperaturen været indtil 2,6 °C højere på Lolland og Sydsjælland og 2,5 °C højere på Fyn. I maj har antallet af solskinstimer, som er målt på Fyn, været op til 37 pct. højere end normalen.

De første roemarker har lukket rækkerne til grundlovsdag.

Især i juli og august er der i sukkerroeegnene faldet mindre nedbør end normalt. Det betyder som regel begrænsning i væksten, men den negative effekt af den sparsomme nedbør i juli og august har dog været mindre end effekten af den særdeles gunstige etableringsfase i foråret.

Optagningsforholdende har til midten af november været særdeles gunstige, hvilket har resulteret i en god renhed. Sukkerprocenten har været særdeles høj.

Der er gennemført seks forsøg med almindelige sorter. Fire forsøg er anlagt på JB 6, et på JB 5 og et på JB 7. Jordanalyser har vist, at forsøgsarealerne har været i god gødningskraft og kultur. Forfrugten har i alle forsøg været vinterhvede. Der er i gennemsnit tilført 108 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden er 50 cm, og den opnåede frøafstand er målt til 18 cm. Forsøgene er sået imellem den 2. og 13. april. Optagning er gennemført imellem 19. september og 17. oktober. I gennemsnit er vækstsæsonen 178 dage, hvilket er kort sammenlignet med en den potentielle vækstperiode på mindst 230 dage, som omtrent modsvarer perioden fra 1/4 til 20/11.

Frøet er behandlet med en standardbejdsning bestående af Gaucho (60 gram a.i.) og Thiram (6 gram a.i.).

Ukrudt samt angreb af bladsvampe er bekæmpet efter behov i hvert forsøg.

I tabel 1 ses de enkelte sorters gennemsnit mod gennemsnittet af de dyrkede sorter. De dyrkede sorter har i 2000 været Havana, Idun, Manhattan, Marathon, Oden, Roberta, Mekka og Ophra samt Verity, der er prøvedyrket i begrænset omfang.

Plantetallet ved fuld fremspiring er et mål for sortens etableringsevne. En hurtig fremspiring med et højt plantetal betyder, at planterne har kunnet modstå angreb af svampe og skadedyr, og der har været stor vitalitet i frøet. Det opnåede plantetal i forsøgene er mellem 84.200 og 99.700 planter pr. ha, svarende til en markspiring på mellem 76 og 90 pct. Af de dyrkede sorter har plantetallet været størst i Idun og Oden. De dyrkede sorter har i gennemsnit opnået et plantetal på 92.200 pr. ha, hvilket giver en markspiring på 83,3 pct., som er lidt mindre end gennemsnittet for alle sorterne på 84,3 pct. Det højeste plantetal er opnået med Juliana og Haiti, mens de laveste er opnået med Ophra og Finetta. Det betyder, at der med hensyn til fremspiring og etablering er nye og bedre sorter på vej.

Et stabilt højt plantetal betyder, at frømængden kan reduceres. Er målet en etablering af 85.000 planter pr. ha, vil forskellen i frøforbruget fra dårligst spirende til bedst spirende være 0,17 unit pr. ha, svarende til ca. 200 kr. pr. ha. Den eventuelle besparelse i frøforbruget er **ikke** indregnet i økonomitallene i tabel 1.

Tabel 1. Sorter af sukkerroer. (J1)

Sort	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		Udb. og merudbytte		
			meldug	Ramularia				amino-N	IV-tal	ton pr. ha		kr. pr. ha[2]
										rod	sukker	
2000, antal forsøg	*6*	*6*	*5*	*4*	*2*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*
Gns. af dyrkede* sorter	92	0,1	3,3	1,8	5,1	95,8	17,0	86	3,08	**71,7**	**12,2**	**21.832**
Elba (DK)	95	0,2	3,3	1,7	5,1	95,7	17,2	84	3,03	-2,7	-0,3	-169
Haiti (DK)	99	0,0	3,4	2,0	4,6	95,7	17,3	83	3,01	0,6	0,3	395
Havana (DK)*	93	0,0	4,0	1,6	4,8	95,6	16,9	77	2,99	-0,8	-0,2	-242
Kontiki (DK)	95	0,0	3,0	1,6	5,5	96,4	17,3	81	2,95	-2,0	-0,1	200
Manhattan (DK)*	91	0,5	3,5	1,6	5,7	95,7	17,0	88	3,09	-0,7	-0,1	-161
Marathon (DK)*	86	0,0	3,2	1,8	5,4	96,1	17,0	90	3,22	-1,6	-0,3	-296
Mekka (DK)	94	1,0	3,1	2,0	4,7	95,8	16,9	80	2,91	-0,2	-0,1	-194
Tower (DK)	93	0,0	2,7	2,0	5,3	95,1	17,7	77	2,90	-1,4	0,2	446
HM1799 (S)	97	0,0	2,5	1,9	5,7	96,0	17,5	79	2,86	2,2	0,7	806
HM 5273 (S)	97	0,0	2,6	1,8	5,9	96,1	17,4	79	2,88	3,2	0,8	835
Holme (S)	91	0,0	2,8	1,6	6,1	96,6	17,4	79	2,98	-0,3	0,2	511
Idun (S) *	97	0,0	3,4	1,9	4,9	96,0	17,4	90	2,97	-0,9	0,1	217
Mjölner (S)	87	0,5	2,6	1,8	6,6	96,3	16,9	74	2,77	2,1	0,3	317
Oden (S) *	96	0,3	3,0	1,7	5,6	95,8	16,8	88	3,09	2,2	0,2	-13
Rakel (S)	95	0,2	3,0	1,7	6,2	96,1	17,5	77	2,75	1,4	0,6	785
Brigitta (D)	96	0,2	2,9	1,1	4,6	95,8	16,8	71	2,85	1,6	0,1	46
Davida (D)	99	0,0	2,4	1,6	4,8	95,0	17,5	63	2,69	-4,0	-0,3	-156
Finetta (D)	85	0,0	2,8	1,5	4,5	95,8	16,7	75	2,98	0,8	-0,1	-147
Juliana (D)	100	0,0	2,8	1,2	3,7	95,7	17,1	65	2,80	2,6	0,5	440
Latoya (D)	98	0,0	2,1	2,4	4,6	95,6	16,7	64	2,76	6,1	0,8	512
Ophra (D)	84	0,4	2,8	1,6	5,9	96,4	17,2	79	3,01	-0,6	0,0	296
Roberta (D) *	91	0,0	2,9	2,1	4,1	95,8	16,8	82	3,13	1,8	0,2	-15
Assist (B)	95	0,2	3,9	1,6	5,6	96,1	17,4	78	2,80	1,5	0,6	611
Rush (B)	94	0,3	3,6	1,6	5,5	95,8	17,5	77	2,82	-1,6	0,1	317
Verity (B)	91	0,3	3,9	1,7	5,9	96,1	17,4	78	2,80	1,0	0,5	555
H66363 (NL)	94	0,2	4,1	1,5	5,3	95,8	17,4	82	2,88	-0,3	0,3	339
H66364 (NL)	88	0,0	4,5	1,4	6,4	96,3	16,9	89	3,15	1,6	0,2	13
Sylvester (NL)	96	0,0	3,8	1,7	5,0	96,0	17,5	82	2,92	-0,9	0,2	364
LSD							*0,2*	*5*	*0,08*	*2,0*	*0,4*	

[1] 0-10, 0 = intet angreb, 10 = 100 pct. angreb
[2] Udbytte og merudbytte i kroner som C-roer beregnet af Alstedgaard
* Dyrkede sorter

Andelen af stokløbere er lav, 0,1 mod 0,4 promille i 1999 for gennemsnittet af de dyrkede sorter. De fleste stokløbere er observeret i de senest såede forsøg, hvor dagene er blevet for lange til, at stokløbningprocessen har kunnet sættes i stå i den varme periode. Den højeste andel er talt i sorterne Mekka, Mjölner og Manhattan. I hovedparten af sorterne er der ikke observeret stokløbere.

Højde over jorden er i årets forsøg målt fra jordoverflade til top på hjerteskuddet, hvilket er det samme niveau, som afpudserens følerrist når på roen. I 1999 blev højden målt fra jordoverfladen til det korrekte afpudsningsniveau. Forskellen er således topskiven, som i en generel teoretisk sammenligning imellem 1999 og 2000 kan sættes til 1,5 til 2 cm. De dyrkede sorter har siddet lidt højere i årets forsøg, end de gjorde i 1999. Af de dyrkede sorter har Manhattan og Oden siddet højest, mens Roberta og Havana har været dybest i jorden. Af alle sorter har Mjölner og H66364 siddet højest, mens Juliana og Roberta har siddet lavest.

Renhedsprocenten udtrykker for roedyrkeren i praksis andelen af rene roer i forhold til indvejede snavsede roer. Mængden af vedhængende jord afhænger især af rodfurens dybde og form, roens grenethed, plantetallet samt af, hvor dybt roen sidder i jorden. Sorterne Holme, Kontiki og Ophra har opnået den højeste renhed, mens Davida og Tower har opnået den laveste renhed. Blandt de dyrkede sorter har Marathon den højeste renhed, mens Havana har den laveste renhed. Imellem de øvrige dyrkede sorter er der kun registreret mindre forskel.

Sukkerudbyttet på 12,2 tons polsukker pr. ha i gennemsnit af de dyrkede sorter er det højeste, der nogensinde er opnået i sortsforsøgene i Danmark. I gruppen af de højestydende sorter har HM5273, Latoya og HM1799 givet højere udbytte end hovedparten af de øvrige sorter. Ingen af disse er p.t. markedsført i Danmark. I gruppen af de lavestydende sorter har Davida og Elba været lavere yden-de end hovedparten af de øvrige sorter. Af de dyrkede sorter har Verity givet et større udbytte end Marathon, Havana, Manhattan og Mekka. 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 givet et middel udbytte.

Udbyttet af polsukker bestemmes af rodudbytte og sukkerindhold. Rodudbyttet er den dominerende faktor, men der er en tendens til en negativ sammenhæng mel-

lem rodudbytte og sukkerprocent. Rodudbyttet har været højt, 71,7 tons pr. ha i gennemsnit af de dyrkede sorter. To sorter adskiller sig fra de øvrige, nemlig Latoya med det højeste rodudbytte og Davida med det laveste. Blandt de dyrkede og prøvede sorter har Oden og Roberta haft et højere rodudbytte end de øvrige, dog ikke sikkert højere end Verity og Mekka. Verity har givet et sikkert højere rodudbytte end Marathon.

Sukkerindholdet er i gennemsnit af dyrkede sorter 17,0 pct., hvilket er højere end i 1999, men lavere end i de tre tidligere år. En høj sukkerprocent er vigtig, dels fordi det giver en højere betaling, dels fordi det medfører en omkostningsbesparelse til fragt. Tre sorter adskiller sig fra de øvrige: Tower har den højeste, Latoya og Finetta de laveste sukkerprocenter. Idun og Verity har en højere sukkerprocent end de øvrige dyrkede sorter samt prøvesorter. Roberta og Oden har en lavere sukkerprocent end de øvrige dyrkede sorter samt prøvesorter, dog har Mekka en sukkerprocent tæt på Roberta.

Saftkvaliteten er udtryk for melassedannede stoffer i saften, hvor N i aminosyrer – hovedsageligt glutamin og N på amonium-form – betegnet som amino-N, er langt den vigtigste. Saftkvaliteten udtrykkes i IV-tallet. Jo højere IV-tallet er, des mindre sukker kan der udvindes af saften, samtidig med at omkostningerne til udvinding stiger. Se Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 289 for oven. De laveste IV-tal er opnået i Davida, Rakel, Latoya og Mjölner. De højeste IV-tal har Marathon, H66364, Oden og Manhattan. Verity har den bedste saftkvalitet af de dyrkede og prøvede sorter. Det laveste aminotal er opnået med Davida, Latoya og Juliana efterfulgt af Brigitta. De højeste aminotal er opnået med Idun, Marathon, H33364, Manhattan og Oden. Et højt aminotal kan betyde fradrag i betalingen for roerne. I vurderingen af IV-tal samt aminotal bør det bemærkes, at analysemetoden for amino-N på forsøgslaboratoriet er ændret i 1999, og at niveauet til sammenligning med tal fra før 1999 her er 29 pct. højere.

De højeste økonomiske resultater er opnået med sorterne HM5273, HM1799 og Rakel. De laveste resultater er opnået med Marathon, Havana og Mekka. Det bedste resultat af de prøvede og dyrkede sorter er opnået med Verity. Nye sorter som Latoya, Holme, Tower, Juliana og Haiti følger lige efter Verity. Tower er med den høje sukkerprocent interessant, fordi fragtomkostningerne med denne sort kan reduceres væsentligt. Sættes fragten til 90 kr. pr. ton, rykker Holme og Tower en plads op, mens Latoya rykker syv pladser ned. Inden valg af sort opfordres alle til at regne omhyggeligt på økonomien ud fra egne forudsætninger og samtidig være opmærksom på eventuelle forandringer i den nye Brancheaftale år 2001 (se figur 1).

I tabel 2 med resultaterne af fire års forsøg vises dyrkningsstabiliteten. Stor stabilitet er en forudsætning for, at gevinsten af det økonomiske potentiale, vist i årets forsøg, kan hjemtages i form af en arealtilpasning. Sorterne HM5273 og Rakel har i år givet et markant større udbytter end i 1999. Verity viser en opadgående trend med stor variation fra år til år, Oden og Mekka har givet stabile udbytter, men med nogen variation, Idun er stabil med lille variation, Marathon, Havana og Roberta viser en svagt nedadgående trend med nogen variation, Manhattan og Ophra har en nedadgående trend med variation. Sorterne Davida og Finetta har i 2000 givet markant dårlige udbytter end i 1999.

Tabel 2. Sorter af sukkerroer.

Sort	Forholdstal for udbytte af polsukker			
	1997	1998	1999	2000
Antal forsøg	*6*	*7*	*8*	*6*
Gns. af dyrkede sorter	100	100	100	100
Verity (B)	101	99	107	104
Oden (S) *	99	103	103	102
Roberta (D)*	105	102	102	102
Idun (S)*	102	102	101	101
Havana (DK)*	102	100	101	99
Mekka (DK)	102	99	101	99
Manhattan (DK) *	104	101	99	99
Marathon (DK) *	101	98	99	98
Ophra (D)	-	104	102	100
Elba (DK)	-	98	102	97
HM 5273 (S)	-	-	103	107
Rakel (S)	-	-	101	105
Mjölner (S)	-	-	101	103
Haiti (DK)	-	-	99	103
Sylvester (H66302) (NL)	-	-	104	102
Tower (DK)	-	-	100	102
Finetta (D)	-	-	104	99
Davida (D)	-	-	101	97
HM1799 (S)	-	-	-	106
Latoya (D)	-	-	-	106
Assist (B)	-	-	-	105
Juliana (D)	-	-	-	104
H66363 (NL)	-	-	-	102
H66364 (NL)	-	-	-	102
Holme (S)	-	-	-	102
Brigitta (KWS 8131) (D)	-	-	-	101
Rush (B)	-	-	-	101
Kontiki (DK)	-	-	-	99
LSD	*3*	*4*	*3*	*3*

* Dyrkede sorter

I figur 1 ses resultaterne fra de sorter, der har deltaget i 2000.

Sorterne er rangeret efter højeste økonomiske merudbytte (se oversigt over økonomiberegningen).

Til prioritering af, hvilke interessante sorter der bør deltage i afprøvningen fremover, og ikke mindst, hvilke sorter man som dyrker ville vælge, bør der indgå flere elementer, men der kan især lægges vægt på følgende:

Det økonomiske udbytte er under forudsætning af, at sorten er stabil, således at arealet kan tilpasses på et pålideligt grundlag (se også tabel 2). Det økonomiske udbytte gælder i øvrigt, når de anførte forudsætninger er opfyldt. Man bør foretage sin egen beregning under andre forudsætninger.

Sukkerudbyttet er vigtigt, blandt andet når arealet endeligt er afsat, og omkostning til transport er lav. Et højt sukkerudbytte giver normalt den bedste økonomi for dyrkeren.

Et højt plantetal giver sikkerhed for en god etablering, selv under relativt vanskelige fremspiringsvilkår. Sorter med lav spireevne bør af hensyn til dyrkningssikkerheden ikke dyrkes under vanskelige fremspiringsforhold.

Et højt sukkerindhold er ofte fordelagtigt ud fra en økonomisk betragtning. Et højt sukkerindhold medfører en højere betaling for samme mængde sukker samtidig med, at omkostningerne til transport kan reduceres.

Fig. 1. Sorter af sukkerroer rangeret efter højeste økonomiske udbytte.

Ved valg af sukkerroesort bør den enkelte vurdere:

- *Udbyttestabilitet – stabil trend og lille variation.*
- *Højt plantetal eller markspireevne.*
- *Højt økonomisk udbytte.*
- *Højt polsukkerudbytte.*
- *Høj sukkerprocent.*
- *En høj renhedsprocent.*
- *Begrænset modtagelighed overfor svampe.*
- *Resistens overfor skadevoldere, f.eks nematoder, hvor det er nødvendigt.*
- *Lavt aminotal.*
- *Lavt IV-tal.*

Oversigt over parametre der indgår i økonomiberegningerne.

Det økonomiske udbytte er udregnet på grundlag af det kvantitative og kvalitative udbytte i årets forsøg og er gennemført på forudsætninger i Brancheaftale 1996-2000.

- *Kvote: 129,46 pct. (A+ B) = 12,19 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.) = 12 kr. pr. ton.*
- *Fragt (inklusive rensning) = 35 kr. pr. ton.*
- *Variable direkte omkostninger roemark = 5.000 kr. pr. ha.*
- *Alternativt DB på mere eller mindre areal = 4.500 kr. pr. ha.*
- *Aminotal er proportionalt transformerede, idet gennemsnit af dyrkede sorter er sat til 100.*
- *Renhedsprocent er proportionalt transformerede, idet gennemsnittet af dyrkede sorter er sat til 88,7.*

Forudsætningerne skal afspejle planlægningsfasen, indtil beslutningerne er faste i en økonomisk betragtning.

Økonomiberegningerne er gennemført under ansvar af Alstedgaard.

Sorter, som har nematodresistens, 1998-2000

Roenematoder (roecystenematoder) er igennem de sidste år blevet et stigende problem i mange marker med hyppig roedyrkning. Nematoder angriber roden og begrænser rodens transport af vand og næringsstoffer. Ved angreb af nematoder »sover« roerne pletvis eller i dele af marken, mens roerne på resten af marken står med saftspændte blade. Det betyder, at udbytte, sukkerprocent og aminotal i disse roer 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.

Et konstateret angreb kan begrænses ved udsåning af resistente efterafgrøder, der samtidig opsamler kvælstof. Ved stærke angreb kan nematodresistente sorter være en nødvendighed for at sikre udbyttet og for at reducere antallet af æg og larver.

Der er gennemført seks forsøg med resistente sorter af sukkeroer. To forsøg er anlagt på jord uden angreb, og fire forsøg er anlagt på jord, hvor der i forvejen er konstateret et kraftigt angreb på over 10.000 æg og larver pr. kg jord.

Tre forsøg er anlagt på JB 7 og de øvrige på JB 4-6. Forfrugten har i alle forsøg været korn. I et forsøg har der været en efterafgrøde af nematodresistent gul sennep.

Jordanalyser har vist, at forsøgsarealerne har været i god gødningskraft og kultur.

I gennemsnit er der tilført 108 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden er 50 cm, og den opnåede frøafstand er ca. 18 cm. Forsøgene er sået imellem den 7. og 17. april. Optagning er gennemført mellem den 18. september og 18. oktober. I gennemsnit har vækstsæsonen været 173 dage.

I tabel 3 er resultaterne af årets forsøg opdelt i forsøg med og uden angreb af nematoder. På arealer uden nematodangreb er der ikke sikre forskelle i plantetallene. Der har været flere stokløbere i sorterne Delphi og Agneta end i de øvrige sorter. Det højeste rodudbytte er opnået i Agneta og i de to målesorter. Målesorterne har en højere sukkerprocent end de resistente sorter. Udbyttet af sukker er højest for målesorterne, lavest for Nemakill og Delphi, mens Agneta har givet et udbytte tæt på målesorternes. Det bekræfter endnu engang, at nematodresistente sorter endnu kun skal anvendes på jord med betydende angreb af nematoder. Den højeste renhed er opnået i Marathon, Idun og Agneta. Det laveste aminotal er opnået med Agneta, der dog har haft et højt indhold af natrium og kalium. Det laveste IV-tal er opnået med Idun. Der er en tendens til, at saftkvaliteten er dårligst i de resistente sorter.

På arealer med angreb af nematoder er den bedste fremspiring opnået med Idun, Delphi og Agneta, mens Marathon og Nemakill har spiret signifikant dårligere. Det højeste rodudbytte er opnået med de resistente sorter. Den højeste sukkerprocent har Idun, mens Nemakill og Agneta har den laveste af de fem sorter. Med de resistente sorter er der opnået et merudbytte af polsukker på mellem 11 og 19 pct. i forhold til gennemsnittet af Idun og Marathon. Den højeste renhed er opnået med Marathon og Agneta, det laveste aminotal med Idun og Agneta, mens Idun og Marathon har de laveste IV-tal, hvoraf Iduns er lavere end Marathons.

I forsøgene har den reducerende effekt på nematoder af de resistente sorter været op til 75 pct., hvilket er i overensstemmelse med, hvad der tidligere er målt. Der er ikke konstateret forskelle mellem sorterne. Den traditionelle forædlingsmetode er ikke i stand til at isolere resistensgenet og overføre alene dette til en ny sort. Det giver anledning til, at andre egenskaber overføres samtidig med krydsningen. For de nematodresistente sorter medfører det den uønskede egenskab, at der forekommer knuder tæt på kronen. I to forsøg er der optalt flest planter med knuder på sorten Nemakill, færre på Agneta og Delphi, mens der ikke er konstateret knuder på de modtagelige målesorter Idun og Marathon. Der er en tendens til, at de nematodresistente sorter er mere modtagelige overfor meldug end målesorterne, mens der ikke kan ses nogen forskel i angrebsgraden af rust og Ramularia.

Resultaterne, opnået på arealer med angreb, adskiller sig fra resultaterne, opnået på arealer uden angreb. De modtagelige målesorters sukkerprocent er lavere, ca. 1,3 procentenheder, på jord med angreb, mens de resistente sorter næsten har haft den samme sukkerprocent, uanset om der er angreb eller ej. Udbytteniveauet i disse forsøg er ca. 34 pct. lavere for de modtagelige sorter, mens det er mellem 15 og 20 pct. lavere for de resistente. I 1999 var det tilsvarende 44 pct. lavere for modtagelige og mellem 30 og 37 pct. lavere for resistente sorter. Ligeledes har de modtageliges sorters aminotal været lavere på jord med angreb af nematoder. Resultaterne skal dog vurderes på baggrund af, at forsøgene er placeret forskellige steder i landet, men understreger alligevel de indledningsvis nævnte indikationer af et angreb.

Tabel 3. Sorter af nematodresistente sukkerroer. (J2)

Sort	Resistens	1000 pl. pr. ha v. opt.	Pct. renhed	Promille stokløbere	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udb. og merudb. ton pr. ha		Fht. for sukker
						amino-N	IV-tal	rod	sukker	
Arealer med nematodangreb										
2000, 4 forsøg										
Gns. af dyrkede sorter		87	94,4	0,3	16,3	69	2,87	**51,5**	**8,39**	100
Marathon (DK) *	-	81	94,7	0,4	16,1	72	3,02	0,1	-0,06	99
Delphi (DK)	+	91	93,3	4,7	16,3	76	3,35	6,5	1,03	112
Idun (DK) *	-	94	94,1	0,3	16,5	66	2,71	-0,1	0,06	101
Agneta (D)	+	88	94,3	4,0	16,1	68	3,28	10,5	1,57	119
Nemakill (S)	+	83	93,8	0,0	16,0	77	3,36	7,0	0,94	111
LSD					*0,30*	*7*	*0,17*	*4,0*	*0,67*	
Arealer uden nematodangreb										
2000, 2 forsøg										
Gns. af dyrkede sorter		92	93,9	0,0	17,6	81	2,95	**71,9**	**12,68**	100
Marathon (DK) *	-	88	94,3	0,0	17,5	79	3,05	0,7	0,01	100
Delphi (DK)	+	93	91,6	3,3	16,4	77	3,37	-4,2	-1,56	88
Idun (DK) *	-	95	93,5	0,0	17,8	83	2,85	-0,7	-0,02	100
Agneta (D)	+	91	93,3	2,1	16,6	72	3,29	1,9	-0,41	97
Nemakill (S)	+	87	91,6	0,0	16,2	78	3,29	-3,8	-1,62	87
LSD					*0,72*	*ns*	*0,31*	*ns*	*0,40*	

* Dyrkede sorter

J

Tabel 4. Forholdstal for udbytte af nematodresistente sorter.

Sukkerroer	Forholdstal		
	1998	1999	2000
Forsøg med angreb			
1998-2000, antal forsøg	*2*	*2*	*4*
Målesorter	100	100	100
Marathon*	96	97	99
Idun*	-	-	101
Delphi**	127	92	112
Agneta**	-	116	119
Nemakill**	-	114	111
LSD	*10*	*11*	*8*
Forsøg uden angreb			
1998-2000, antal forsøg	*2*	*2*	*2*
Målesorter	100	100	100
Marathon*	99	102	100
Idun*	-	-	100
Delphi**	90	82	88
Agneta**	-	94	97
Nemakill**	-	91	87
LSD	*4*	*6*	*3*

*) Dyrkede sorter
**) Nematodresistente sorter

De gennemførte forsøg viser tydeligt, at der endnu er et stykke forædlingsarbejde, der skal gøres, inden de resistente sorter har samme udbytteniveau som de bedste af de dyrkede sorter.

Den højestydende resistente sort Agneta har store problemer med stokløbningen og en relativt lav sukkerprocent.

Kun ved kraftige angreb af nematoder bør man overveje at så en resistent sort.

Derfor må opformering af nematoder forebygges ved at have tre til fire frie år mellem hver afgrøde, der er vært for nematoder. Et konstateret angreb kan reduceres ved at så en nematodreducerende efterafgrøde, f.eks. gul sennep med resistens samt roesorter med resistens overfor nematoder.

Sorter, som er resistente mod Rizomania, 1998-2000

Som led i overvågningsprogrammet for Rizomania sker der løbende afprøvning af resistente sorter. I årets forsøg indgår flere sorter, hvoraf en sort, Brigitta, også deltager i den almindelige sortsafprøvning. Rizomania eller rodgalskab optræder udbredt i dyrkningsområderne i det øvrige Europa. Danmark, England, Finland og Sverige har status af en »beskyttet zone«, hvor eventuelle angreb af sygdommen overvåges og imødegås med restriktioner mod indslæbning og spredning.

I 2000 er der anlagt tre forsøg på jordtypen JB 6 på arealer uden angreb af Rizomania. Forfrugten har i alle forsøg været vinterhvede. Den gennemsnitligt tilførte kvælstofmængde er 106 kg N pr. ha. Rækkeafstanden er 50 cm, og den opnåede frøafstand er 18 cm. Forsøgene er sået mellem den 1. og 11. april. Optagning er sket mellem den 26. september og 17. oktober. I gennemsnit har vækstsæsonen været 184 dage. Marathon og Idun er målesorter.

Forsøgsarealerne har været i god gødningskraft og kultur.

Resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 5. Der er ikke registreret sikre forskelle i plantetal ved høst.

Sorten HI 0136 har haft det laveste aminotal og den bedste saftkvalitet, mens IV-tallet har været højere hos Marathon og DS 4017. Generelt har saftkvaliteten dog været god.

I to sorter, DS 4017 og Castille, har der været for mange stokløbere, mens der har været få i Brigitta og HI 0136.

Angreb af bladsvampe er registreret. Der er tendens til det kraftigste angreb af meldug i Castille og målesorten Idun og de svageste angreb i HI 0136. Angrebene af rust har været svage. Angreb af Ramularia ses i målesorterne med en gennemsnitlig angrebsgrad på 3, mens der ses svage angreb i de Rizomaniaresistente sorter HI 0136, Brigitta, DS 4017 og Castille. De svageste angreb af bladsvampe betyder tillige, at der er en tendens til, at toppen af de resistente sorter, især HI 0136, er mere frisk end målesorternes top. Samme tendens er tillige konstateret i forsøgene i 1999.

Tabel 5. Rizomaniaresistente sukkerroer. (J3)

Sort	Resistens	1000 pl. pr. ha v. opt.	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	frisk top		amino-N	IV-tal	rod	sukker	
2000, 3 forsøg														
Gns. af dyrkede sorter		86	95,4	0,2	3,5	1,5	3,0	7,2	17,4	77	2,91	**67,8**	**11,77**	100
Marathon *	-	81	95,5	0,4	3,0	1,5	3,0	7,5	17,1	76	3,05	-1,5	-0,43	96
DS 4017	+	96	95,0	8,8	3,9	1,5	1,8	7,8	17,2	65	2,96	0,5	-0,04	100
Brigitta	+	94	95,1	0,0	3,3	1,8	1,3	8,0	16,9	61	2,70	2,2	0,02	100
Idun *	-	92	95,3	0,0	4,0	1,6	3,0	7,0	17,6	78	2,77	1,5	0,43	104
Castille	+	93	95,5	3,7	5,3	2,7	1,8	7,6	17,2	64	2,59	4,8	0,72	106
HI 0136	+	82	94,8	0,8	1,3	2,1	0,7	9,3	16,9	56	2,56	4,4	0,43	104
LSD		*4*							*0,3*	*5*	*0,11*	*3,1*	*0,61*	

[1)] 0-10, 0 = intet angreb, 10 = 100 pct. angreb
* Dyrkede sorter

Tabel 6. Forholdstal for udbytte i Rizomaniaresistente sorter.

Sukkerroer	Forholdstal		
	1998	1999	2000
1998-2000, antal forsøg	*4*	*3*	*3*
Målesorter	100	100	100
Marathon *	97	99	96
Idun *	-	-	104
Castille**	93	100	106
Brigitta**	-	104	100
DS 4017**	-	100	100
HI 0136**	-	-	104
LSD	*6*	*ns*	*5*

*) Dyrkede sorter
**) Resistente sorter

Den højeste renhed er opnået med Marathon og Castille, mens den laveste renhed er opnået med HI 0136.

Castille har givet det højeste rodudbytte. Målesorten Idun har haft den højeste sukkerprocent, mens den laveste sukkerprocent er opnået med Brigitta og HI 0136. Det højeste sukkerudbytte er opnået med Castille, det laveste med Marathon, mens der ikke findes nævneværdige forskelle mellem de øvrige sorter. Udbytteniveauet er højt, 11,8 tons polsukker pr. ha i gennemsnit for målesorterne.

I tabel 6 er vist tre års relative udbytter af polsukker. Gennemsnittet af målesorterne er sat til 100. De sidste to år er der med de resistente sorter opnået udbytter på linje med de dyrkede sorter.

Det er ikke muligt at afprøve sorterne på angrebet jord. Afprøvningen sker som et led i moniteringsprogrammet. Sorten Brigitta er på dansk sortsliste, og ligesom HI 0136 har den en ringe tendens til stokløbning.

Dyrkning af genmodificerede sukkerroer (GMO), 1999-2000

Forædlingsarbejdet har i genteknologien fået et nyt værktøj.

Danisco Seed har i samarbejde med *Monsanto* ved hjælp af genetisk modifikation fået forædlet sorten Pacific, der er tolerant overfor ukrudtsmidlet Roundup Ready.

Afprøvningen sker med henblik på at undersøge dyrkningsværdigheden af sorten Pacific, når der anvendes traditionelle herbicider samt Roundup. I serien er målesorterne de dyrkede sorter Manhattan og Idun, som er behandlet med traditionelle herbicider.

Forsøgsarealerne har været i god gødningskraft og kultur.

Der er gennemført fire forsøg, anlagt på jordtype JB 5-7. Forfrugten har i alle forsøg været korn. Der er i gennemsnit tilført 103 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden er 50 cm, og den opnåede frøafstand er i gennemsnit 19 cm. Forsøgene er sået mellem den 7. og 13. april. Optagning er gennemført mellem den 12. og 14. september. I gennemsnit har der været en vækstsæson på kun 155 dage.

I tabel 7 ses resultaterne af afprøvningen. Idun har haft det højeste plantetal, mens der ikke er forskel mellem de øvrige sorter.

I gennemsnit af forsøgene er andelen af stokløbere lav. Der er ingen signifikant forskel mellem sorterne med hensyn til toppens friskhed før høst eller i angreb af bladsvampe.

Pacific har opnået en sukkerprocent på linje med Idun og højere end Manhattan. Der er ingen forskel på udbyttet af polsukker mellem målesorterne og af Pacific, behandlet med Roundup Ready, mens der er en tendens til, at udbyttet af Pacific, behandlet med konventionelle herbicider, er lavere. Tendensen er i overensstemmelse med oplysningerne om, at det koster energi for roen at inaktivere og nedbryde de traditionelle herbicider, mens der ikke bruges så meget energi, når roen behandles med Roundup Ready. Aminotal og saftkvalitet er på niveau med gennemsnittet af målersorterne. I gennemsnit af de to forsøgsår har kvaliteten af Pacific været på niveau med målesorterne.

Udbyttet af Pacific er lidt lavere end udbyttet i målesorterne.

Ukrudtsdækning og herbicidforbrug er vist i tabel 8. I et forsøg har ukrudtsdækningen været mindst, når Roundup er anvendt. I gennemsnit af to forsøg er der ingen forskel i roernes sundhedstilstand før høst. Anvendelse af Roundup Ready som herbicid har i 2000 medført en reduktion i forbruget af aktivstof på 71 pct. og et behandlingsindeks på 26 pct. af den konventionelle behandling. I gennemsnit af begge forsøgsår har besparelsen i mængden af aktivstof været på 60 pct. for behandling med Roundup Ready, sammenlignet med traditionel behandling.

J

Tabel 7. Dyrkning af genmodificerede sukkerroer. (J4)

Sort	Ukrudts-bekæmpelse	1000 pl. pr. ha v. opt.	Pct. renhed	Promille stok-løbere	Kar. for ang. af Ramularia[1)]	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udb. og merudb. ton pr. ha		Fht. for pol-sukker
							amino-N	IV-tal	rod	sukker	
2000, 4 forsøg											
Idun*	Traditionel	97	93,5	0,0	2,6	17,5	71	2,93	**65,5**	**11,44**	100
Manhattan*	Traditionel	92	94,2	0,2	2,9	17,0	76	3,18	0,3	-0,26	98
Pacific	Roundup Ready	93	93,7	0,0	2,9	17,5	66	3,00	-0,3	-0,06	99
Pacific	Traditionel	94	93,9	0,2	2,8	17,4	68	3,06	-2,0	-0,43	96
LSD							*ns*	*0,12*	*ns*	*ns*	

[1)] 0-10, 0 = intet angreb, 10 = 100 pct. angreb
* Dyrkede sorter

I de to forsøgsår har sorten Pacific udvist samme dyrkningssikkerhed og kvalitet som målesorterne, men tendens til et lidt lavere udbytte. Dyrkning af Roundup-tolerante sorter gør ukrudtsbekæmpelsen mere fleksibel i timing og med et stærkt reduceret forbrug af aktivstof.

Tabel 8. Dyrkning af genmodificerede sukkerroer.

Sort	Ukrudts-bekæmpelse	Ukrudt ved høst, pct. overfl. dækning	Sund-hed, kar. 0-10[1]	Aktiv-stof, kg pr. ha	Be-hand-lings-indeks
2000, 4 forsøg					
Idun*	Traditionel	6	9,3	2,7	2,15
Manhattan*	Traditionel	6	9,3	2,7	2,15
Pacific	Roundup Ready	0	9,3	0,8	0,56
Pacific	Traditionel	6	9,3	2,7	2,15
1999-2000, antal forsøg		*5*		*8*	*8*
Idun*	Traditionel	6	-	2,5	1,72
Manhattan*	Traditionel	6	-	2,5	1,72
Pacific	Roundup Ready	1	-	1,0	0,53
Pacific	Traditionel	5	-	2,5	1,72

[1] 0-10, 0 = meget sund, 10 = meget angrebet
* Dyrkede sorter

Tabel 9. Placering af kvælstof og natrium til sukkerroer. (J5)

Sukker-roer	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							
Na/N kg pr. ha							
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*

Placeret kvælstof og natrium, 2000

Tilførsel af kvælstof og natrium i blanding eller hver for sig er afprøvet i tidligere år. I størstedelen af disse forsøg er gødningerne bredspredt og nedharvnet inden såning. Ved placering af gødningen kan der udføres mere sikre forsøg på grund af, at virkningen af en tilført gødning er mindre afhængig af klimaet. Forsøgsserier med placering af næringsstoffer har vist, at placeringsvirkningen i sukkerroer især opnås med kvælstof og natrium. Endvidere har resultaterne fra disse og tidligere 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, er der i 2000 gennemført fire forsøg i en ny forsøgsserie med kombinationer af forskellige kvælstof- og natriumniveauer. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 9.

Effekten på sukkerudbyttet af stigende mængde natrium er signifikant uden tilførsel af kvælstof og ved tilførsel af 160 kg kvælstof pr. ha. Der er opnået et signifikant merudbytte for placering af 40 og 80 kg kvælstof pr. ha. Ved tilførsel af 40-120 kg kvælstof pr. ha er der ikke opnået merudbytte for at øge natriummængden ud over 40 kg pr. ha. Placering af 120 eller 160 kg kvælstof pr. ha har ikke resulteret i yderligere signifikante merudbytter. Indholdet af aminokvælstof i saften er stigende med stigende tilførsel af kvælstof, og det samme er tilfældet for indholdet af natrium. Derimod har stigende tilførsel af natrium påvirket saftens indhold af natrium i ringe grad.

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 små merudbytter.

Tildeling af startgødning til husdyrgødede sukkerroer, 2000

På ejendomme med husdyrgødning kan hele sukkerroernes næringsstofbehov dækkes af husdyrgødning, eventuelt suppleret med en mindre mængde handelsgødning. I 1999 blev der påbegyndt forsøg, der skulle belyse virkningen af supplerende kvælstof til husdyrgødede sukkerroer. I forsøgene indgår placering og bredspredning af supplerende kvælstof i handelsgødning, sammenlignet ved to niveauer af gylle. Endvidere indgår sammenligning af kvælstof i handelsgødning med tilførsel af en tilsvarende større mængde gylle. I 2000 har det endvidere indgået i forsøgsplanen at supplere med natrium. Gyllen er bragt ud og nedpløjet nogle få dage inden såningen. Der er anvendt svinegylle eller en blanding fra svin og kvæg. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10.

Der er opnået et signifikant merudbytte for tildeling af supplerende kvælstof i handelsgødning ved begge niveauer af gylle, men også for tildeling af en tilsvarende større mængde gylle. Der er opnået merudbytte for at placere den supplerende kvælstofmængde i handelsgødning sammenlignet med bredspredning. Endvidere er der opnået et signifikant højere merudbytte for at placere natrium sammen med handelsgødningen frem for at bredsprede denne uden natrium. Tendensen i resultaterne er, at virkningen er størst ved placering af den supplerende mængde handelsgødning, samt at virkningen af at tildele kvælstoffet som handelsgødning er lidt større end med en tilsvarende højere tildeling af gylle. Merudbyttet er opnået ved et højere udbytte af rod, hvorimod virkningen på sukkerprocenten eller på andre faktorer ikke er signifikant.

Resultaterne stemmer godt overens med sidste års resultater. Resultaterne antyder, at der i forbindelse med husdyrgødning til sukkerroer med fordel kan tilføres 80

Tabel 10. Gylle og placeret kvælstof. (J6)

Sukkerroer	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukkersaft			IV-tal-let	Pct. suk-ker	Udb. og merudb. ton pr. ha	
	Na	K	ami-no-N			rod	sukker
2000, 2 forsøg							
60 amm.N i gylle	76	935	80	3,40	16,0	**52,93**	**8,49**
60 amm.N i gylle + 40 N *bredspredt*	80	941	97	3,60	15,8	4,42	0,60
60 amm.N i gylle + 40 N *placeret*	84	914	95	3,52	15,8	7,97	1,15
60 amm.N i gylle + 40 N + 40 Na *pl.*	83	910	91	3,48	16,0	7,34	1,19
100 amm.N i gylle	75	932	88	3,47	15,9	5,26	0,79
80 amm.N i gylle	76	959	92	3,58	15,9	3,40	0,46
80 amm.N i gylle + 20 N *bredspredt*	77	934	93	3,54	15,9	6,96	1,05
80 amm.N i gylle + 20 N *placeret*	80	920	98	3,56	16,0	6,91	1,11
80 amm.N i gylle + 20 N + 40 Na *pl.*	80	905	90	3,44	16,3	9,66	1,71
120 amm.N i gylle	74	920	95	3,51	16,1	6,09	1,05
LSD	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*3,0*	*0,57*
1999, 2 forsøg							
60 amm.N i gylle	96	834	47	2,90	15,2	**42,60**	**12,14**
60 amm.N i gylle + 40 N *bredspredt*	109	783	54	2,89	15,4	5,50	0,80
60 amm.N i gylle + 40 N *placeret*	106	780	50	2,82	15,5	7,60	1,20
100 amm.N i gylle	95	809	53	2,89	15,7	5,10	0,89
80 amm.N i gylle	98	816	52	2,90	15,4	5,50	0,82
80 amm.N i gylle + 40 N *bredspredt*	103	812	55	2,94	15,4	10,60	1,60
80 amm.N i gylle + 40 N *placeret*	102	814	55	2,95	15,5	10,80	1,65
80 amm.N i gylle + 40 N *bredspredt*	100	839	57	3,02	15,5	9,10	1,41
LSD	*ns*	*21*	*ns*	*ns*	*0,2*	*4*	*0,61*

kg pr. ha ammoniumkvælstof i gylle, suppleret med en mindre mængde kvælstof som startgødning. Gerne ved at placere en natriumholdig kvælstofgødning ved såning. Til det formål savnes en gødning med et passende forhold mellem kvælstof og natrium.

Algefibre til sukkerroer

Et norsk produkt »Alginate« fremstilles af marine alger. Ved produktionen fremkommer et restprodukt, som benævnes »algefibre«. Alginate er en biopolymer, som anvendes i fødevare- og medicinalindustrien. Algefibre blev i 1999 afprøvet i kartofler. I 2000 er produktet bl.a. afprøvet i to forsøg i sukkerroer. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 11.

20 tons algefibre, svarende til ca. 40 kg total-kvælstof pr. ha, er udbragt før såning og nedharvet. En analyse af algefibrene har vist et tørstofindhold på 56 pct. samt 2,0 kg total-kvælstof, 0,2 kg fosfor, 0,1 kg kalium og 2,3 kg natrium pr. ton foreliggende vare. Tilførsel af algefibre har medført et signifikant fald i plantetallet. Årsagen kan være, at det er vanskeligt at sprede jævnt. Der er opnået signifikante merudbytter for tilførsel af kvælstof i handelsgødning op til 120 kg kvælstof pr. ha. Tilførsel af algefibre har ikke påvirket udbyttet signifikant, hverken med eller uden tilførsel af grundgødning i form af en PK-gødning med magnesium, svovl og kobber. Natriumindholdet og aminotallet i sukkersaften er steget i forsøgsleddene med algefibre. Stigningen i aminotallet kan skyldes det lave plantetal.

Tabel 11. Algefibre som gødning. (J8)

Sukkerroer	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukkersaft			IV-tallet	Pct. suk-ker	Udb. og merudb. ton pr. ha	
	Na	K	ami-no-N			rod	suk-ker
2000, 2 forsøg							
0 N + grundgødning	56	828	61	2,87	17,2	**58,50**	**10,04**
40 N + grundgødning	58	798	69	2,89	17,3	14,43	2,61
120 N + grundgødning	66	774	100	3,17	17,0	21,90	3,59
20 t algefibre	78	802	69	2,97	16,9	-0,15	-0,17
40 N + 20 t algefibre	80	773	75	2,96	17,0	14,63	2,37
40 N + 20 t algefib.+ grundgød.	69	834	71	3,03	17,3	12,25	2,16
LSD	*ns*	*29*	*15*	*0,20*	*ns*	*4,23*	*0,55*

Bittersalt-Mikrotop til sukkerroer, 2000

Såvel bor- som manganmangel optræder i nogle sukkerroemarker, specielt hvor reaktionstallet er højt i forhold til jordtypen. Der er gennemført ét forsøg (se Tabelbilaget, tabel J9), hvor effekten af bor og mangan er afprøvet hver for sig og i et produkt (Bittersalt-Mikrotop), der både indeholder bor og mangan samt magnesium og svovl. Forsøget er før såning grundgødet med NPKS 14-4-10 med bor og natrium.

I forsøget er der hverken opnået signifikante merudbytter for tilførsel af bor, mangan eller blandingen. Der er en tendens til en lidt højere sukkerprocent, hvor både mangan og bor er tilført.

Bejdsning mod skadedyr

Det meste sukkerroefrø (ca. 85 pct. i 2000) er i dag bejdset med skadedyrsmidlet Gaucho 70 WS (60 gram aktivstof pr. unit). Den resterende del er bejdset med Promet. Eftersom den største del af sukkerroearealet har været tilsået med Gaucho-bejdset roefrø, har der i 2000 kun været meget få problemer med skadedyr. Gaucho har også haft god effekt på bladlus. Stedvis har der været behov for at bekæmpe bladtæger.

I 2000 er der udført fire forsøg, hvor effekten af Gaucho er sammenlignet med skadedyrsbejdserne Montur og Cruiser, der er nye, ikke godkendte midler. Montur indeholder aktivstoffet fra Gaucho (imidachloprid) og tefluthrin. Cruiser indeholder aktivstoffet thiamethoxam. Promet har også indgået i forsøgene. Merprisen for bejdsning med Gaucho 70 WS i forhold til bejdsning med Promet er 289 kr. pr. unit.

Det fremgår af tabel 12, at de nye bejdsemidler har bedre effekt end Promet. Med Montur, Gaucho og Cruiser er der opnået ensartet effekt og merudbytte, dog med tendens til bedst effekt mod runkelroebiller med Gaucho.

Tabel 12. Bejsning mod skadedyr. (J10)

Sukkerroer	Bejdsemiddel g aktivstof pr. ha	1000 planter pr. ha efter fremspiring	Pct. planter med		Udbytte og merudbytte ton pr. ha	
			runkelroebiller, maj	bedebladlus, primo juli	Rod	Sukker
2000. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	-	95	24	78	**68,2**	**11,85**
2. Promet 400 CS	40	95	15	74	0,8	0,08
3. Montur	19	97	10	56	3,0	0,49
4. Gaucho WS 70	60	95	7	57	2,4	0,49
5. Gaucho WS 70	90	95	7	51	1,5	0,27
6. Cruiser	30	97	11	62	2,5	0,45
7. Cruiser	60	97	10	54	1,9	0,36
LSD 1-7					*ns*	*ns*
LSD 2-7					*ns*	*ns*
1998. 3 forsøg med runkelroebiller						
1. Ubehandlet	-	78	97	40	**57,5**	**10,58**
2. Promet 400 CS	40	85	95	26	0,7	0,15
3. Montur	19	88	78	29	1,1	0,13
4. Gaucho WS 70	60	91	38	17	2,2	0,39
LSD 1-4					*ns*	*ns*
LSD 2-4					*ns*	*ns*
1998. 3 forsøg uden runkelroebiller				*2 fs.*		
1. Ubehandlet	-	96	-	22	**54,5**	**9,45**
2. Promet 400 CS	40	95	-	35	-2,6	-0,48
3. Montur	19	96	-	26	-1,1	-0,22
4. Gaucho WS 70	60	96	-	20	-1,8	-0,31
LSD 1-4					*ns*	*ns*
LSD 2-4					*ns*	*ns*

Nederst i tabellen ses resultater fra 1998. På grund af en forsøgsfejl er der ingen resultater fra 1999. Også i forsøgene med angreb af runkelroebiller i 1998 klarede Gaucho sig bedre end Promet.

Forsøgene fortsætter.

Angreb af bedeskimmel er relativt sjældne, men er set i nogle marker i 2000. Dog ikke med betydende angreb. Svampen trives bedst i fugtigt og køligt vejr (7-15°C). Den overlever på frøroer og i jorden, hvorfor hyppig roedyrkning øger risikoen for angreb.

Bekæmpelse af bladsvampe, 1997-2000

I tabel 13 ses resultaterne af fire forsøg med bekæmpelse af bladsvampe i sukkerroer. Forsøgene er taget op i perioden 10.-23. oktober. Kun Corbel er godkendt til formålet. Amistar Pro, som er en blanding af strobilurinet Amistar og fenpropimorph (Corbel), er ligesom Opus afprøvet i fire år. Normaldoseringen for Amistar Pro er 2,0 liter pr. ha. Opus indeholder epoxyconazol, 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.

Tabel 13. Bladsvampe. (J11)

Sukkerroer	Behandlingsindeks	Karakter for angreb[1] ca. 7/10			Amino-N mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudbytte ton pr. ha		Fht. sukker
		Ramularia	Meldug	Bederust			Rod	Sukker	
2000. 4 forsøg									
1. Ubehandlet	0,00	3,6	4,2	3,0	79	17,8	**74,3**	**13,21**	100
2. 1 x 0,5 l Corbel	0,50	2,4	3,0	1,9	70	17,8	2,5	0,46	103
3. 1 x 1,0 l Opus	1,00	0,8	0,8	0,3	65	18,1	4,4	1,00	108
4. 1 x 1,0 l BAS 02 F	0,93	0,6	1,2	0,6	62	18,0	5,0	1,03	108
5. 1 x 1,0 l Amistar Pro	0,78	1,3	3,0	1,6	70	17,8	3,1	0,58	104
6. 2 x 1,0 l Amistar Pro	1,55	0,7	0,6	0,6	66	17,8	6,1	1,12	108
LSD 1-6							*2,6*	*0,46*	
LSD 2-6							*ns.*	*0,49*	
1997-99. 12 forsøg		*7 fs.*	*11 fs.*	*6 fs.*					
1. Ubehandlet	0,00	4	5	2	64	17,5	**63,5**	**11,10**	100
2. 1 x 0,5 l Corbel	0,50	3	2	1	61	17,5	2,8	0,53	105
3. 1 x 1,0 l Opus	1,00	2	1	0	54	17,8	3,2	0,74	107
6. 2 x 1,0 l Amistar Pro	1,55	2	0,3	1	54	17,6	3,4	0,69	106
7. 2 x 0,5 l Opus	1,00	1	0,2	0	53	17,8	3,0	0,75	107
LSD 1-7							*1,2*	*0,23*	
LSD 2-7							*ns.*	*ns.*	

[1] 0-10, hvor 10 = 100 pct. dækning.
Led 2-5 behandlet medio august. Led 6-7 behandlet igen i september.

Strobilurinet BAS 02 F er afprøvet for første gang. Midlet er et blandingsprodukt, indeholdende strobilurinet pyraclostrobin. Det fremgår, at den bedste bekæmpelse af alle tre sygdomme og det højeste sukkerudbytte er opnået med Opus og BAS 02 F. Saftkvaliteten (amino-N, mg pr. 100 gram sukker) er også blevet forbedret ved svampebekæmpelse.

To behandlinger med Amistar Pro har ikke resulteret i et højere sukkerudbytte end en enkelt behandling med Opus henholdsvis BAS 02 F.

Forsøgene fortsætter.

På baggrund af forsøgene de seneste år kan 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 omkring begyndelsen af september,*
- *at rentabiliteten ved svampebekæmpelse afhænger af, om merudbyttet skal afsættes som A-, B- eller C-roer, samt af optagningstidspunktet,*
- *at saftkvaliteten forringes ved mere udbredte angreb,*
- *at nye, effektive midler er på vej.*

Ukrudt

Første ukrudtssprøjtning er i år gennemført planmæssigt og har generelt haft en god virkning. På grund af det tørre vejr udviklede der sig herefter et tykt vokslag på planterne, som mange steder har resulteret i en nedsat effekt af de følgende sprøjtninger. Hvor dosis ikke er øget tilstrækkeligt, har effekten været for lav, og en del marker har været præget af blomstrende kamille hen over sommeren. På arealer, hvor den kemiske bekæmpelse er suppleret med en eller flere radrensninger, er der generelt opnået en tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse.

PC-Planteværn i sukkerroer, 1996-2000

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 ukrudtsbekæmplse med lavest mulige omkostninger og behandlingsindeks.

Tabel 14 viser resultaterne af fire forsøg, hvor PC-Planteværns forslag til bekæmpelse er sammenlignet med en standardbehandling (forsøgsled 2), bestående af tre til fire sprøjtninger efter behov med Herbasan + Ethosan + Goltix. I forsøgsled 3 er samme blanding og strategi afprøvet med reduceret dosis. I forsøgsled 4 og 5 har PC-Planteværn optimeret middelvalget og beregnet dosis. Den billigste løsning er anvendt i forsøgsled 4, og en alternativ løsning med lavt behandlingsindeks er anvendt i forsøgsled 5. Modellen, som er anvendt i 1999 og 2000, er justeret i forhold til tidligere, således at der ikke udløses behandling ved meget små ukrudtstætheder, dvs. når der af en ukrudtsart er mindre end 1 plante pr. m^2.

I de fire forsøg har der været en beskeden til moderat ukrudtsbestand på i gennemsnit 83 ukrudtsplanter pr. m^2. Fuglegræs, hvidmelet gåsefod og agerstedmoder har

Krybende Amarant er en af de ukrudtsarter, som af og til indslæbes i Danmark med udsæd. I en mark på Fyn med et roesædskifte har denne ukrudtsart formået at etablere sig med en massiv bestand. Aktivstoffet desmedipham har god effekt mod Amarant.

været de dominerende arter, mens snerlepileurt og kamille har været til stede i mindre omfang.

I alle forsøgsled er der opnået en tilfredsstillende bekæmpelse. Ved optagning er der en lidt større ukrudtsdækning i forsøgsled 4 og 5, hvor PC-Planteværn er afprøvet. Dette skyldes primært, at kamille i disse forsøgsled ikke er bekæmpet tilfredsstillende i et af forsøgene. Behandlingerne i forsøgsled 4 og 5 kan ses i Tabelbilaget, tabel J12.

Med hensyn til pris og behandlingsindeks har PC-Planteværnforslagene været konkurrencedygtige med standardbehandlingen i forsøgsled 2.

I samme tabel ses også resultaterne af forsøg i årene 1996 til 2000. I 1996-98 har PC-Planteværn beregnet relativt høje doser i forhold til standardbehandlingen, således at løsningerne ikke var konkurrencedygtige med hensyn til pris og behandlingsindeks.

Det er en stor udfordring at udvikle en model i PC-Planteværn til ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer, fordi den skal kunne måle sig med de lav-dosisstrategier, som er udviklet gennem en årrække. *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 Jordbrugs-Forskning i samarbejde med Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning og Landskontoret for Planteavl.

Radrensning og båndsprøjtning, 1999-2000

Denne tekst er udarbejdet i samarbejde med planteavlskonsulent Jørgen Ravn. Sjællandske Familielandbrug – Center Syd – har videreført arbejdet med at udvikle et kombineret radrenser- 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.

Sukkerroer

Tabel 14. Ukrudt i sukkerroer. (J12)

Sukkerroer	Antal behand-linger	Behand-lings-indeks	Karakter for sundhed[2]	Ukrudt, antal pr. m²	Pct. dækning af ukrudt før optagning	Kemiudgift kr. pr. ha 2000
			Efter sidste sprøjtning			
2000. 4 forsøg			*3 fs.*			
1. Ubehandlet	-	0,00	10	83	-	-
2. 2 - 3 x 0,8 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,6 kg Goltix[1]	2,75	1,38	10	7	4	920
3. 2 - 3 x 0,5 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 0,4 kg Goltix[1]	2,75	0,91	10	7	5	623
4. PC-Planteværn I	2,75	1,18	10	7	6	690
5. PC-Planteværn II	2,75	1,45	10	5	8	1005
1999. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0,00	9	77	-	-
2. 3 - 4 x 0,8 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,6 kg Goltix[1]	3,5	1,76	8	3	17	1118
3. 3 - 4 x 0,5 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 0,4 kg Goltix[1]	3,75	1,24	9	6	27	793
4. PC-Planteværn I	3,5	1,93	8	4	16	1040
5. PC-Planteværn II	3,5	2,08	8	4	13	1292
1998. 4 forsøg					*3 fs*	
1. Ubehandlet	-	0,00	9	19	-	-
2. 3 x 0,8 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,6 kg Goltix[1]	3	1,51	9	4	19	1003
3. 3 x 0,5 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 0,4 kg Goltix[1]	3	1,00	9	5	26	679
4. PC-Planteværn I	3	2,09	8	3	15	1299
5. PC-Planteværn II	3	2,28	8	5	13	1532
1997. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0,00	10	62	-	-
2. 3 x 0,8 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,6 kg Goltix[1]	3	1,51	9	7	10	1003
3. 3 x 0,5 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 0,4 kg Goltix[1]	3	1,00	9	17	16	679
4. PC-Planteværn, 93% effekt i gns.	2-3	2,24	9	7	11	1554
1996. 5 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0,00	10	132	94	-
2. 3 x 0,8 l Herbasan + 0,1 l Ethosan + 0,6 kg Goltix[1]	2-4	1,51	9	7	16	1003
3. 3 x 0,5 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 0,4 kg Goltix[1]	2-4	1,00	9	10	26	679
4. PC-Planteværn, 93% effekt i gns.	2-4	-	9	4	13	-

[1] Tilsat Renol.
[2] 0-10, hvor 10 = helt sunde planter.

Tabel 15. Båndsprøjtning og radrensning af bederoer. (J13)

Bederroer	Ukrudt, antal pr. m² før 2. båndsprøjtning		Ukrudt, antal pr. m² 4 uger efter sidste sprøjtning		Ukrudt, pct. dækning af overflade før aftopning	
2000. 2 forsøg	*fs. 1*	*fs. 2*	*fs. 1*	*fs. 2*	*fs. 1*	*fs. 2*
1. 2 x bredsprøjtning	110	183	91	52	26	13
2. 2 x radrensning + båndsprøjtning med skærm	109	59	66	19	15	3
3. 2 x radrensning + båndsprøjtning uden skærm	75	84	61	43	14	4
LSD 1-3	*ns*	*52*	*ns*	*16*	*ns*	*3*
LSD 2-3	*ns*	*ns*	*ns*	*20*	*ns*	*ns*

Led 1 behandlet med 1,0 l Herbasan + 25 g Safari + 0,3 l Renol pr. ha.
Led 2-3 behandlet i bånd på 17 cm med 1,0 l Herbasan + 25 g Safari + 0,3 l Renol pr. ha.

I 2000 er der udviklet specielle sprøjteskærme med en kant af nylonhår, som skærmer mellem radrensertænder og sprøjtedyse. Tabel 15 viser resultaterne af to forsøg, hvor dette udstyr er afprøvet. De afprøvede behandlinger fremgår af tabellen. Efter hver af de to behandlinger er ukrudtseffekten opgjort, og støvafsætningen er visuelt bedømt ved hjælp af fotos med makrooptagelser af planterne. Som reference er anvendt fotos af planter med en kendt støvmængde.

Jordtypen i forsøg 1 er en løs »grov sandblandet lerjord« (JB 5). Afskærmningen i forsøgsled 2 har i dette forsøg halveret støvmængden ved første behandling, mens der ikke har været forskel mellem forsøgsled 2 og 3 ved anden behandling. I forsøget har der ikke været statistisk sikre forskelle i ukrudtseffekten i disse forsøgsled.

Jordtypen i forsøg 2 er en JB 6, som ved radrensningen har været hård. Radrensertænderne vibrerede derfor kraftigt under radrensningen. Det har bevirket, at den afsatte støvmængde i forsøgsled 3 uden afskærmning er væsentligt større end i forsøg 1. Der er afsat omkring 35 og 8 gange mindre støv ved afskærmet radrensning ved henholdsvis første og anden behandling (Tabelbilaget, tabel

Tabel 16. Båndsprøjtning og radrensning af sukkerroer. (J14)

Sukkerroer	Behandlingsindeks[1]	Plantebestand, 1000 planter pr. ha	Ukrudt, antal pr. m²	Plantebestand, 1000 planter pr. ha	Ukrudt, antal pr. m²	Ukrudt, pct. dækning af overflade, før aftopning	Plantebestand, 1000 planter pr. ha	Ukrudt, pct. dækning af jorden	Kemikalieudgift, kr. pr. ha	Bekæmpelsesomkostninger[3] i alt
		Før 1. sprøjtning		14 dage efter sidste sprøjtning			Ved optagning			
2000. 2 demonstrationsforsøg										
1. 3-4 x bredsprøjtning	3,14	90	236	105	22	7	80	7	2196	2406
2. 2 x bredsprøjtning 2 x radrensning	1,57	-	-	80	11	6	78	4	1074	1694
3. 1 x bredsprøjtning 3 x båndsprøjtning[2] + radrensning	1,46	-	-	100	8	4	76	4	1018	2203
4. 3 x båndsprøjtning[2] + radrensning	0,81	-	-	80	7	3	77	5	566	1691

[1] Båndbredde ved båndsprøjtning = 20 cm.
[2] I det ene forsøg er der ikke båndsprøjtet ved 3. radrensning.
[3] Kemikalieudgift, bredsprøjtning 60 kr. pr. ha, båndsprøjtning 125 kr. pr. ha og radrensning 250 kr. pr. ha.

J13). I forsøget er der opnået en statistisk sikker bedre ukrudtseffekt ved afskærmet båndsprøjtning.

Effekten i det bredsprøjtede forsøgsled 1 har været væsentligt ringere end båndsprøjtning. Det er ikke muligt at give en forklaring på dette forhold.

Forsøgene fortsættes.

Demonstration af radrensning og båndsprøjtning, 2000

Bicheludvalgets anbefaling af en generel reduktion af pesticidforbruget på 30-40 pct. over en fem- til tiårig periode bygger bl.a. på at udnytte mulighederne for mekanisk ukrudtsbekæmpelse. I roer vil båndsprøjtning kombineret med radrensning naturligvis give en betydelig reduktion i forbruget af ukrudtsmidler. Den politiske målsætning i Pesticidhandlingsplan II om reduktion af forbruget, 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 to demonstrationer med forskellige strategier for radrensning og båndsprøjtning. Demonstrationen er på hvert areal gennemført i fire storparceller, der er behandlet som angivet i tabel 16. I led 2 er bredsprøjtning kombineret med radrensning uden båndsprøjtning, mens effekten af to forskellige strategier for anvendelse af båndsprøjtning og radrensning er demonstreret i led 3 og 4.

På de to arealer har der været en henholdsvis lille til moderat og en stor ukrudtsbestand på i gennemsnit 236 planter pr. m² før sprøjtning.

I led 1 er der anvendt en forholdsvis høj indsats med et behandlingsindeks på 3,14. Det såkaldte måltal for ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer er i forbindelse med pesticidhandlingsplanen fastsat til 2,4 som gennemsnit for hele sukkerroearealet. I led 2 og 3 er forbruget halveret, mens der i led 4 kun er anvendt en mængde af midler svarende til et behandlingsindeks på 0,81.

Den største effekt på antallet af ukrudtsplanter og bedste renhed ved høst er opnået i led 2-4, hvor radrensning indgår i behandlingsprogrammet. Der er ikke registreret betydende forskelle med hensyn til plantebestand. I forhold til traditionel bredsprøjtning i led 1 er kemikaliebesparelsen godt 1.100 kr. pr. ha i led 2 og 3, mens der i led 4 er opnået en besparelse på 1.630 kr. pr. ha.

Demonstrationen 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 ved øgede omkostninger til radrensning. Det vil være forudsætningerne på den enkelte bedrift, som afgør, om radrensning og båndsprøjtning er rentabel.

Radrensning har på mange arealer været et godt supplement til den kemiske bekæmpelse, idet ukrudt, som har overlevet en eller flere forudgående sprøjtninger, er bekæmpet tilfredsstillende.
(Foto: Ove Englund).

K

Grovfoderproduktion

Indledning

I dette delafsnit har følgende skrevet om:

Sorter, dyrkning og gødskning: *Martin Mikkelsen og Karsten A. Nielsen.*

Ukrudtsbekæmpelse: *Poul Henning Petersen.*

Sygdomme og skadedyr: *Ghita Cordsen Nielsen.*

Roer

Dyrkning af foderroer

Dette afsnit indeholder resultater fra forsøg med:

- Sorter af foderroer.
- Dyrkning af genmodificerede foderroer.
- Bejdsning mod skadedyr.
- Ukrudt i foderroer og anvendelse af PC-Planteværn.

Sorter af foderroer, 1997-2000

Foderroer er et fortrinligt foder til højtydende malkekøer. Foderroer har et stort energiindhold med lav fylde, og udbyttet er højt og stabilt under de fleste dyrkningsvilkår, men lave kornpriser og hektarstøtte til helsæd og majs er ved at udkonkurrere foderroerne.

Der er fri tilmelding af sorter til forsøgene, når de er på dansk eller EUs sortsliste. Frømaterialet til sortsforsøgene er leveret af sortsejerne eller deres repræsentanter.

Vækstvilkårene i 2000 har været særdeles gode for dyrkning af foderroer. Høje temperaturer i begyndelsen af maj har medført, at en del sent såede roemarker er blevet angrebet af rodbrand. Det har reduceret plantetallet, men rigelige nedbørsmængder gennem hele vækstperioden har været stærkt medvirkende til, at udbyttet er blevet meget højt, også på arealer med et reduceret plantetal.

I 2000 er der gennemført seks sortsforsøg. Sortsforsøgene er sået med småparcelteknik. Frøene er sået på 50 cm rækkeafstand og med en planlagt frøafstand på 18-20 cm.

Forsøgene er anlagt på JB 1-4. Kun et forsøg er vandet og kun med 40 mm.

Forsøgsarealerne har været i særdeles god gødningskraft og kultur.

Gødskning og bekæmpelse af ukrudt og skadedyr er udført efter behov. Fjernelse af ukrudtsroer og stokløbere har været eneste håndarbejde. Såning af forsøgene er gennemført i perioden 19. april til 2. maj. Optagningen er gennemført mellem 18. oktober og 1. november, hvilket kun giver en vækstperiode på 188 dage.

I tabel 1 ses en oversigt over plantetal ved optagning, egenskaber og udbytte af rod samt det samlede udbytte af rod og top.

Plantetallet har været lidt lavere end i tidligere år. I gennemsnit har de afprøvede sorter haft et plantetal på 75.000 pr. ha. Sorten Juwel er den eneste, der har haft et markant lavere plantetal.

Renhedsprocenten har været høj og tilfredsstillende i alle sorter. Den laveste renhedsprocent har sorten Sterling med en meget spids rod, hvilket også fremgår af billedet. Sorten Juwel har den højeste renhedsprocent, hvilket er kædet sammen med en række positive egenskaber som glathed, ensartethed og topskivens placering over jorden.

Rodens glathed er en vigtig egenskab, når der er vanskelige forhold ved optagning. Sorten Kyros er kendt for sin glathed, og sorterne Juwel, Blaze, Jauna og Colosse har opnået samme høje karakterer. Den absolut laveste karakter er givet til sorten Sterling.

For ensartethed gives karakteren 10, hvis alle topskiver er placeret i samme højde over jorden. Ensartethed er en

Sorter linet op i samme rækkefølge som i forsøgsplanen: 1. Magnum, 2. Kyros, 3. Juwel, 4. Troya, 5. Everest, 6. Blaze, 7. Nestor, 8. Asterix, 9. Jauna, 10. Sterling, 11. Colosse og 12. Merveille.

Tabel 1. Sorter af bederoer. (K1)

Foderroer	Ploidi[1)]	1000 pl. pr. ha ved opt.	Pct. renhed	Karakter for[2)]		Topsk. højde, cm	Promille stok-løbere	Promille ukrudts-roer	Pct. tørst. i sandfri rod	Pct. sand i tørst. rod	Udb. og merudb. pr. ha		
				glathed	ensartet-hed						hkg rod	a.e. rod	a.e. rod + top
2000, 6 forsøg													
Magnum	P	76	96,4	7	7	9	0,01	0,04	19,3	6,0	**859**	**167,4**	**207,3**
Kyros	P	77	97,1	8	7	11	0,74	0,11	16,5	4,7	69	-12,3	-16,0
Juwel	D	66	97,8	8	7	10	0,74	0,05	16,1	4,8	10	-25,7	-33,8
Troya	P	73	97,6	7	7	11	0,06	0,11	17,2	5,2	54	-9,1	-13,7
Everest	P	75	96,6	7	8	9	0,01	0,02	17,7	5,9	70	-1,5	-8,4
Blaze	P	74	97,6	8	7	11	0,73	0,03	16,8	5,9	112	-2,3	-10,2
Nestor	D	81	96,6	7	7	8	0,01	0,01	20,3	8,0	-35	0,3	1,3
Asterix	D	79	97,3	7	7	9	0,11	0,07	19,0	7,5	-12	-5,7	-8,9
Jauna	P	76	96,9	8	7	10	0,00	0,01	18,8	6,2	24	-0,6	-6,9
Sterling	P	73	95,5	6	8	7	0,01	0,00	22,2	7,9	-98	1,7	0,6
Colosse	D	78	97,7	8	8	8	0,68	0,02	17,3	6,0	161	10,2	9,4
Merveille	D	77	97,0	7	7	10	0,21	0,07	17,1	8,1	85	-4,9	-7,9
LSD											*51*	*9,0*	

[1)] D = diploid, P = polyploid
[2)] 0-10, 10 = mest glat rod og ensartet højde over jorden

egenskab, der har stor betydning for sortens egnethed til mekanisk aftopning.

Er topskiven for højt placeret, er der stor risiko for, at roden vælter med tab til følge. Er topskiven meget lavt placeret, er der stor risiko for, at sten ødelægger aftopningsudstyret, og der kommer for meget jord i roetoppen. Sorterne Kyros, Troya og Blaze er f.eks. sorter, der har topskiven placeret uens og ret højt over jorden, i modsætning til sorten Sterling, der har topskiven placeret ensartet og lavt.

Risikoen for stokløbning er stærkt påvirket af lave temperaturer under fremspiring.

Sorterne Juwel, Kyros, Blaze og Colosse har haft de største tendenser til og for stor en andel af stokløbere.

Ukrudtsroer kan begrænses i opformeringen, og indholdet afsløres ved en spiringstest og prøvedyrkning af frøpartiet i drivhus. Frøpartier med et stort indhold af ukrudtsroer bør ikke udbydes til salg, og det ser virkelig ud til, at der også er sket en forbedring af de udbudte frø af foderroer. Kun sorterne Kyros og Troya har haft over 0,1 promille af de uønskede indkrydsninger.

Rodens tørstofprocent har været høj, ca. 2 pct. højere end i 1999, hvilket tyder på harmonisk udvikling gennem den sidste del af vækstperioden. Sterling, Nestor og målesorten Magnum er de mest tørstofrige sorter.

Det største udbytte af afgrødeenheder er høstet i sorten Colosse, der har et middelhøjt tørstofindhold, og i de tørstofrige sorter Sterling, Nestor og Magnum.

I 2000 er udbyttet af afgrødeenheder meget højt. I målesorten Magnum er rodudbyttet 16.700 FE pr. ha. Det samlede rod- og topudbytte i målesorten er 20.700 FE pr. ha.

I tabel 2 ses en oversigt over egenskaber og udbytter af top i de prøvede sorter.

Toppens friskhed bedømmes umiddelbart før optagning. Juwel har fået den laveste karakter for toppens friskhed.

Som sædvanlig har angrebene af meldug været lave. Sorten Juwel er angrebet meget af bederust og Ramularia og bør ikke vælges, hvis man vil udnytte toppen.

Ramularia optræder ofte stedvis og er den af de tre bladsygdomme, som har størst betydning for udbyttet. Sorterne Juwel, Colosse og Sterling har været mest angrebet.

Udbyttet af top er også højt. I målesorten Magnun er der høstet 3.990 FE pr. ha. Sorterne Nestor og Magnun har givet de største udbytter af top, og sorten Juwel med de kraftige angreb af rust og Ramularia har givet det laveste udbytte.

I tabel 3 ses en oversigt over fire års relative udbytter af afgrødeenheder i rod og top. Siden 1997 har Magnum været målesort i stedet for Kyros. Det betyder, at målegrundlaget de seneste fire år er hævet med 5 pct. eller mere. Den tørstofrige sort Magnum og den meget tørstofrige sort Nestor har haft et stabilt højt udbytteniveau de seneste fire år. Sorten Colosse, der har et lavere tørstofindhold, har i de to år, den har deltaget, givet et højt og stabilt rodudbytte.

Tabel 2. Sorter af foderroer.

Foder-roer	Ploidi	Kar. for frisk top[1)]	Pct. dækning			Pct. tørst. i sand-fri top	Udb. og merudb. pr. ha	
			mel-dug	rust	Ramu-laria		hkg top	a.e. top
2000, 6 forsøg								
Magnum	P	7	2	2	6	10,8	**428**	**39,9**
Kyros	P	7	3	6	8	9,9	-7	-3,7
Juwel	D	6	2	11	15	10,4	-76	-8,1
Troya	P	8	2	5	6	10,4	-34	-4,6
Everest	P	7	2	4	8	10,4	-61	-6,9
Blaze	P	7	2	5	6	10,4	-71	-7,9
Nestor	D	7	2	3	6	11,3	-11	1,0
Asterix	D	7	3	3	7	10,7	-31	-3,2
Jauna	P	7	3	7	8	10,8	-69	-6,3
Sterling	P	7	1	6	10	12,3	-63	-1,1
Colosse	D	7	1	4	11	9,8	35	-0,8
Merveille	D	7	1	4	9	10,6	-27	-3,0
LSD							*40*	*3,5*

[1)] 0 -10, 10 = frisk top

K

Tabel 3. Sorter af foderroer.

Foderroer	1997	1998	1999	2000
	Forholdstal for a.e. i rod			
Magnum	100	100	100	100
Nestor	106	105	103	100
Sterling	106	107	99	101
Asterix	105	99	102	97
Troya	96	97	101	95
Kyros	95	95	95	93
Juwel	98	92	94	85
Jauna	-	104	92	100
Colosse	-	-	102	106
Blaze	-	-	102	99
Merveille	-	-	100	97
Everest	-	-	-	99
	Forholdstal for a.e. i top			
Magnum	100	100	100	100
Nestor	113	109	100	103
Kyros	95	94	90	91
Sterling	101	104	100	97
Asterix	95	98	90	92
Troya	94	95	95	88
Juwel	95	91	87	80
Jauna	-	90	90	84
Colosse	-	-	87	98
Merveille	-	-	92	92
Blaze	-	-	83	80
Everest	-	-	-	82

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 ved optagning.*
- *Begrænset modtagelighed for bladsvampe, i særdeleshed Ramularia og rust.*

Dyrkning af genmodificerede foderroer (GMO), 1999-2000

Bag dette demonstrationsprojekt står Landskontoret for Planteavl og fra frøbranchen DLF-Trifolium og Danisco Seed samt Monsanto, der udvikler plantebeskyttelsesmidler.

Formålet med dette demonstrationsprojekt har været følgende:

- At danne grundlag for en kvalificeret debat om anvendelse af genmodificerede afgrøder i dansk landbrug.
- At opbygge erfaringer med Roundup Ready til bekæmpelse af bredbladet ukrudt.
- At sammenligne herbicidforbrug og behandlingsindeks (BI) i traditionelle sorter og den Roundup-tolerante foderroesort Simplex.
- At sammenligne traditionelle sorter og den Roundup-tolerante type med hensyn til dyrkningsegenskaber som fremspiring og angreb af skadevoldere.

Målgruppen for besøg har i 2000 også omfattet studerende fra højere læreanstalter og gymnasieelever.

Som tidligere har demonstrationsarealerne været åbne for undersøgelser for videnskabelige institutioner som Danmarks Miljøundersøgelse, der har undersøgt mængden af insekter på arealerne for at vurdere, om denne dyrkningsform giver et bedre fødegrundlag og værested for ynglefugle som fasaner og agerhøns.

I 2000 har der været seks demoarealer, fem steder i Jylland og et i Vestsjælland. Arealerne har været mellem 0,3 og 0,5 ha. Roerne er destrueret ved vækstperiodens ophør.

Alle registreringer i projektet er gennemført efter samme faglige retningslinjer, som anvendes i det normale forsøgsarbejde.

Demonstrationsarealerne har ligget i traditionelle marker med foderroer, og bortset fra ukrudtsbekæmpelse med Roundup Ready er demoarealerne behandlet som de omgivende marker, dvs. efter normal god dyrkningspraksis.

Værterne ved demonstrationsarealerne har valgt de traditionelle sorter Troya på fire steder og henholdsvis Asterix og Magnum de to andre steder.

Demonstrationsplanen fremgår af tabel 4 og 5.

Den genmodeficerede sort Simplex's dyrkningsværdi er vurderet ud fra rodens form, dvs. glathed, ensartethed og topskivens placering og er på niveau med de traditionelle sorter. Med hensyn til bladsvampe er sorten Simplex også på niveau med de traditionelle sorter.

Et højt antal af stokløbere eller ukrudtsroer medfører, at sorterne er uegnede til dyrkning, og med hensyn til disse egenskaber er sorten Simplex et fremskridt.

Led 1 er den omgivende mark med traditionel sort og ukrudtsbekæmpelse. I led 2, 3 og 4 er sået den Roundup-tolerante sort Simplex. Led 2 er behandlet med Roundup Ready efter en strategi tilpasset ukrudtsbestanden. Doseringen af Roundup Ready er bestemt ved inddeling af ukrudtsarter i tre grupper efter følsomhed. Gruppen af let bekæmpelige ukrudtsarter omfatter f.eks. hvidmelet gåsefod, fuglegræs, spildraps og enårig rapgræs. Ved at følge denne opdeling har dosis varieret fra 3,0 til 6,0 liter pr. ha. Led 3 er behandlet med 50 pct. af dosis i led 2. I markerne har der været afsat en ubehandlet parcel – led 4.

Den bedste renhed ved høst er opnået med den traditionelle behandling. Dette kan være forårsaget af sommerens vejrlig, som har betydet, at jorden har været fugtig i flere perioder. Under sådanne forhold kan nyt ukrudt spire frem. Ved anvendelse af den traditionelle behandling vil dette ukrudt delvis blive bekæmpet af jordmidlet metamitron (f.eks. Goltix). I 1999 blev den bedste effekt opnået i forsøgsled 2 og 3.

Mængden af aktivstof er i forsøgsled 2 reduceret med godt 30 pct. i forhold til forsøgsled 1.

Tabel 4. Dyrkning af genmodificerede foderroer. (K2)

Foderroer	Ukrudtsbekæmpelse	Karakter for[1)]			Procent dækning af			Topsk. højde, cm	Promille stok-løbere	Promille ukrudts-roer
		glathed	ensartet-hed	frisk top	meldug	Ramu-laria	bederust			
2000, 6 demonstrationsforsøg										
1. Traditionel	Traditionel	7	7	8	4	3	4	8	2,80	1,75
2. Simplex	100% Roundup Ready	8	7	8	5	4	3	7	0,00	0,00
3. Simplex	50% Roundup Ready	8	7	8	4	5	1	7	0,00	0,00
4. Simplex	Ingen ukrudtsbek.	8	7	8	1	4	0,5	4	0,17	0,00
1999-2000, antal demonstrationsforsøg		*15*	*17*	*17*	*17*	*17*	*16*	*15*	*17*	*17*
1. Traditionel	Traditionel	7	7	8	2	4	2	9	1,14	1,21
2. Simplex	100% Roundup Ready	8	7	8	3	5	1	9	0,24	0,00
3. Simplex	50% Roundup Ready	8	7	8	2	5	0,5	9	0,13	0,00
4. Simplex	Ingen ukrudtsbek.	7	6	7	0,9	4	0,3	4	0,07	0,00

[1)] 0 -10, 10 = mest glat rod og ensartet højde over jorden.

Tabel 5. Dyrkning af genmodificerede foderroer.

Foderroer	Ukrudtsbekæmpelse	Tokimbl. ukrudt, pr. m^2 [1)]	Kvik-skud, pr. m^2 [1)]	Pct. planter med trips	Pct. planter med bedeblad-lus	Pct. planter med virus-gulsot	V. vækstperiod. ophør		Ukrudtsmidler	
							pct. dækning af tokim-bl. ukrudt	pct. dækning af kvik	mgd. aktivstof kg pr. ha	behand-lings-indeks, BI
6 demonstrationsforsøg i 2000										
1. Traditionel	Traditionel	32	1	1	4	4	4	1	2,51	2,91
2. Simplex	100% Roundup Ready	42	1	1	4	5	8	0	1,70	0,792)
3. Simplex	50% Roundup Ready	39	0	1	4	10	13	0	0,85	0,392)
4. Simplex	Ingen ukrudtsbek.	153	6	1	4	2	74	2	0,00	0,00
Demonstrationsforsøg 1999-2000		*20*	*20*	*20*	*20*	*16*	*16*	*16*	*20*	*20*
1. Traditionel	Traditionel	18	2	1	3	2	4	0,8	2,71	2,91
2. Simplex	100% Roundup Ready	15	0	1	2	2	4	0,0	1,73	0,842)
3. Simplex	50% Roundup Ready	21	0	2	2	4	7	0,3	0,88	0,432)
4. Simplex	Ingen ukrudtsbek.	159	15	2	2	1	67	12,0	0,00	0,00

[1)] 2 uger efter sidste behandling med Roundup Ready.
[2)] Foreløbige tal, idet Roundup Ready endnu ikke er godkendt.

Foto findes på film hos LRC

I flere marker har der i 2000 været meget virusgulsot. Bejdsemidlet Gaucho WS 70 har vist sig at have god effekt på virusgulsot. (Foto: A. From Nielsen).

K

Årets undersøgelser med den Roundup-tolerante sort Simplex bekræfter:

- *at Simplex har en renhedsprocent, der er på niveau med de traditionelt dyrkede sorter,*
- *at sorten kun har ringe tendens til stokløbning og indeholder få ukrudtsroer i forhold til traditionelle sorter,*
- *at ukrudtsbekæmpelse med Roundup Ready efter behov er en sikker bekæmpelsesmetode,*
- *at det er muligt at reducere den anvendte mængde aktivstof væsentligt i forhold til traditionel ukrudtsbekæmpelse,*
- *at ukrudtsbekæmpelse med Roundup Ready er en fleksibel bekæmpelsesmetode med hensyn til tidspunkt og dosering.*

I tidligere forsøg har sorten Simplex haft et udbyttepotentiale, der er 5-9 pct. større end målesorten Magnum (se Oversigt over Landsforsøgene 1998, side 249).

Bejdsning mod skadedyr, 1998-2000

Fra foråret 1999 blev det muligt at anvende foderroefrø, bejdset med skadedyrsmidlet Gaucho WS 70. I 2000 har ca. 20 pct. af foderroefrøene været bejdset med Gaucho WS 70, mens resten har været bejdset med Promet. Merprisen for bejdsning med Gaucho WS 70 i forhold til bejdsning med Promet er 289 kr. pr. unit. En unit svarer nogenlunde til udsædsmængden til 1 hektar.

I tabel 6 ses resultaterne af fire forsøg, hvor det er belyst, hvor mange skadedyrssprøjtninger Gaucho WS 70 kan erstatte, samt rentabiliteten ved brug af midlet. I nogle forsøgsled er der suppleret med udsprøjtning af pyrethroidet Fastac T. Tillige er der i nogle forsøgsled suppleret med det selektive middel mod bladlus, Pirimor. Fastac T er en ny, ikke godkendt formulering af Fastac. Der er regnet med samme pris på den nye som på den gamle formulering. I gennemsnit af de fire forsøg er den bedste bekæmpelse af virusgulsot og det højeste nettomerudbytte opnået med Gaucho WS 70.

I forsøget med det kraftigste angreb af virusgulsot har der også været angreb af ådselbiller, og nettomerudbyttet ved brug af Gaucho WS 70 har her været 2.384 kr. pr. ha. Det næsthøjeste nettomerudbytte på 1.613 kr. pr. ha er i dette forsøg opnået i forsøgsled 4.

I forsøgene i 1998-1999 var der svagere angreb af virusgulsot, og nettomerudbyttet var højest i forsøgsled 2 og 5 og på samme niveau.

Forsøgene fortsætter.

Ukrudt i foderroer, 2000

Under de tørre vejrforhold i første halvdel af maj udviklede ukrudtsplanterne et tykt vokslag, som på en del arealer har været medvirkende til, at ukrudtsbekæmpelsen ikke er blevet helt tilfredsstillende. Virkningen af første sprøjtning har de fleste steder været særdeles god, mens effekten af den følgende sprøjtning har svigtet, hvor dosis ikke er blevet tilpasset forholdene med hensyn til klima og ukrudtets størrelse.

Tabel 6. Bejdsning mod skadedyr i foderroer. (K3)

Foderroer	Behandlingsindeks	Bedebladlus ca. 8/7	Virusgulsot ca. 14/8	Pct. planter med virusgulsot	1000 roer pr. ha	Udb. og merudb. a.e. pr. ha		Nettomerudbytte i rod kr. pr. ha
		Pct. planter med		Ved optagning		Rod	Top	
2000. 4 forsøg							*3 fs.*	
1. 100 ml Promet 400 CS	0,00	4	7	29	90	**153,7**	**36,4**	-
2. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T	1,00	2	7	19	89	7,9	0,4	601
3. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T og 1 x 0,3 kg Pirimor	2,00	1	6	12	88	9,2	1,0	445
4. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T og 2 x 0,3 kg Pirimor	3,00	0	8	7	89	17,5	0,4	920
5. 86 g Gaucho WS 70	0,00	2	6	8	90	24,8	1,5	1943
LSD 1-5						*13,9*	*ns*	
						ns	*ns*	
1999. 3 forsøg								
1. 100 ml Promet 400 CS	0,00	21	10	20	79	**140,4**	**29,4**	-
2. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T	1,00	18	4	11	81	5,7	0,5	403
3. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T og 1 x 0,3 kg Pirimor	2,00	9	6	12	84	5,0	1,6	67
4. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T og 2 x 0,3 kg Pirimor	3,00	8	4	11	81	7,0	0,4	-25
5. 86 g Gaucho WS 70	0,00	6	1	7	89	7,2	1,5	359
LSD 1-5						*ns*	*ns*	
LSD 2-5						*ns*	*ns*	
1998. 4 forsøg		*3 fs.*						
1. 100 ml Promet 400 CS	0,00	7	8	11	68	**147,8**	**32,2**	-
2. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T	1,00	5	3	6	67	1,6	-0,2	34
3. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T og 1 x 0,25 l Aztec[1)]	2,00	0	3	5	67	1,9	0,1	-
4. 100 ml Promet 400 CS og 1 x 85 g Fastac T og 2 x 0,25 l Aztec[1)]	3,00	0	4	6	68	5,5	-0,1	-
5. 86 g Gaucho WS 70	0,00	2	2	4	70	3,4	0,9	17
LSD 1-5						*ns*	*ns*	
LSD 2-5						*ns*	*ns*	

[1)] Tilsat 0,3 l Sun-oil 33 E.
Led 2 behandlet sidst i maj. Led 3 behandlet sidst i maj og medio juni. Led 4 behandlet sidst i maj, medio juni og først i juli.

Tabel 7. Ukrudt i foderroer. (K4)

Foderroer	Behandlingsindeks	Ukrudt antal pr. m² før 1. spr.	Plantebestand, 1000 planter pr. ha	Ukrudt, antal pr. m²	Pct. af jordoverfladen dækket af ukrudt	Plantebestand, 1000 planter pr. ha	Udbytte og merudbytte hkg rod pr. ha		Kemikalieudgift kr. pr. ha 2000
			2-3 uger efter sidste spr.		ved optagning				
2000. 4 forsøg		*3 fs.*							
1. Ubehandlet	0,00	51	97	96	56	81	**210**	-	-
2. 1 x 1,0 l Goltix + 1,25 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1]									
2 x 1,0 l Goltix + 1,25 l Herbasan + 0,2 l Ethosan[1]	2,63	-	99	4	4	86	561	**771**	1616
3. 3 x 0,5 l Spar 2 Plus + 1,0 l Goliath[1]	2,38	.	102	14	6	87	555	-6	1539
4. PC-Planteværn I[2]	1,35	-	103	34	11	88	442	-119	863
5. PC-Planteværn II[2]	1,27	-	101	28	7	87	538	-23	728
LSD 1-5							*149*	-	
LSD 2-5							-	*ns*	
1999. 3 forsøg									
1. Ubehandlet	0,00	-	75	141	54	77	-	-	-
2. 1 x 1,0 l Goltix + 1,25 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1]									
2 x 1,0 l Goltix + 1,25 l Herbasan + 0,2 l Ethosan[1]	2,63	154	82	4	4	78	-	-	1616
4. PC-Planteværn I[2]	1,35	-	79	13	10	79	-	-	851
5. PC-Planteværn II[2]	1,19	-	81	13	7	78	-	-	688
1998. 4 forsøg									
1. Ubehandlet	0,00	-	76	117	41	71	-	-	-
2. 1 x 1,0 kg Goltix WG + 1,25 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1]									
2 x 1,0 kg Goltix WG + 1,25 l Herbasan + 0,2 l Ethosan[1]	2,63	147	82	6	1	77	-	-	1616
4. PC-Planteværn I[2]	2,38	-	80	19	2	78	-	-	1495
5. PC-Planteværn II[2]	1,99	-	81	14	1	76	-	-	1394
1997. 4 forsøg									
1. Ubehandlet	0,00	99	79	280	36	81	-	-	-
2. 1 x 1,0 kg Goltix + 1,5 l Herbasan + 0,1 l Ethosan[1]									
2 x 1,0 kg Goltix + 1,5 l Herbasan + 0,2 l Ethosan[1]	2,63	-	85	5	3	87	-	-	1724
4. PC-Planteværn, 93% effekt i gns.	2,10	-	82	7	5	83	-	-	1342
1996. 6 forsøg									
1. Ubehandlet	0,00	134	74	110	46	76	-	-	-
2. 3 x 1,0 kg Goltix + 1,5 l Herbasan + 0,2 l Ethosan[1]	2,75	-	80	6	4	80	-	-	1785
4. PC-Planteværn, 93% effekt i gns.	1,96	-	81	10	6	80	-	-	1353

[1] Tilsat penetreringsolie. [2] Se tekst.
Led 2-3 behandlet på ukrudt med kimblade og igen 1 og 3 uger senere.
Led 4 og 5 behandlet efter dialog (telefax) med Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg.

Tabel 7 viser resultaterne af fire forsøg, hvor det nye middel Spar 2 Plus i blanding med Goliath (metamitron) er afprøvet i forsøgsled 3. Spar 2 Plus indeholder de kendte aktivstoffer phenmedipham, desmedipham og ethofumesat i en ny formulering. En PC-Planteværnsmodel for ukrudtsbekæmpelse i foderroer, som er under udvikling hos Danmarks JordbrugsForskning, er testet i forsøgsled 4 og 5 mod en standardbehandling i forsøgsled 2. Modellen skal, med udgangspunkt i oplysninger om ukrudtsarter, deres antal og størrelse samt temperaturforhold, kunne beregne et bekæmpelsesforslag, som medfører en tilfredsstillende bekæmpelse med en lav indsats.

Spar 2 Plus + Goliath har givet en tilfredsstillende bekæmpelse, som dog har været lidt dårligere end standardbehandlingen i forsøgsled 2. Forskellen kan skyldes, at blandingen indeholder ca. 10 pct. mindre aktivstof. Forskellen har ikke haft betydning for merudbyttet.

PC-Planteværn har i forsøgsled 4 og 5 optimeret efter henholdsvis behandlingsindeks og pris. Den billigste løsning er hver gang anvendt i forsøgsled 5 og løsningen med laveste eller næstlaveste behandlingsindeks i forsøgsled 4, såfremt den billigste løsning også har det laveste behandlingsindeks. PC-Planteværns løsningsforslag i forsøgsled 4 har medført for dårlig effekt, som har resulteret i en klar tendens til lavere merudbytte i forhold til standardbehandlingen. I tre af forsøgene har denne forskel været signifikant. Også løsningsforslagene i forsøgsled 5 har resulteret i en lidt ringere bekæmpelse, men her er der opnået merudbytter på samme niveau som i forsøgsled 2. PC-Planteværn har udløst et væsentligt mindre behandlingsindeks. I forsøgsled 4 og 5 er der i gennemsnit sprøjtet henholdsvis 2,5 og 2,25 gange.

I samme tabel ses også resultaterne af forsøg med den nye ukrudtsmodel i perioden 1996-1999. Modellen, som

K

er anvendt i 1999 og 2000, er justeret i forhold til tidligere, således at der ikke udløses behandling ved meget små ukrudtstætheder, dvs. når der af en ukrudtsart er mindre end 1 plante pr. m^2.

Afprøvningen af PC-Planteværns ukrudtsmodel i foderroer har vist, at det er muligt at få modellen til at fungere i foderroer, men at der er behov for en yderligere justering.

Dyrkning af græs og grønne afgrøder

Dette delafsnit indeholder resultater fra forsøg med:
- Sorter af alm. rajgræs.
- Sorter af vinterrug til ensilering.
- Grønrug med udlæg af kløvergræs.
- Stigende mængder kalium til slætgræs.
- Natriumgødning til kløvergræs.
- Skårlægning af græs og kløver.
- Grønært som intensivt kvægfoder.
- Stankelbenlarver.

Sorter af alm. rajgræs i afgræsningsforsøg, 1999-2000

Højtydende malkekøer stiller store krav til foderet, især ved afgræsning. Ved afgræsning er målet en stor foderoptagelse på kort tid. Det stiller store krav til en sorts fordøjelighed og smag, ellers bliver mængden af vraggræs for stor og foderoptagelsen for lille.

Sorter af alm. rajgræs, 2. brugsår

I 2000 er der gennemført fire forsøg med sorter af alm. rajgræs i 2. brugsår, placeret på JB 1 og 3. Tre af forsøgene er anlagt på konventionelle brug og er i gennemsnit tilført 160 kg N pr. ha. I gennemsnit af to forsøg på traditionelle brug har udbyttet været 10.400 FE pr. ha. Et forsøg er anlagt på et økologisk brug og er tilført 20 tons kvæggylle. Udbyttet af denne moderat gødede 2. års kløvergræsmark har været 8.300 FE pr. ha.

I tabel 8 ses årets resultater for ni sorter af alm. rajgræs og rajsvingelsorten Lofa, som er en krydsning mellem alm. rajgræs og engsvingel.

I gennemsnit af slættene har sorternes foderværdi været høj. FK organisk stof har været mellem 75,5 og 77,3. Sorten Respect har et lidt højere træstofindhold end de øvrige sorter. Det medfører, at der er medgået 1,17 kg tørstof pr. FE, og at sorten har den laveste foderværdi af de prøvede sorter.

Det største udbytte af afgrødeenheder i middeltidlige sorter er høstet i sorten Cambridge, og det største udbytte af afgrødeenheder i sildige sorter er høstet i sorten Montando.

Der er ingen signifikant forskel fundet mellem sorternes udbytte.

I tabel 9 ses en oversigt over sorternes egenskaber.

Vintrene 1998-2000 har været særdeles milde og nedbørsrige, og alle sorter har overvintret tilfredsstillende.

Andelen af kløver har været tilfredsstillende i alle sorter, idet de har fået karakterer fra 5 til 6.

Ved dyrkning af kløvergræsblanding er det ofte et problem, at græsset ikke kan holde sig opret til slæt. Derfor bedømmes sorternes oprethed ved 3. slæt. De sildige sorter Sameba, Sirius og Maurice har fået de laveste karakterer.

Tendens til stængeldannelse er i afgræsningsgræs en uønsket egenskab. Den middeltidlige sort Cambridge samt rajsvingelsorten Lofa har haft de største tendenser. Sorternes egenskab med hensyn til slidstyrke bedømmes ved vækstperiodens ophør. Den sildige diploide sort Feeder har fået den højeste karakter.

Karakteren for vraggræs samt målinger af mængder af vraggræs er et udtryk for en sorts egnethed til afgræsning, idet store mængder vraggræs er uønsket. De største mængder vraggræs er høstet i de tre middeltidlige sorter af alm. rajgræs og i den middeltidlige rajsvingel.

Målingen af græshøjde gennemføres på afgræsningsarealet, før det afsættes til slæt, og er sammen med karakteren for vraggræs og mængden af vraggræs et udtryk for, hvor villige køerne er til at bide i bund.

Tabel 8. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, 2. brugsår. (K5)

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.	
2000, 3 forsøg											
Sortsblanding	mt/s	18,3	18,5	21,6	77,2	1,11	158	**107,9**	**20,0**	**97,3**	100
Tetraploide sorter											
Montando (NL)	s	17,9	18,2	22,4	77,2	1,11	155	6,6	0,8	5,5	106
Sirius (D)	s	18,2	18,5	22,3	77,1	1,11	158	6,1	1,1	5,1	105
Maurice (DK)	s	17,9	18,7	21,7	77,3	1,11	159	0,6	0,3	0,8	101
Lofa (CZ)[2]	mt	18,1	18,0	22,2	76,6	1,12	154	4,8	0,3	3,4	103
Diploide sorter											
Sameba (DK)	s	18,4	18,3	22,5	77,3	1,12	157	-2,3	-0,6	-3,0	97
Cornwall (NL)	s	18,8	18,3	22,2	77,0	1,12	157	5,2	0,8	3,9	104
Feeder (NL)	s	19,0	17,5	22,4	76,7	1,14	151	4,8	-0,2	1,9	102
Respect (NL)	mt	19,6	17,5	23,6	75,5	1,17	156	11,8	1,0	4,6	105
Cambridge (NL)	mt	18,5	18,0	22,5	76,3	1,13	155	9,4	1,1	6,5	107
Mongita (NL)	mt	19,0	18,0	22,9	76,2	1,13	156	7,6	0,8	4,6	105
LSD								*ns*	*ns*	*ns*	

[1] Tidlighedsklasse, t = tidlig, mt = middeltidlig, s = sildig. [2] Rajsvingel.

Tabel 9. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, 2. brugsår.

Alm. rajgræs	Tidlighed[1]	Karakter for[2]							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[3]	stængeldannelse[5]	slidstyrke[6]	vraggræs før 3. slæt	vraggræs før 4. slæt			v. 3. slæt	v. 4. slæt	
2000, antal forsøg		*4*	*3*	*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*2*	*4*	*3*	*3*	*3*
Sortsblanding	mt/s	9	5	7	1	8	2	3	**5,7**	0,5	6	6	4
Tetraploide sorter													
Montando (NL)	s	9	5	8	2	8	2	3	0,7	2,0	6	6	4
Sirius (D)	s	9	5	7	1	8	3	3	-0,7	2,0	6	6	7
Maurice (DK)	s	9	6	7	2	8	2	3	-1,2	2,0	6	6	7
Lofa (CZ)7)	mt	9	5	8	3	8	3	3	1,7	0,3	6	6	14
Diploide sorter													
Sameba (DK)	s	9	6	7	2	8	2	3	-0,3	3,0	6	7	5
Cornwall (NL)	s	9	5	8	2	8	2	3	-0,3	0,5	6	6	4
Feeder (NL)	s	9	5	8	2	9	2	3	0,2	0,9	7	7	5
Respect (NL)	mt	9	5	8	2	8	2	3	3,0	1,0	6	7	5
Cambridge (NL)	mt	9	5	8	3	8	3	3	3,1	0,4	6	7	5
Mongita (NL)	mt	9	6	8	2	8	2	3	1,8	1,0	7	6	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.
[7] Rajsvingel.

Kraftige angreb af kronrust i græsset nedsætter dyrenes ædelyst væsentligt. Derfor er det vigtigt, at sorter til afgræsning har en god resistens mod rust.

I 2000 har sensommeren været kølig, og sorterne er ikke sat på prøve på samme måde som i efteråret 1999, hvor der var varmt og fugtigt i september, hvilket medførte kraftige angreb af kronrust, og sorterne blev grundigt testet. I afvigte år har der ikke været væsentlig forskel mellem sorterne.

Kronrust i rajgræs.
Varmt vejr giver gode betingelser for opformering af kronrust i rajgræs. Optimumet for sporespiring er fugtige blade og temperaturer på 20-25ºC.
Kraftige angreb i græs nedsætter køernes ædelyst betragteligt. Landsforsøgene har afsløret betydelige forskelle mellem sorternes modtagelighed.

Mængden af ukrudtsarten enårig rapgræs er et udtryk for, hvor god sorten er til at konkurrere med ukrudtet og til at dække jordoverfladen. Rajsvingelsorten Lofo har haft mest enårig rapgræs og dermed den dårligste dækning af jordoverfladen.

I tabel 10 ses resultatet af den afsluttede afprøvning med hensyn til mængde af vraggræs og udbytte af afgrødeenheder.

Afprøvningen er sket i »gode græsår«, og der er høstet pæne udbytter.

Tabel 10. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs.

Alm. rajgræs	Tidlighed[1]	Pct. dækning af kronrust[1]	Vraggræs, hkg ts. pr. ha og fht.	Fht. for a.e. pr. ha	
				1999	2000
1999-2000, antal forsøg			6	4	4
Reel udbytte sortsbl.			7,6	88,7	97,3
Sortsblanding	mt/s	7	100	100	100
Tetraploide sorter					
Montando (NL)	s	12	101	101	106
Sirius (D)	s	7	100	99	105
Maurice (DK)	s	4	92	99	101
Lofa (CZ)[2]	mt	10	120	104	103
Diploide sorter					
Sameba (DK)	s	6	91	97	97
Cornwall (NL)	s	8	105	98	104
Feeder (NL)	s	13	105	98	102
Respect (NL)	mt	9	135	102	105
Cambridge (NL)	mt	5	136	104	107
Mongita (NL)	mt	2	131	102	105

[1] År med størst angreb, 1999.
[2] Rajsvingel.

K

Mængden af vraggræs, der kun høstes ved 3. slæt, har i måleblandingen været 720 kg tørstof pr. ha. Et lille forholdstal for vraggræs betyder, at sorten er velegnet til afgræsning, og et højt forholdstal, at sorten er mest egnet til afgræsningssystemer, hvor der tages flere slæt.

Et højt forholdstal for a.e. udtrykker sortens evne til at producere græs/genvækst under stressede forhold, som det er i en afgræsningsmark.

De afprøvede sorter kan karakteriseres således:

Montando. Egnet til afgræsning og har god produktion i 1. og i særdeleshed i 2. brugsår. Ret modtagelig for kronrust.

Sirius. Velegnet til afgræsning og har god produktion i 1. og 2. brugsår. Moderat modtagelig for kronrust.

Maurice. Særdeles velegnet til afgræsning og har god produktion i 1. og 2. brugsår. Lille modtagelighed for kronrust.

Lofa (rajsvingel). Bør kun anvendes i moderat mængde i en afgræsningsblanding, men har en stor produktion i 1. og 2. brugsår. Ret modtagelig for kronrust.

Sameba. Særdeles velegnet i en afgræsningsblanding, moderat udbytteniveau i 1. og 2. brugsår. Moderat modtagelig for kronrust.

Cornwall. Særdeles velegnet i en afgræsningsblanding. Moderat produktion i 1. brugsår og god i 2. brugsår. Modtagelig for kronrust.

Feeder. Velegnet til afgræsning, moderat produktion i 1. brugsår og god i 2. brugsår. Meget modtagelig for kronrust.

Respect. Uegnet til afgræsning, god produktion i 1. og i særdeleshed 2. brugsår. Ret modtagelig for kronrust.

Cambridge. Uegnet til afgræsning, stor produktion i 1. og i særdeleshed i 2. brugsår. Moderat modtagelig for kronrust.

Mongita. Uegnet til afgræsning, men har en god produktion i 1. og 2. brugsår. Lille modtagelighed for kronrust.

Sorter af grønrug, 1999-2000

Grønrug er vinterrug, høstet til ensilering ved begyndende skridning. Udlæg af kløvergræs i vinterrug, sået omkring 1. september er blevet en udbredt metode på mineraljord. Derudover er der kommet nye rugsorter af grøntfodertypen, som er udviklet til at producere store mængder grønt tidligt om foråret. Det er derfor besluttet at tilbyde en afprøvning af disse sorter mod traditionelle sorter. Flere af disse sorter har dog ikke vist så gode resultater i 1999, at anmelderen har genanmeldt sorterne Wialdi, Burfuro og Rheidol.

I 2000 er der gennemført fem forsøg på jordtyperne JB 1-3. Forsøgsarealerne har været i god gødningskraft og kultur. Der er i gennemsnit tilført 116 kg kvælstof pr. ha. Forsøgene er sået i begyndelsen af september og udlægget straks herefter. Udsædsmængden har været 50 kg vinterrug pr. ha, og plantetallet i rug har varieret mellem 106 og 114 planter pr. m^2.

Overvintringen har i alle sorter været god.

I tabel 11 ses en oversigt over udbytte og foderværdi af grønrug, der er høstet umiddelbart efter begyndende skridning.

I 2000 er forsøgene høstet meget tidligt, mellem 2. og 10. maj. På dette tidspunkt har målesorten Humbolt i gennemsnit været i udviklingsstadium 56.

Sorten Humbolt er målesort og repræsentant for grøntfodertypen. Ved høst har den haft en strålængde på 109 cm, mens de traditionelle typer har haft en strålængde på ca. 80 cm. Humbolts store strålængde kommer også til udtryk i et højt træstofindhold og en lav fordøjelighed. Der har således medgået 1,24 kg tørstof pr. FE i Humbolt, mens der i sorten Nikita har medgået 1,11 kg tørstof pr. FE.

Det største udbytte af foderenheder er høstet i den traditionelle sort Dominator, der i begyndelsen af maj har givet 3.600 FE pr. ha. Nederst ses resultatet for de sorter, som har deltaget i 1999 og 2000. Den traditionelle sort Dominator har haft den bedste kombination af høj foderværdi og udbytte af afgrødeenheder.

De nu afsluttede forsøg med vinterrug til grønkorn har vist,

– *at den traditionelle rugsort Dominator har haft den bedste kombination af høj foderværdi og udbytte,*
– *at rugsorter af grøntfodertypen har meget lange strå,*
– *at rugsorter af grøntfodertypen har et meget højt træstofindhold,*

Tabel 11. Sorter af vinterrug til grønkorn. (K6)

Grønrug	Kar. f. pl. best. forår[1]	Strå-længde, cm	Pct. tørstof	Pct. af tørstof		FK org. stof	Kg tørst. pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for a.e
				råprot.	træstof			hkg tørstof	hkg råprot.	a.e. pr. ha	
2000, 5 forsøg											
Humbolt[2]	10	109	16,1	14,7	31,1	73,2	1,24	**43,7**	**6,4**	**35,2**	100
Motto[3]	10	82	14,7	15,8	29,4	75,2	1,19	-3,8	-0,2	-1,7	95
Nikita[3]	10	76	14,5	17,0	27,8	78,2	1,11	-4,9	0,2	-0,3	99
Dominator[3]	10	79	14,5	16,2	28,1	77,8	1,13	-2,9	0,2	1,1	103
LSD								*3,2*	*ns*	*ns*	
1999-2000, 10 forsøg											
Humbolt[2]	10	101	16,5	14,1	30,9	73,5	1,24	**42,0**	**5,9**	**34,0**	100
Dominator[3]	10	74	15,4	15,0	28,5	77,4	1,13	-0,2	0,4	2,9	109
LSD								*ns*	*ns*	*2,1*	

[1] 0-10, 0 = ingen planter, 10 = fuld plantebestand.
[2] Grøntfodertype.
[3] Traditionel sort.

– *at rugsorter af grøntfodertypen har lavere foderværdi end traditionelle sorter,*
– *at de afprøvede sorter af grøntfodertypen i milde vintre overvintrer godt i Danmark.*

Ukrudt i grønrug med kløvergræsudlæg, 2000

Ukrudt i vintersæd til grønkorn med udlæg af kløvergræs kan bekæmpes med Stomp i efteråret. Midlet forener skånsomhed overfor udlægget med en rimeligt bred ukrudtseffekt. Effekten af Stomp overfor aktuelle ukrudtsarter kan ses i afsnit B, side 94-95.

Tabel 12 viser resultaterne af to forsøg, hvor mulige alternativer til Stomp er afprøvet. Oxitril og Quartrol skulle være udsprøjtet nogle få dage efter såning. I forsøgene er Oxitril og Quartrol imidlertid udsprøjtet henholdsvis otte og ti dage efter såning, hvilket har bevirket en udtynding af kløverbestanden. Den gode effekt mod ukrudt i forsøgsled 3 med Oxitril, som alene har bladeffekt, kan tyde på, at også en del af kløveren har været fremspiret på behandlingstidspunktet.

Forsøg med dette spørgsmål indstilles.

Tabel 12. Ukrudt i grønrug med kløverudlæg. (K7)

Vintersæd med kløvergræs-udlæg	Tokimbladet ukrudt, antal pr. m²	Kløverbestand, planter pr. m²	Kløverbestand	Græsbestand	Kemikaliepris pr. ha
	Medio oktober		Karakter efter høst[1]		
2000, 2 forsøg			*1 fs.*	*1 fs.*	
1. Ubehandlet	133	51	5	8	-
2. 1,0 l Stomp	79	49	5	8	127
3. 0,5 l Oxitril	12	21	3	8	109
4. 0,5 l Oxitril 1,0 l Stomp	17	19	3	8	236
5. 0,5 l Quartrol	23	26	4	8	-
6. 0,5 l Quartrol 1,0 l Stomp	19	42	5	8	-

[1] 0 = ingen kløver/græs. 10 = tæt bestand.
Led 3 og 5 behandlet lige efter såning.
Led 2 behandlet sidst i september.
Led 4 og 6 behandlet lige efter såning og sidst i september.

Stigende mængder kalium til græs og kløvergræs i 1. brugsår, 1999-2000

Kvalitet og en høj fordøjelighed er af stor betydning, når kunsttørringsindustrien skal dokumentere værdien af sit produkt og dermed opnå et kvalitetstillæg.

I Ki-sam (Kunsttørrings-industriens sammenslutning) har man den antagelse, at gødskning med kalium har en positiv indvirkning på græssets fordøjelighed.

For at undersøge stigende mængder kaliums indvirkning på afgrødekvalitet (FK organisk stof) og udbyttet er der anlagt forsøg, som økonomisk er støttet af Ki-sam.

I disse forsøg er FK organisk stof ikke korrigeret til in vivo, så FK organisk stof kan vurderes direkte med den indgåede aftale om typeinddeling og tørret grønt.

Forsøgene er gennemført i tørrestationernes oplande. I 2000 er der gennemført fire forsøg på jordtyperne JB 1-3.

Jordanalyser ved vækstperiodens begyndelse har vist, at kaliumtallet Kt i gennemsnit har været 6,7 i 2000 og

Tabel 13. Stigende mængder kalium til græs og kløvergræs, 1. brugsår. (K8)

Græsblanding	Pct. tørstof	Pct. af tørstof			FK org. stof[1]	Pr. FE			Udb. og merudb. pr. ha		
		råaske	råprot.	træstof		kg tørstof	g AAT	g PBV	hkg tørstof	hkg råprot.	a.e.
2000, 4 forsøg											
Græs											
Ingen kalium	18,9	7,5	15,5	25,0	74,0	1,18	101	-2	**127,8**	**19,8**	**108,3**
150 K	17,6	8,4	15,5	25,1	74,2	1,20	101	1	-1,2	-0,1	-2,5
300 K	17,7	8,8	15,4	25,3	73,7	1,21	102	1	5,9	0,8	1,7
450 K	17,5	8,9	15,0	25,3	73,5	1,22	102	-3	3,8	0,0	-0,8
LSD									*ns*	*ns*	*ns*
Rødkløvergræs											
Ingen kalium	17,8	7,7	16,3	24,5	73,7	1,18	101	7	**119,7**	**19,5**	**101,2**
150 K	16,9	8,6	16,4	25,0	73,2	1,21	102	10	4,0	0,7	1,1
300 K	16,7	9,0	16,9	24,5	73,4	1,21	102	15	7,0	1,8	3,8
450 K	16,5	9,5	16,5	25,1	73,0	1,24	103	14	6,2	1,3	0,7
LSD									*ns*	*ns*	*ns*
1999-2000, 7 forsøg											
Græs											
Ingen kalium	18,6	7,2	14,9	25,3	74,4	1,17	100	-8	**130,8**	**19,5**	**111,4**
150 K	17,5	8,1	14,8	25,3	74,0	1,20	101	-7	0,7	0,0	-1,9
300 K	17,5	8,6	14,5	25,6	73,8	1,22	102	-10	6,4	0,3	1,0
450 K	17,3	9,1	14,4	25,7	73,2	1,24	103	-9	6,4	0,3	-1,0
LSD									*5,1*	*0,8*	*ns*
Rødkløvergræs											
Ingen kalium	18,1	7,5	15,8	24,1	74,2	1,17	100	2	**123,4**	**19,6**	**105,7**
150 K	17,1	8,3	15,9	24,7	73,6	1,20	101	4	4,5	0,7	1,0
300 K	16,8	8,9	15,8	24,7	73,3	1,22	102	5	9,6	1,5	3,7
450 K	16,5	9,4	15,7	25,4	72,7	1,25	103	5	10,8	1,5	2,0
LSD									*5,1*	*0,8*	*ns*

[1] FK organisk stof er ikke korrigeret.

K

Fig. 1. Kaliumtallet (Kt) ved vækstperiodens begyndelse og ved vækstperiodens ophør ved tilførsel af henholdsvis 0, 150, 300 og 450 kg K pr. ha og høst af 12-13 tons tørstof pr. ha.

5,1 i forsøgene i 1999. De øvrige analysetal, Rt og Pt, har været tilfredsstillende høje.

Forsøgene er tilført kvælstof efter Plantedirektoratets gældende normer. I 2000 er der tilført 375 kg N pr. ha til græsset og 236 kg N pr. ha til kløvergræsset.

Kaliumchlorid er anvendt som forsøgsgødning og fordelt efter forventet afgrødeproduktion for hver slæt.

Græsblandingen er sammensat af 6 kg hybridrajgræs, Polly (T), 10 kg alm. rajgræs, Trani (D) og 5 kg alm. rajgræs, Borvi (D) pr. ha.

Rødkløverblandingen er sammensat af 6 kg rødkløver, Sara (T), 4 kg hybridrajgræs, Polly (T), 10 kg alm. rajgræs, Fanda (T), 5 kg alm. rajgræs, Trani (D) og 5 kg alm. rajgræs, Borvi (D) pr. ha.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 13.

Forsøgene er gennemført med fire årlige slæt. Der er tilført fra 0 til 450 kg K pr. ha.

I de to forsøgsår har de klimatiske betingelser for dyrkning af kløvergræs været særdeles gunstige.

Stigende tilførsel af kalium har i græs og kløvergræs medført tendens til lave tørstofprocenter, råaskeindholdet er øget med 1,7 pct., og indholdet af råprotein og træstof har stort set været uændret.

FK organisk stof er svagt faldende med stigende tilførsel, hvilket medfører, at foderværdien falder væsentligt.

Merudbyttet af tørstof er svagt stigende for en tilførsel op til 300 kg K pr. ha i både græs og kløvergræs. Merudbyttet af afgrødeenheder er ikke signifikant større, hvilket skyldes den lave foderværdi og det større råaskeindhold med stigende tilførsel af kalium.

Ved vækstperiodens begyndelse har Kt i gennemsnit været 6 på forsøgsarealerne. Kt mellem 6 og 10 anses som optimalt for dyrkning af græs og kløvergræs. I de ugødede parceller er der trods det moderate kaliumniveau i jorden høstet mellem 12 og 13 tons tørstof pr. ha.

I figuren ses kaliumtallet (Kt) ved vækstperiodens begyndelse og ved dyrkningsperiodens ophør ved tildeling af henholdsvis 0, 150, 300 og 450 kg kalium pr. ha til græs og kløvergræs.

Uden tilførsel af kalium er Kt halveret, og først med en tilførsel på over 300 kg K pr. ha er Kt på niveau med Kt ved vækstperiodens begyndelse.

Græs og kløvergræs har en stor luksusoptagelse af kalium, som stort set høstes som råaske. Der er i gennemsnit høstet 350 kg råaske mere for tilførsel af 450 kg kalium pr. ha.

De nu afsluttede forsøg med stigende mængder kalium til græs og kløvergræs har vist,

- *at FK organisk stof ikke forbedres med stigende mængder kalium,*
- *at græs og kløvergræs har en stor luksusoptagelse af kalium,*
- *at kalium forøger mængden af råaske og genfindes heri,*
- *at der skal tilføres over 300 kg K pr. ha, hvis Kt skal vedligeholdes ved et tørstofudbytte på 12-13 tons tørstof pr. ha,*
- *græs og kløvergræs er afgrøder, der kan producere store udbytter ved et lavt kaliumindhold i jorden.*

Natrium til kløvergræs, 2000

Flere udenlandske forsøg har vist, at natrium, tilført græs og kløvergræs i marken som gødning, har øget malkekøernes præference for græsset og også deres mælkeydelse.

Måling af græshøjde med plademåler efter afgræsning har været en udbredt metode til bedømmelse af køernes ædelyst og er også anvendt i disse undersøgelser.

Der er gennemført undersøgelser på seks brug, udvalgt i det midtjyske område med jordtyperne JB 1 og 3 på fem brug og et brug med JB 4. På alle brugene er der anvendt hvidkløvergræsblanding nr. 22 eller 23 (Grøn Viden 161 fra Danmarks JordbrugsForskning). Undersøgelsesarealerne har været i god gødningskraft og kultur. Jordens natriumindhold er undersøgt, og natriumtallet, Nat, har i gennemsnit været 1,5 varierende fra 1,0 til 1,8. Et natriumtal på 1,5 anses som tilstrækkeligt under danske forhold.

Undersøgelserne er gennemført som en storskala undersøgelse, hvor natrium er tilført et areal på mindst 0,5 ha.

I undersøgelsen er der som forsøgsgødning brugt natriumklorid (salt). Undersøgelsens resultat ses i tabel 14.

Græsset er undersøgt ved normal udbindingstid omkring den 28. maj. På dette tidspunkt er græsset meget letfordøjeligt og har haft et sukkerindhold på 13,4 pct. og et natriumindhold på 0,17 pct., hvilket anses som meget normalt i Danmark.

Sidst i 1. afgræsningsrunde er der udtaget græsprøver til analyse. Der er tendens til, at sukkerindholdet er lidt højere og græshøjden lidt lavere, hvor der er anvendt natrium til græsset, men ingen af de udført analyser eller bedømmelser har vist signifikante forskelle.

Sidst i 2. afgræsningsrunde er der igen foretaget målinger og bedømmelser. Ingen af de gennemførte målinger

Tabel 14. Natriumgødning til græs. (K9)

Græs	Omkring udbinding			Sidst i 1. afgræsningsperiode, ca 25. maj										Sidst i 2. afgræsningsperiode, ca. 22. juni				
	FK org. stof	pct. af tørstof		Pct. af tørstof				FK org. stof	afgrødehøjde, cm	kar. for[1)]				afgrødehøjde, cm	kar. for[1)]			
		sukker	Na	Ca	K	Na	sukker			græsbestand	kløverbestand	vraggræs	smag		græsbestand	kløverbestand	vraggræs	smag
2000, 6 demobrug																		
Grundgødet	83,3	13,4	0,17	0,55	2,77	0,26	11,5	78,5	6,7	8,2	5,7	2,2	7,7	6,0	7,7	6,0	4,3	7,9
19,5 kg Na pr. ha	-	-	-	0,48	2,75	0,26	12,0	79,1	6,3	8,0	5,8	1,8	8,0	6,2	7,7	6,0	3,8	7,8
LSD					*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*			*ns*	*ns*	*ns*			*ns*	*ns*

[1)] Skala 0-10, 0 = ingen græs, kløver, vraggræs, 10 = meget græs, kløver, vraggræs.

eller bedømmelser har givet et sikkert bevis for, at tilførsel af natrium har øget køernes lyst til at æde det natriumgødede græs.

De nu afsluttede undersøgelser har i lighed med tidligere undersøgelser (Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 312) ikke givet bevis for, at der under danske forhold skal anvendes natrium i afgræsningsmarker med kløvergræs, og/eller at tilførsel af natrium øger køernes foderoptagelse af kløvergræs. Koens natriumforsyning kan i de fleste situationer fortsat dækkes ved tildeling af fodersalt på stald. I situationer, hvor køernes foderration næsten udelukkende består af græs, og græssets natriumindhold er meget lavt, kan man vælge at sikre køernes natriumforsyning gennem en natriumgødning.

Fortørring af græs og kløvergræs

Udenlandske forsøg har vist, at en hurtig og effektiv fortørring af græs og kløvergræs øger chancerne for en god ensileringsproces, større foderoptagelse, højere sukkerindhold samt et mindre tab af foderværdi. Da der er kommet en ny skårlægger på markedet, der kan skårlægge, crimpe og sprede afgrøden på hele skårbredden i en arbejdsgang, er der sat en undersøgelse i gang (Farmtest) for at undersøge, hvordan græs fortørres hurtigst og bedst.

I 2000 er der gennemført to undersøgelser med forskellig teknik og to meget forskellige afgrøder. Skårlægning og ensilering er sket henholdsvis den 3. og 4. juli. Resultaterne af de to undersøgelser, hvor afgrøden er lagt i smalle skår eller spredt, kan ses i tabel 15.

På brug 1 er der tale om kløvergræs med en kløverprocent på 45-50 og og en afgrødemasse på 5,2 tons tørstof pr. ha. Skårlægningen er sket i morgendug, der har medført, at det aflagte materiale er faldet hårdt sammen, uanset om græsset er blevet aflagt i et smalt eller bredt skår. Skårlægning, crimpning og spredning er sket i én arbejdsgang som vist på billedet.

På brug 2 er afgrøden rent græs med en afgrødemasse på 4,0 tons pr. ha. Der er skårlagt med samme type skårlægger og crimper som på brug 1, men spredningen er sket med en rotorhøvender umiddelbart efter skårlægning. Der har altså været to arbejdsgange.

Ensilering er gennemført dagen efter skårlægning eller efter 25-30 timer.

På brug 1, hvor kløvergræsset er skårlagt i morgendug, har spredning af afgrøden kun haft en lille effekt på afgrødens tørstofprocent. Indhold af råaske og sukker er øget svagt, og foderværdien er lavest, hvor afgrøden er spredt.

På brug 2, rent græs skårlagt uden morgendug, har spredning af afgrøden haft meget stor effekt på afgrødens tørstofprocent. Procent råaske, som også er et udtryk for eventuel iblanding af sand, er ikke øget. Sukkerprocenten er øget væsentligt. Ved spredning af afgrøden er foderværdien ikke ændret væsentligt.

I figur 2 kan fortørringsforløbet ses.

I rent græs, skårlagt og spredt umiddelbart efter morgenduggen, er afgrøden klar til ensilering med en tørstofprocent på 35-40 efter seks timer eller samme eftermiddag, som afgrøden er skårlagt om formiddagen.

Tabel 15. Skårbehandling af slætgræs. (K10)

Slætgræs	Skårlægning i morgendug	Skårbredde, cm	Afgrødehøjde efter skårlægning, cm	Tørstof ved skårlægning, tons pr. ha	Pct. tørstof		Pct. råaske		Pct. sukker		FK org. stof		Kg tørstof pr. FE	
					v. skårlægning	v. ensilering*)	v. skårlægning	v. ensilering*)	v. skårlægning	v. ensilering*)	v. skårlægning	v. ensilering*)	v. skårlægning	v. ensilering*)
Brug 1, kløvergræs														
Samlet	Ja	120	15	5,2	15,0	30,5	9,6	9,5	6,4	8,8	69,9	69,2	1,29	1,32
Spredt	Ja	320	5	5,2	15,0	31,8	9,6	9,9	6,4	9,1	69,9	68,0	1,29	1,35
Brug 2, rent græs														
Samlet	Nej	85	20	4,0	17,2	27,6	10,3	10,4	8,8	9,6	74,3	73,9	1,20	1,21
Spredt	Nej	320	8	4,0	17,2	64,6	10,3	10,2	8,8	13,5	74,3	75,0	1,20	1,21

*) Efter 28-30 timers fortørring.

K

I den første del af fortørringsfasen, op til 30-35 pct. tørstof, afgiver de grønne planter vand ved ånding gennem spalteåbningerne (læbeceller), som er åbne i sollys. Det er derfor nødvendigt, at græs spredes straks efter skårlægning eller i samme arbejdsgang som skårlægningen. Hvis den viste metode på billedet er effektiv, vil det medføre en mindre revolution – færre arbejdsgange og større effektivitet.

Fig. 2. Fortørring af græs og kløvergræs i skår eller bredspredt. Her er en meget stor, våd afgrøde af kløvergræs og en mindre, relativt tør afgrøde af græs.
Ved skårlægning af græs og især kløvergræs bør skårlægning først påbegyndes, efter duggen er blæst af den stående afgrøde. Spredning af materialet tillader planterne af fordampe vand ved ånding, op til 30-35 pct. tørstof. Derefter sker vandtabet ved diffusion. Kun flere undersøgelser kan vise, om skårlægning og spredning i én arbejdsgang giver den rette fortørringseffekt.

I en stor afgrødemasse af kløvergræs, skårlagt og spredt i morgendug, har bredspredning mindre effekt på tørstofindholdet og afgrødens sukkerindhold. Først efter fortørring i 28-30 timer har afgrøden opnået et tørstofindhold på over 30 pct. og er klar til ensilering.

Undersøgelserne fortsætter.

Grønært eller helsæd som intensivt kvægfoder, 1997-2000

Det største problem ved dyrkning af ærtehelsæd med høst to til tre uger efter afblomstring er lejesæd, som kan medføre et betydeligt udbyttetab, lav foderværdi og et ødelagt udlæg af kløvergræs. Derfor vælger flere at høste ærter som grønært umiddelbart efter 1. juli og fortørre afgrøden på skår.

I 2000 er der gennemført fem forsøg med tre høsttider. Forsøgene har været anlagt i eksisterende marker med grønært eller helsæd med ærtesorterne Baccara, Loto, Focus og Bonanza. Forsøgene er gennemført på JB 1-3, og to forsøg er vandet en gang. Forfrugten har været vårbyg eller græs. To af forsøgene er tilført moderate mængder kvælstof i handels- eller husdyrgødning. Forsøgene er sået i perioden fra 4. april til 1. maj. Udlægget har været kløvergræs i fire forsøg og ital. rajgræs i et forsøg. Der er ikke målt udbytte af efterafgrøden. Høsttidspunkt og resultater fremgår af tabel 16.

Forsøgene er gennemført således, at afgrøden høstes på forud fastlagte tidspunkter. Første høsttidspunkt er begyndelsen af juli, når afgrøden kan opnå hektarstøtte, og sidste høsttidspunkt er ved normalt høsttidspunkt for ærter høstet til helsæd.

Tabel 16. Grønært som intensivt kvægfoder. (K6)

Grønært	Vækst-stadie	Leje-sæd, kar.[1]	Af-grøde-højde v. høst, cm	Pct. græs i afgr.[2]	Pct. tørstof	Pct. af tørstof			FK org. stof	Kg tørst. pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha			Bladrandbiller medio august	
						råprot.	træ-stof	sti-velse			hkg tørstof	hkg råprot.	a.e.	pct. kløver med gnav	kar. for gnav[3]
2000, 5 forsøg															
3. juli	68	0	69	13	17,5	18,2	20,5	9,5	78,3	1,09	**49,5**	**9,0**	**45**	80	2
17. juli	74	0	71	14	18,6	17,3	20,2	15,6	79,4	1,04	18,6	2,8	20	82	2
31. juli	80	4	51	23	22,5	18,3	20,2	19,7	79,3	1,03	23,8	4,4	26	92	3
LSD													*14,8*		
1998-2000, 9 forsøg															
3. juli	66	0	69	9	16,1	18,8	21,4	9,0	77,1	1,11	**44,0**	**8,3**	**40**	81	2
17. juli	74	1	70	11	17,7	17,5	20,2	15,4	78,4	1,07	20,6	3,0	21	83	2
31. juli	80	5	48	18	21,2	18,3	20,2	19,3	79,1	1,05	28,4	5,0	30	91	3
LSD													*9,6*		
1997, 4 forsøg															
3. juli	70	-	114	22	15,8	18,5	25,4	-	75,4	1,22	**53,7**	**9,9**	**44**	53	1
17. juli	78	-	95	22	19,3	15,9	23,9	-	77,3	1,12	29,3	3,3	30	53	1
31. juli	82	-	34	22	25,5	15,9	27,3	-	79,1	1,23	17,6	1,4	14	53	2
LSD													*9,5*		

[1] 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = meget lejesæd.
[2] Vurderet umiddelbart før høst af helsæden.
[3] 0-10, 0 = ingen gnav, 10 = meget begnavet.

I 2000 og de to foregående år har afgrødens udvikling været næsten ens og relativt langsom, hvilket fremgår af tørstofprocenten i afgrøden, som kun er øget med ca. 5 procentenheder fra første til tredje høsttid. I 1997, hvor juli var meget varm, solrig og relativt tør, medførte en hurtig udvikling af afgrøden en stigning i tørstofindholdet på ca. 10 procentenheder fra første til tredje høsttid.

Afgrødehøjde ved høst har stor betydning for omkostningerne til høst. Er afgrødehøjden lav, bliver høsten meget vanskelig og omkostningerne store.

I årene 1998-2000 med optimale vækstvilkår har afgrødehøjden været svagt faldende og ca. 50 cm ved tredje høsttid. I 1997, hvor vejret var solrigt, faldt afgrøden sammen.

Fra første til tredje høsttid ændres afgrødens proteinindhold kun svagt, mens indholdet af stivelse er stærkt stigende.

I årene 1998-2000 med optimale vækstbetingelser i juli har foderværdien været svagt stigende, og udbyttet af råprotein og afgrødeenheder har været stærkt stigende gennem juli, hvor det har givet næsten 2.900 foderenheder mere for at øge vækstperioden med 28 dage, hvilket svarer til godt 100 foderenheder pr. dag.

Første generation af bladrandbiller kommer frem af jorden sidst i juli eller først i august. Et udlæg med svagt udviklede kløverplanter kan fuldstændig ødelægges af bladrandbiller. Når dæksæden fjernes tidligt, bliver kløverplanterne kraftige og kan bedre modstå et kraftigt angreb af bladrandbiller.

Dette fremgår af tabel 11, hvor de færreste angreb og laveste karakterer for angreb er registreret ved første og anden høsttid.

I figur 2 ses ærternes udbytte og foderværdi, relateret til afgrødens vækststadium.

Både udbytte og foderværdi har været størst ved vækststadium 78-80, uanset vækstvilkårene i juli.

Fig. 3. Øverst ses udbytternes udvikling fra grønært til helsæd, og nederst ses udviklingen i foderværdi, dvs. kg tørstof pr. foderenhed efter udviklingsstadium under forskellige vækstforhold henholdsvis i en meget solrig, varm og relativt tør sommer i 1997 og i årene 1998-2000 med mere moderate temperaturer og optimale vækstvilkår.

K

De nu afsluttede forsøg har vist,
- *at ærter til ensilering skal høstes, før de går i leje,*
- *at udviklingsstadium i ærter kan anvendes til at fastlægge høsttidspunktet til ensilering,*
- *at høst af ærter ved vækststadium 78-80 giver den bedste kombination med hensyn til udbytte og foderværdi, såfremt afgrøden ikke går i leje,*
- *at tilvæksten fra vækststadium 60 til vækststadium 80 er ca. 100 FE pr. ha pr. dag,*
- *at afgrødehøjden reduceres kraftigt fra vækststadium 74 til vækststadium 80,*
- *at for sen høst af ærter kan medføre et udbyttetab på 1.600 FE pr. ha,*
- *at ærternes stivelsesindhold stiger væsentligt fra vækststadium 66 til vækststadium 80,*
- *at angreb af bladrandbiller i kløverudlægget er væsentligt lavere, når afgrøden høstes som grønært i begyndelsen af juli end ved normalt høsttidspunkt for helsæd sidst i juli,*
- *at tørstofprocenten er lav i ærter, høstet som grønært i vækststadium 66 til vækststadium 70, og altid kræver fortørring,*
- *at tørstofprocenten i ærter ved normalt høsttidspunkt for helsæd i vækststadium 78 er så lav, at det ofte kræver fortørring eller en tørstofrig blandingspartner ved ensilering.*

Stankelben – effekt af fræsning

For at belyse effekten af fræsning på stankelbenlarver er der i 2000 anlagt to demonstrationsforsøg. Forsøgene er udført i større områder af markerne og er udført i vårbyg henholdsvis majs efter forfrugt græs/kløvergræs, der er forårspløjet. Umiddelbart før forårspløjningen er der udført to fræsninger i forsøgsled 3. Første gang er der fræset i 8 cm dybde og anden gang umiddelbart derefter i 10-15 cm dybde. Effekten af fræsningen er målt i den efterfølgende vårafgrøde og sammenlignet med effekten af efterårsbehandling med 1,5 liter Perfekthion pr. ha. Der har kun været angreb af stankelbenlarver i forsøget, hvor der er sået vårbyg, og her har der ikke været effekt af hverken fræsning eller Perfekthion. Der er ikke anlagt nye forsøg i efteråret 2000.

Tabel 17. Stankelbenlarver. (K12)

Vårbyg/majs	Plante-bestand[1)]	Pct. planter med angreb	Plante-bestand[1)]	Pct. planter med angreb
	Forår		Juni	
2000. 2 forsøg				
1. Ubehandlet	7	15	7	3
2. 1,5 l Perfekthion	7	15	7	3
3. 2 x fræsning	7	15	7	3

[1)] 0 = ingen planter. 10 = fuld plantebestand.
Led 2 behandlet medio oktober.
Led 3 fræset umiddelbart før pløjning i foråret.

Ukrudt i vårbyg med kløvergræsudlæg

I 1999 blev der gennemført et enkelt forsøg med aktuelle behandlinger med Basagran 480, Stomp SC og Harmony i vårbyg med kløvergræsudlæg. Forsøget er omtalt i Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 320, og resultaterne kan ses i Tabelbilaget 1999, tabel K35. I maj 2000 er kløverbestanden vurderet. Der har været en veletableret og fuldt udviklet kløverbestand i alle forsøgsled. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel K13.

Dyrkning af helsæd

I 2000 har arbejdet med helsæd omfattet følgende opgaver:
- Vinterhvedesorter til helsæd.
- Vårbygsorter til helsæd.
- Høsttid i vårbyg til helsæd.
- Ærtesorter til helsæd.
- Dyrkning af havre/ærtehelsæd og byghelsæd.
- Ribbehøst af helsæd.

Indholdet af fordøjeligt organisk stof er angivet ved fordøjelighedskoefficienten FK organisk stof, som er korrigeret til in vivo. Indholdet af fordøjeligt organisk stof i forsøgene med sorter af vårbyg og vinterhvede til helsæd er bestemt ved EFOS metoden (enzymopløseligt organisk stof) og i de øvrige med in vitro metoden (Tilley & Terry).

NIR metoden er anvendt ved analyseringen i forsøgene med sorter af vårbyg til helsæd.

Vinterhvedesorter til helsæd, 2000

Vinterhvede høstet som helsæd er et godt grovfoder til malkekvæg. Hele afgrøden bjærges på én gang, hvilket er rationelt. Tidligere forsøg har vist, at der ved valg af de rigtige sorter kan høstes et stort udbytte af foder med en høj fordøjelighed.

I 2000 er der gennemført fire forsøg for at belyse forskellige sorters egnethed til helsæd. Sorterne er tilmeldt forsøgene af sortsrepræsentanter og forædlere. Forsøgene er gennemført på jordtyperne JB 3-7, og der er vandet på den letteste jordtype.

Forfrugten har været majs i to forsøg og græs i to forsøg. To af forsøgene er tilført husdyrgødning, og forsøgene er i øvrigt gødsket som vinterhvede til modenhed.

Forsøgene er sået i perioden fra 22. september til 13. oktober.

Helsæden er høstet i perioden fra 17. til 20. juli.

Der har ikke været udlæg i forsøgene. Der er foretaget bekæmpelse af svampe og skadedyr som i den omgivende mark.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 18.

Alle sorter har overvintret tilfredsstillende. Ved skridning har der været lidt meldug i et par af sorterne og relativt meget Septoria i alle sorter. Sorterne Buccaneer og Dirigent har været mest angrebet af meldug og Septoria.

Der har ingen lejesæd været i forsøgene.

Sorterne er høstet ved et passende indhold af tørstof og er høstet med en stubhøjde på ca. 10 cm.

Indholdet af stivelse har været normalt, hvilket viser, at kerneandelen har været normal.

Blandt de afprøvede sorter har sorten Dirigent haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj fordøjelighed. Desværre er der konstateret ret kraftige angreb af meldug og Septoria i denne sort.

Tabel 18. Vinterhvedesorter til helsæd. (K14)

Vinterhvede-helsæd	Kar. f. pl.best. forår[2]	Strå-længde, cm	Pct.[3]		Pct. tørstof	Pct. af tørstof			FK organisk stof	Kg tørst. pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha	
			meldug	Septoria		råprot.	træstof	stivelse			hkg tørstof	a.e.
2000, 4 forsøg												
Blanding[1]	10	82	1,0	12	40,7	7,5	21,2	28,9	72,0	1,28	**105,5**	**82,4**
Pentium	10	78	0,4	11	40,3	7,9	21,5	28,1	71,7	1,29	0,1	-0,7
Buccaneer	10	78	2,0	13	40,0	7,7	21,0	29,9	71,8	1,28	-2,5	-2,1
Solist	10	83	0,3	8	41,6	7,4	21,7	31,0	71,3	1,30	5,1	2,5
Dirigent	10	78	2,0	12	42,4	7,4	19,9	32,9	72,7	1,25	0,4	2,6
LSD											*ns*	*ns*

[1] Trintella, Cortez, Pentium, Ritmo.
[2] 0-10, 0 = ingen planter, 10 = fuld plantebestand.
[3] Pct. dækning på de tre øverste blade ved skridning.

Valg af vinterhvedesorter til helsæd

- *God vinterfasthed.*
- *Udbyttet skal være højt og stabilt.*
- *Fordøjeligheden skal være sådan, at behovet for strukturfoder er dækket i den samlede foderration.*
- *Hvis fordøjeligheden skal være høj, skal sorten have et kort og stift strå.*
- *God resistens mod svampesygdomme.*

Vårbygsorter til helsæd, 1998-2000

I 2000 er der gennemført seks forsøg med 15 vårbygsorter til helsæd. Sorterne er tilmeldt forsøgene af sortsrepræsentanter og forædlere. Forsøgene er anlagt for at belyse sorternes udbytte, kvalitet, dyrkningsegenskaber og skånsomhed overfor udlæg af kløver.

Forsøgene er gennemført på jordtyperne JB 1-6, og et forsøg på den letteste jordtype er vandet.

Forfrugten har været korn i fire forsøg og græs og majs i hver et forsøg.

Tre af forsøgene er tilført husdyrgødning, og forsøgene er i øvrigt gødsket efter Plantedirektoratets normer for byghelsæd.

Forsøgene er sået i perioden fra 5. til 18. april, og helsæden er høstet i perioden fra 17. til 31. juli. I fem forsøg er der foretaget svampebekæmpelse.

Målesortsblandingen har været sammensat af sorterne Barke, Otira, Henni og Linus. Der har været udlæg i alle

Tabel 19. Sorter af vårbyg til helsæd. (K15)

Vårbyg-helsæd	Pct. græs i afgr.[2]	Strå-længde cm	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.	træ-stof	sti-velse	total NDF[3]	in vitro opl. NDF[3]			hkg tørstof	a.e.	græs	kløver
2000, antal forsøg	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*3*
Blanding[1]	8	66	34,3	7,4	21,8	27,9	41,4	14,2	70,1	1,35	**102,1**	**75,4**	5	1
Meltan	8	61	35,4	7,5	20,1	30,3	39,0	12,9	72,0	1,29	-1,8	2,4	5	2
Lamba	8	60	32,7	7,9	21,3	27,6	42,0	15,1	70,6	1,34	-7,3	-4,6	5	2
Punto	9	64	33,4	7,5	21,4	27,2	42,0	14,3	71,1	1,33	-0,8	0,8	6	2
Charlotte	8	64	34,7	7,7	21,1	28,1	40,5	13,0	71,2	1,31	-3,0	0,2	5	2
Lux	9	59	31,2	7,7	21,4	23,9	40,9	14,7	71,0	1,33	-3,3	-1,2	5	2
Madras	8	67	34,0	7,4	21,5	27,5	41,5	14,0	70,8	1,33	-2,5	-0,8	5	2
Jacinta	8	62	32,8	7,7	21,3	27,2	41,9	15,1	70,8	1,34	-3,1	-1,3	5	2
Prolog	8	62	34,7	7,6	20,4	28,6	38,4	13,1	71,8	1,29	-4,5	0,2	5	2
Bond	8	66	32,0	7,8	21,6	27,8	42,9	14,5	70,3	1,35	-6,4	-4,6	5	2
Potter	9	61	33,9	7,8	20,8	30,1	40,5	13,1	71,1	1,31	-4,2	-0,9	5	2
Alabama	8	61	33,2	7,4	21,5	27,4	41,3	13,8	70,6	1,35	-1,9	-1,0	5	2
Odin	8	63	32,8	7,8	20,4	29,2	40,2	13,8	71,5	1,30	-2,0	1,3	5	2
Cicero	8	64	33,7	7,2	21,0	25,8	40,7	13,4	71,5	1,31	-2,2	0,9	5	2
Dialog	8	63	34,1	7,5	21,1	30,0	41,3	13,6	70,9	1,33	1,5	2,5	5	1
Thrift	8	61	35,6	7,3	21,2	30,4	41,1	13,4	70,4	1,34	1,0	1,4	5	2
LSD											*3,9*	*3,1*		

[1] Barke, Otira, Henni, Linus.
[2] Vurderet umiddelbart før høst af helsæd.
[3] Neutral detergent fiber. NDF er et udtryk for cellevægsstoffer. In vitro opl. NDF er ikke korrigeret til in vivo.
[4] 0-10, 0 = ingen bestand, 10 = tæt bestand.

forsøg. Udlægget har været kløvergræs i tre forsøg og ital. rajgræs i tre forsøg. Der er ikke målt udbytte i efterafgrøden.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 19.

Vurderet ved høst har udlægget i alle forsøg og i alle sorter udgjort under 1/6 af afgrøden. Der har ikke været lejesæd i nogen af sorterne.

Bedømt ved skridning er der konstateret en del meldug i tre af forsøgene. Mest meldug har der været i sorterne Bond og Prolog. I to af forsøgene er der konstateret en del bygrust i de nye sorter Chalotte og Thrift. I et enkelt forsøg har der været en del skoldplet i sorten Madras og en del bygbladplet i sorterne Potter og Odin.

Indholdet af stivelse har været normalt. Dette viser, at kerneandelen har været normal.

Som et udtryk for mængden af cellevægsstoffer er der foretaget en bestemmelse af NDF – *Neutral Detergent Fiber*. Mængden af in vitro opløseligt NDF er et udtryk for indholdet af fordøjelige cellevægge. In vitro opløseligt NDF er beregnet som forskellen mellem mængden af total NDF og mængden af ikke in vitro opløseligt NDF. In vitro opløseligt NDF er ikke korrigeret til in vivo. En god bygsort til helsæd har en høj fordøjelighed og et højt indhold af fordøjeligt NDF.

Sorterne Lamba og Bond har givet et signifikant lavere udbytte end sortsblandingen. Der har ikke været signifikant forskel på udbytterne af de øvrige sorter. Sorterne Meltan, Prolog, Odin og 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 nævneværdig forskel på bestanden af græs eller kløver efter de forskellige sorter.

I tabel 20 er vist resultater fra tre års forsøg med sorter af vårbyg til helsæd.

De nye sorter Prolog og Cicero har haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi. Begge sorter besidder nematodresistens. Prolog har været modtagelig for meldug.

Blandt de dyrkede sorter har sorterne Madras, Meltan, Jacinta og Punto klaret sig bedst med hensyn til udbytte og foderværdi. Blandt disse besidder Meltan og Punto resistens mod havrenematoder. Madras har været ret modtagelig for skoldplet.

Tabel 20. Vårbygsorter til helsæd.

Vårbyg-helsæd	Kg tørstof pr. FE			Forholdstal for a.e.		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Blanding[1)]	1,36	1,39	1,35	100	100	100
Punto	1,32	1,42	1,33	105	97	101
Prolog	1,24	1,32	1,29	115	107	100
Madras	1,27	1,35	1,33	107	101	99
Lamba	1,30	1,36	1,34	105	95	94
Meltan		1,40	1,29		95	103
Cicero		1,35	1,31		104	101
Jacinta		1,38	1,34		99	98
Bond		1,33	1,35		101	94
Dialog			1,33			103
Thrift			1,34			102
Odin			1,30			102
Charlotte			1,31			100
Potter			1,31			99
Alabama			1,35			99
Lux			1,33			98

[1)] 2000 : Barke, Otira, Henni, Linus
1999 : Alexis, Otira, Henni, Linus
1998 : Alexis, Lamba, Henni, Linus

Valg af vårbygsorter til helsæd

- *Udbyttet skal være højt og stabilt.*
- *Fordøjeligheden skal være høj.*
- *Indholdet af fordøjeligt NDF skal være højt.*
- *Strået skal være kort og stift.*
- *God resistens mod svampesygdomme.*
- *Tolerant overfor udlægget.*
- *Resistent mod kornnematoder, hvis korn indgår i sædskiftet hyppigere end hvert andet år.*
- *Et godt valg er en sortsblanding med nævnte egenskaber og med forskellige resistensgener mod meldug.*

Høsttid for vårbyg til helsæd, 1999-2000

I 2000 er der gennemført fem forsøg med det formål at belyse to vårbygsorters udbytte, næringsindhold og foderværdi på forskellige høsttidspunkter til helsæd.

Forsøgene er gennemført på uvandet JB 2-6.

Forfrugten har i tre forsøg været vårbyg og græs eller kløvergræs i to forsøg.

Tre af forsøgene er tilført husdyrgødning, og forsøgene er i øvrigt gødsket efter Plantedirektoratets normer for byghelsæd.

Forsøgene er sået fra 5. til 20. april. I et forsøg er der udført svampebekæmpelse.

Udlægget har i to forsøg været kløvergræs, alm. rajgræs i et forsøg og ital. rajgræs i to forsøg. 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 3, 4 og 5 uger efter begyndende skridning.

Høsttidspunkter og resultater fremgår af tabel 21.

Det normale udviklingstrin for høst af vårbyg til helsæd er vækststadium 85, som knap nok er nået ved sidste høsttid.

Ved sidste høsttid har udlægget i alle forsøg udgjort under 14 pct. af afgrødemængden. 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 sidste år er kernefyldningen i år gået langsomt i begyndelsen, men hurtigt i slutningen af kernefyldningsperioden. Fordøjeligheden af

Tabel 21. Høsttid i vårbyg til helsæd. (K15)

Høsttid	Vækst-stadie	Pct. græs og kløver i afgr.[1]	Pct. tørstof	Pct. af tørstof						FK org. stof	Kg tørst. pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha	
				råprot.	træstof	stivelse	sukker	total NDF[2]	in vitro opl. NDF[2]			hkg tørstof	a.e.
2000, 5 forsøg													
Meltan													
20. juni	56	10	18,9	16,4	28,1	-	11,7	51,2	28,7	70,4	1,35	**50,8**	**37,7**
13. juli	73	10	27,7	10,5	25,1	13,6	14,5	45,4	13,9	63,3	1,54	40,9	21,8
19. juli	78	9	33,8	10,1	22,2	20,3	12,5	41,6	14,1	67,5	1,38	42,7	30,1
27. juli	83	8	38,3	9,4	20,2	30,7	8,4	38,9	12,7	67,5	1,36	46,4	33,6
LSD												*9,4*	*4,9*
Punto													
20. juni	53	10	17,4	16,2	28,6	-	10,2	49,8	28,0	69,2	1,40	**47,5**	**33,8**
13. juli	72	9	26,0	10,5	26,3	10,1	14,8	48,1	16,5	62,9	1,58	36,1	19,2
19. juli	77	8	31,7	9,8	25,0	17,9	12,4	46,1	15,5	62,8	1,58	54,6	30,7
27. juli	82	7	37,5	8,7	22,3	27,9	8,3	42,5	14,1	66,7	1,41	50,7	35,6
LSD												*11,7*	*7,1*
1999-2000, 7 forsøg													
Meltan													
20. juni	55	9	19,9	15,6	28,0	-	12,4	51,1	30,7	73,4	1,28	**50,6**	**39,6**
13. juli	74	11	29,5	10,0	24,2	16,0	14,2	44,2	13,8	65,0	1,49	39,0	20,7
19. juli	80	9	36,2	9,6	22,1	23,5	10,7	41,3	14,0	68,3	1,36	44,2	29,9
27. juli	85	7	42,6	9,1	20,2	31,7	7,1	39,0	13,0	68,1	1,35	46,5	32,2
LSD												*7,7*	*4,9*
Punto													
20. juni	52	9	18,3	15,5	28,0	-	12,1	49,1	29,2	72,6	1,31	**46,9**	**35,7**
13. juli	73	10	28,1	9,9	25,7	13,4	13,9	47,0	17,0	64,9	1,51	36,7	19,5
19. juli	79	8	34,1	9,2	24,6	20,9	10,7	45,4	14,5	64,5	1,53	53,7	30,2
27. juli	84	7	42,2	8,4	22,4	29,5	7,0	42,6	14,4	67,4	1,40	52,1	35,1
LSD												*8,5*	*5,3*

[1] Vurderet umiddelbart før høst af helsæden.
[2] Neutral Detergent Fiber. NDF er et udtryk for indholdet af cellevægstoffer. In vitro opl. NDF er ikke korrigeret til in vivo.

cellevæggene i strået, udtrykt ved in vitro opløseligt NDF – *Neutral Detergent Fiber*, er derimod faldet hurtigt efter 1. høsttid og er kun faldet ganske svagt fra 2. til 4. høsttid. Ved de to midterste høsttider har den langsomme kernefyldning ikke kunnet kompensere for den faldende fordøjelighed af strået. Foderværdien har derfor i begge sorter været meget lav ved 2. høsttid. Ved 3. høsttid har foderværdien fortsat været lav i den sildigere sort Punto, men betydeligt højere i den tidligere sort Meltan. Ved sidste høsttid har foderværdien været forbedret betydeligt i begge sorter.

Udbyttet af afgrødeenheder er i helsæden steget indtil sidste høsttidspunkt. Fra 3. til 4. høsttidspunkt er udbyttet steget med 43 og 62 foderenheder pr. ha pr. dag i henholdsvis Meltan og Punto.

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.

Forsøgene fortsætter.

Forsøgene viser som tidligere, at for tidlig høst kan medføre et betydeligt mindre udbytte i helsæden og en lavere foderværdi.

Indholdet af in vitro opløseligt NDF har i begge sorter været forholdsvis stabilt i dagene omkring væksstadium 85, som er det optimale høsttidspunkt for vårbyghelsæd.

Ærtesorter til helsæd, 1998-2000

I 2000 er der gennemført seks forsøg med 16 ærtesorter til helsæd.

Sorterne er tilmeldt forsøgene af sortsrepræsentanter og forædlere.

Formålet med afprøvningen er at belyse udbytte og kvalitet i 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 Aladin, 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 3-6. Et forsøg på den letteste jordtype er vandet.

Forfrugten har været korn i fire forsøg samt roer og græs i hver et forsøg.

Forsøgene er ikke tilført kvælstof.

Udlægget har været kløvergræs i tre forsøg og ital. rajgræs i tre forsøg.

Forsøgene er sået i perioden fra 5. til 18. april, og helsæden er høstet i perioden fra 17. til 21. juli.

Tabel 22. Sorter af markært til helsæd. (K17)

Markært til helsæd	Stæn-gel-længde cm	Af-grøde-højde før høst, cm	Pct. græs og kløver i afg.[2]	Kar. for afgr. rest i stub e. høst[3]	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.	træ-stof	sti-velse			hkg tørstof	a.e.	græs	kløver
2000, antal forsøg	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*3*
Blanding[1]	103	82	6	2	21,0	14,9	24,5	16,3	73,7	1,18	**93,9**	**79,4**	6	1
Julia	83	62	7	2	21,3	16,9	20,9	19,8	77,8	1,08	-8,9	-0,5	6	1
Focus	89	72	6	2	20,1	17,4	19,5	17,1	78,7	1,05	-6,7	3,5	6	1
Baccara	84	61	7	2	20,1	18,3	18,6	18,7	80,7	1,01	-10,3	3,6	6	1
Kick	90	76	6	1	20,2	16,6	21,4	16,0	76,0	1,12	-7,7	-2,4	6	1
Bonanza	92	73	7	2	19,9	17,0	21,3	15,9	77,8	1,08	-12,5	-4,0	6	1
Menhir	95	81	6	2	22,4	15,3	23,2	20,1	75,7	1,13	-4,4	-0,5	6	1
Athos	77	65	7	1	20,6	17,9	18,1	19,8	79,9	1,03	-8,7	3,7	6	2
Swing	93	76	8	1	23,2	15,3	22,5	20,2	75,8	1,12	-7,7	-2,7	6	2
Catania	96	77	6	2	21,5	15,0	24,3	15,2	73,6	1,18	-2,4	-2,2	6	1
Elegant	90	66	7	2	20,0	17,8	19,8	17,4	79,5	1,04	-10,7	0,9	6	1
Javlo	87	64	7	2	19,2	17,6	20,0	18,1	80,1	1,03	-8,1	4,0	6	1
Algarve	86	63	6	2	20,2	17,1	19,6	18,4	79,5	1,04	-7,3	4,1	6	2
NSA 97-0317	94	80	7	1	22,1	14,9	24,6	16,1	72,6	1,21	-5,3	-6,3	6	2
Bastille	91	66	6	3	20,7	16,3	20,3	19,2	79,3	1,05	-4,3	6,2	6	1
Laser	89	72	7	2	19,9	17,0	23,2	15,6	74,4	1,15	-7,6	-4,6	6	1
Ceb 1466	93	78	7	2	19,7	18,1	21,4	15,9	78,4	1,07	-7,6	1,5	6	2
LSD											*5,6*	*4,9*		

[1] Aladin, Classic, Jackpot, Agadir.
[2] Vurderet umiddelbart før høst af helsæd.
[3] 0-10, 0 = normal stub, 10 = lang stub med bælge.
[4] 0-10, 0 = ingen bestand, 10 = tæt bestand.

Tabel 22 viser forsøgsplan og resultater.

De korteste sorter har gennemgående haft den laveste afgrødehøjde ved høst. Dog har sorten Athos igen i år markeret sig som den korteste sort, men med en lidt større afgrødehøjde ved høst end de lidt længere sorter Baccara og Julia.

Der har ikke været mere græs i afgrøden ved høst i de korte sorter end i de lange sorter.

Tabel 23. Sorter af markært til helsæd.

Ærtehelsæd	Kg tørstof pr. FE			Forholdstal for a.e.		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Blanding[1]	1,18	1,25	1,18	100	100	100
Athos	1,04	1,06	1,03	109	103	105
Baccara	1,04	1,07	1,01	98	103	105
Focus	1,11	1,14	1,05	91	98	104
Menhir[2]	1,15		1,13	94		99
Kick	1,12	1,20	1,12	100	96	97
Swing	1,11	1,23	1,12	103	99	97
Algarve		1,12	1,04		101	105
Elegant		1,10	1,04		101	101
Julia		1,10	1,08		97	99
Bastille			1,05			108
Javlo			1,03			105
Ceb 1466			1,07			102
Catania			1,18			97
Bonanza			1,08			95
Laser			1,15			94
NSA 97-0317			1,21			92

[1] 2000 : Aladin, Classic, Jackpot, Agadir.
1999 : Aladin, Classic, Jackpot, Focus.
1998 : Aladin, Eiffel, Jackpot, Focus.
[2] Menhir deltog ikke i afprøvning i 1999.

Ved høst har der kun været levnet små mængder afgrøderester i stubben, og der har ikke været større forskelle efter de forskellige sorter.

Helsæden er i alle sorter høstet med et lavt tørstofindhold på omkring 20 pct.

Fordøjeligheden har været høj og har gennemgående været højest i de korteste sorter. Materialet bærer dog tydeligt præg af, at der er en kobling mellem en stiv stængel, et højt træstofindhold og en lav foderværdi. For eksempel har den lange sort Bastille en forholdsvis lav afgrødehøjde ved høst, men en høj foderværdi. Modsat har den korte sort Athos en forholdsvis stor afgrødehøjde ved høst, men en lavere foderværdi end de lidt længere sorter med en blødere stængel.

Sorten Bastille har givet et signifikant højere udbytte af afgrødeenheder end blandingen, og sorten NSA 97-0317 har givet et signifikant lavere udbytte. Ingen af de øvrige sorter har givet et udbytte beregnet i afgrødeenheder, der er signifikant forskelligt fra blandingen.

Bestanden af græs og kløver efter høst af helsæden har stort set været ens efter de forskellige ærtesorter.

Tabel 23 viser resultater fra tre års forsøg med sorter af markært til helsæd.

De korte til middellange ærtesorter Athos og Baccara har haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi som helsæd.

De nye sorter Bastille, Javlo og Algarve har vist interessante resultater med hensyn til udbytte og foderværdi. Bastille har dog i forhold til stængellængden haft en lille afgrødehøjde ved høst.

De kraftigste sorter har haft en større afgrødehøjde ved høst, men en lavere foderværdi. Til helsæd bør man derfor undgå de kraftigste sorter.

Dyrkning af ærtehelsæd kræver jord med en god vandholdende evne eller markvanding.

Dyrkning af havre/ærtehelsæd, 2000

Hidtil har der ikke været den store interesse for havre til helsæd, fordi fordøjeligheden har været for lav. Men med fremkomsten af meget kortstråede havresorter, de såkaldte dværghavresorter, er der opstået fornyet interesse for at få havre afprøvet til helsæd både i renbestand og i blanding med ærter.

Fordelene ved havre i forhold til vårbyg er, at havre har et mere stift strå og sanerer bedre mod fodsyge i sædskifter med hvede. Et stift strå er især vigtigt ved dyrkning i blanding med ært.

Der er derfor gennemført tre forsøg for at belyse udbytte og kvalitet af havrehelsæd og af forskellige blandinger af havre/ærtehelsæd i forhold til byg/ærtehelsæd og ærtehelsæd. I forsøgene er anvendt sorterne LWZ 95-208, Meltan og Athos i henholdsvis havre, vårbyg og markært.

Forsøgene er gennemført på JB 2-5, hvor forsøget på JB 2 er vandet.

Forfrugten har været hvede, roer og græs i de tre forsøg.

Forsøgene er gødet efter Plantedirektoratets normer for kvælstof til henholdsvis markært, byg/ærtehelsæd og vårbyghelsæd. Havre/ærtehelsæden er gødet som byg/ærtehelsæd, og havrehelsæd er gødet som vårbyghelsæd.

N-min i rodzonen har om foråret været mellem 7 og 50 kg kvælstof pr. ha.

Udlægget har været kløvergræs i et forsøg og ital. rajgræs i to forsøg.

Forsøgene er sået i perioden fra 5. til 18. april. Helsæden er høstet i perioden fra 17. til 20. juli.

Tabel 24 viser forsøgsplan og resultater.

Ved begyndende skridning er der kun konstateret små forkomster af svampesygdomme i både korn og ærter.

Den anvendte havresort har været mere aggressiv overfor ærterne end vårbyggen, idet ærteandelen i havre/ærtehelsæden har været mindre end i byg/ærtehelsæden ved samme plantebestand.

I blandingerne har havren haft 7 cm længere strå end vårbyggen. Der har ingen lejesæd været i nogen af forsøgene.

Vurderet ud fra indholdet af tørstof og stivelse i tørstoffet har havren været knap så udviklet i blandingerne som i renbestand. Det ser også ud til, at havren ikke har været så langt fremme i udviklingen som vårbyggen.

Fordøjeligheden har været højest i ærtehelsæden og lavest i havrehelsæden. I blanding med markært har plantebestanden af havre skullet halveres i forhold til vårbyggen for at nå op på omtrent samme foderværdi som i byg/ærtehelsæden.

Udbyttet af afgrødeenheder har været højest i ærtehelsæden. Der har ikke været signifikant forskel på udbytterne i byg/ærtehelsæd og havre/ærtehelsæd ved samme blandingsforhold. Ved store mængder havre i blandingen har udbyttet været signifikant lavere end i byg/ærtehelsæden. Det laveste udbytte af afgrødeenheder er høstet i havre.

Bestanden af græs og kløver er bedømt i udlægget umiddelbart efter høst af helsæden. Bestanden af både kløver og græs har været bedst efter markært og dårligst efter havre.

Forsøgene fortsætter.

Havrehelsæd har en meget lav foderværdi, selv i dværgsorter.

Havre/ærtehelsæd har en betydeligt lavere foderværdi end byg/ærtehelsæd ved samme plantebestand.

For at opnå omtrent samme udbytte og foderværdi i havre/ærtehelsæd som i byg/ærtehelsæd skal plantebestanden af havre halveres i forhold til vårbyg, og der skal vælges en meget kortstrået havresort.

Ukrudt og bladrandbiller i ærtehelsæd med kløvergræsudlæg, 1999-2000

I 1999 blev der gennemført et enkelt forsøg med bekæmpelse af ukrudt og bladrandbiller i ærtehelsæd med kløvergræsudlæg. Forsøget er omtalt i Oversigt over Landsforsøgene 1999, side 324, og resultaterne kan ses i Tabelbilaget 1999, tabel K34. I maj 2000 er kløverbestanden vurderet. Der har været en lidt svag kløverbestand i både ubehandlet og alle behandlede forsøgsled. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel K19.

Tabel 24. Dyrkning af havre/ærtehelsæd. (K18)

Helsæd	Spiredygtige kerner, antal pr. m^2	Pct. ærter i afgr.[2]	Pct. græs i afgr.[2]	Stængellængde, cm	Strålængde, cm	Kar. f. lejesæd[3]	Pct. tørstof	Pct. af tørstof			FK org. stof	Kg tørst. 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
2000, antal forsøg	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*1*
Ært[1]	80	93	10	69	65	0	22,1	16,3	17,4	24,4	82,2	1,00	**91,7**	**91,5**	7	3
Byg/ært[1]	100/60	43	10	63	58	0	25,1	14,0	19,0	24,3	77,2	1,11	-1,1	-10,1	5	2
Havre/ært[1]	50/60	43	10	65	65	0	21,6	14,8	20,1	18,1	75,2	1,16	-1,6	-14,0	6	2
Havre/ært[1]	100/60	33	10	65	66	0	23,4	13,4	20,9	17,5	72,1	1,24	3,9	-14,6	6	2
Havre/ært[1]	150/60	30	8	63	65	0	24,4	12,4	21,1	17,7	69,4	1,33	5,3	-18,6	6	2
Havre[1]	350	0	8	60	67	0	27,8	9,4	25,3	13,7	59,5	1,77	7,2	-35,8	5	1
LSD													*6,0*	*7,2*		

[1] Ært = Athos, byg = Meltan, havre = LWZ 95-208.
[2] Vurderet umiddelbart før høst af helsæden.
[3] 0-10, 0 = ingen lejesæd.
[4] 0-10, 0 = ingen bestand, 10 = fuld bestand.

K

Billedet viser en almindelig finsnitter, monteret med et ribbebord. Med et ribbebord høstes fortrinsvis kun de letfordøjelige plantedele blade, aks og bælge, mens strået delvis efterlades på roden. Med et almindeligt skærebord høstes tillige strå og stængler, som har en betydeligt lavere fordøjelighed. Ved høst med et ribbebord er der således mulighed for at imødekomme ønsket om mere koncentreret grovfoder. Et ribbebord kan monteres både på en finsitter og en mejetærsker. (Foto: Torsten Refstrup).

Ribbehøst af helsæd, 2000

I samarbejde med *Djursland Landboforening* er der foretaget en undersøgelse af udbytte og kvalitet af helsæd, høstet med et ribbebord og med et almindeligt skærebord.

Der er foretaget udbyttemålinger i fire marker, én med vinterhvedehelsæd på JB 6, to med byg/ærtehelsæd på henholdsvis JB 4 og vandet JB 2 og én med vårbyghelsæd på JB 6.

Hveden er sået 23. september, og vårsæden er sået 4. til 13. april. Hveden og byg/ært er høstet 23. juli og vårbyggen 28. juli.

Der har kun været udlæg i vårsædsafgrøderne. Udlægget har været kløvergræs i vårbyggen og kløvergræs og ital. rajgræs i de to byg/ærteafgrøder.

Der er foretaget to udbyttemålinger i hver afgrøde og med hver høstmetode. Ved hver udbyttemåling er der høstet 5.000 m^2. Den høstede afgrøde er vejet på brovægt og kørt i hver sin markstak. Markstakkene er lagt på bundplastik og dækket med to lag plastfolie. I begyndelsen af oktober er der med spyd udtaget prøver af ensilagen til analyse.

Tabel 25 viser resultaterne.

Tabel 25. Ribbehøst af helsæd. (K20)

Høstmetode	Pct. ærter i afg.[1]	Pct. græs i afg.[1]	Stængellængde, cm	Strålængde, cm	Kar. f. lejesæd[2]	Pct. tørstof	Pct. af tørstof			FK org. stof	Kg tørst. pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha		Kar. f. afgrøderest i stub[3]	
							råprot.	træstof	stivelse			hkg tørstof	a.e.	efter høst	oktober efter afgræsning
Vinterhvede (001)															
Alm. skærebord	0	0	0	75	1	49,7	8,0	18,8	34,7	74,1	1,23	**115,8**	**94,2**	3	
Ribbebord	0	0	0	75	0	54,5	9,0	15,2	39,9	78,0	1,11	-12,8	-1,3	8	
Byg/ært (002)															
Alm. skærebord	35	15	68	60	0	27,6	13,2	22,6	16,6	72,5	1,25	**88,0**	**70,1**	0	
Ribbebord	35	15	65	62	0	30,4	13,7	19,2	21,6	76,0	1,14	-10,5	-2,1	7	
Byg/ært (003)															
Alm. skærebord	60	5	88	68	2	25,4	13,4	21,5	16,6	75,6	1,20	**118,9**	**99,5**	2	0
Ribbebord	60	5	85	66	2	29,1	14,4	18,1	23,0	80,4	1,05	-33,1	-17,7	7	1
Vårbyg (004)															
Alm. skærebord	0	15	0	60	0	36,9	7,6	18,6	34,6	73,8	1,23	**114,8**	**93,4**	0	0
Ribbebord	0	15	0	60	0	47,5	8,9	11,8	44,5	80,3	1,04	-44,0	-25,5	8	3
Gennemsnit															
Alm. skærebord	24	9	39	66	1	32,9	10,4	20,2	26,1	74,1	1,22	**109,4**	**89,3**	1	
Ribbebord	24	9	38	66	0	38,0	11,4	16,1	32,4	78,7	1,09	-25,1	-11,7	8	

[1] Vurderet umiddelbart før høst af helsæden.
[2] 0-10, 0 = ingen lejesæd.
[3] 0-10, 0 = normal stubhøjde, 10 = lang stub med aks/bælge.

I den ene byg/ærteafgrøde (030120000-003) har der været en del lejesæd, hvor den ene udbyttemåling er foretaget. Det har vist sig, at lejesæd er forholdsvis vanskelig at samle op med et ribbebord. Det har også vist sig, at græs i bunden af helsædsafgrøden ikke høstes med ved ribbehøst.

I forhold til høst med almindeligt skærebord har ribbehøst givet et mere tørt og mere stivelsesrigt foder med en højere foderværdi. Udbyttet har været lavest ved ribbehøst. Jo mindre strå eller stængel der er høstet med, jo større forskel har der været på tørstofprocenten, indholdet af stivelse, foderværdien og udbyttet ved de to høstmetoder. Størst forskel har der været i vårbyghelsæden, og mindst forskel har der været i vinterhveden og i den ene af byg/ærteafgrøderne.

I denne undersøgelse har det været muligt at øge foderværdien med op til 10 pct. uden et væsentligt udbyttetab. En forøgelse af foderværdien derudover har kostet et stort udbyttetab.

I ensilageprøverne er der målt pH og indholdet af anaerobe sporer. pH har i alle prøver været omkring 4,0, hvilket viser, at pH er betydeligt under den kritiske grænse for stabil ensilage. Ensilagen har derfor været velkonserveret og stabil. I ensilagen af ribbehøstet vårbyghelsæd har indholdet af anaerobe sporer været 4.211 sporer pr. gram tørstof, hvilket er højt. I de øvrige stakke har indholdet været under 200 sporer pr. gram tørstof, hvilket er meget lavt.

Karaktererne for afgrøderester i oktober viser, at strå og stængler, efterladt ved ribbehøst, stort set er afgræsset i løbet af efteråret. De efterladte strå og stængler har ikke generet bestanden af hverken græs eller kløver.

Helsædsafgrøder uden lejesæd samt afgrøder med lille græsandel er bedst egnet til ribbehøst. Undersøgelsen tyder på, at der i forhold til høst med almindeligt skærebord kan opnås en forbedring af foderværdien med op til 10 pct. uden et betydeligt udbyttetab. Hvor foderværdien er forbedret med mere end 10 pct., har der været et stort fald i udbyttet.

Dyrkning af majs

I 2000 er der arbejdet med følgende opgaver vedrørende majs:

- Sorter af majs.
- Plantetal i typer af majssorter.
- Såning af efterafgrøder i majs.
- Ukrudt i majs.
- Høst af majskolber til ensilering.
- Afprøvning af genmodificeret (GMO) majs til ensilering.
- Terralyt til majs.
- Koldtest af majsfrø.

I dette afsnit er forsøgene omtalt i den rækkefølge som listet ovenfor.

NIR metoden er anvendt til bestemmelse af indholdet af råprotein, træstof, stivelse og sukker i tørstoffet 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, 1996-2000

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 overfor 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 Apache, Naxos, Loft og Banguy. Det er meningen, at der skal foretages en glidende udskiftning af sorterne i målesortsblandingen, så blandingen hele tiden er sammensat af aktuelle sorter.

Majssorter, 2000

Sorter i afprøvning. I år er der afprøvet 44 anmeldte majssorter. En oversigt over de afprøvede sorter findes i kapitel M.

Forsøgsbetingelser. Der er gennemført otte forsøg. De 44 sorter har været inddelt i fire forsøgsplaner. Alle sorter er afprøvet i de samme marker. Forsøgene er gennemført på JB 3-6, og på en af lokaliteterne på den lette jordtype er der vandet med 40 mm.

Forfrugten har været majs i 38, korn i 37 og græs i 25 pct. af forsøgene.

Såningen er udført i perioden fra 27. april til 3. maj. 38 pct. af forsøgene er sået i april.

Der er planlagt en frøafstand på 13 cm, svarende til 10 kerner pr. m^2 ved 75 cm rækkeafstand.

Alle forsøg er tilført husdyrgødning. Ved såningen er der placeret NP-gødning på syv ud af de otte forsøgssteder.

Forsøgenes pleje og pasning har svaret til den omgivende mark, da næsten alle forsøg har ligget i majsmarker.

Høsten er udført i perioden fra 28. september til 20. oktober, og 88 pct. af forsøgene er høstet i oktober. Det er planen at høste forsøgene, når tørstofindholdet i målesortsblandingen er 30-32 pct., dog senest midt i oktober.

Vækstbetingelser. Om de generelle vækstbetingelser for majs henvises til afsnit A.

Billedet viser en majsplante, som har sat tre kolber. Det er bedst, hvis en majsplante kun sætter én veludviklet kolbe. Afsættes flere kolber, udvikles kolberne sjældent tilfredsstillende, hvilket som regel betyder en lavere tørstofprocent og foderværdi.
Stress på 5-8 bladsstadiet kan betyde, at planterne afsætter mere end én kolbe pr. plante. Den pludselige overgang fra varmt til køligt vejr midt i maj har antageligt været en af hovedårsagerne til, at majsplanterne i mange majsmarker i år har sat mere end én kolbe.
(Foto: Martin Ringsing).

Region	Akkumuleret MVE 15/10	
	2000	1971-90
Nordjylland	2356	2288
Midt- og Vestjylland	2455	2342
Østjylland	2447	2408
Sydjylland	2557	2385
Øerne	2698	2561
Bornholm	2673	2357

Fig. 4. Majsvarmeenheder 2000 fra 15. april til 15. oktober i forhold til 20 års gennemsnittet 1971 til 1990.

Majs, sået i slutningen af april, har været betydeligt længere fremme i udviklingen end majs sået omkring den 10. maj, fordi den tidligt såede majs har kunnet udnytte det varme vejr i slutningen af april og i begyndelsen af maj. Efter denne varme periode er væksten og udviklingen gået betydeligt langsommere, og især i den sent såede majs i de køligere egne af landet har det mange steder ikke været muligt at nå et tørstofindhold på 30 pct.

Figur 4 viser summen af majsvarmeenheder i vækstperioden fra 15. april til 15. oktober i 2000 i forhold til 20 års gennemsnittet for årene 1971 til 1990.

I alle egne af landet på nær et bælte fra Thy til Århus har der været flere majsvarmeenheder end normalt. I forhold til normalen har det været varmest på Bornholm og i Sønderjylland med henholdsvis 13 og 7 pct. flere majsvarmeenheder.

I de køligste egne af landet har det selv i de tidligste sorter knebet med at nå en tilfredsstillende tørstofprocent og foderværdi. I de varmere egne af landet er der nået en tilfredsstillende kvalitet i de tidlige til middeltidlige sorter, mens kvaliteten i de sildige sorter generelt har været for lav. Udbyttet har været middelhøjt.

Resultater. Tabel 26 giver en samlet oversigt over tørstofindhold, tørstoffets sammensætning og udbytteforhold for sorterne i de fire forsøgsplaner.

I alle fire forsøgsplaner er sorterne høstet ved et forholdsvis lavt indhold af tørstof i afgrøden.

Indholdet af stivelse i tørstoffet har været middelhøjt i de tidlige sorter, men lavt til middel i de sildigere sorter. Dette viser, at kernesætningen og kerneudviklingen gennemgående kun har været tilfredsstillende i de tidlige sorter. Summen af sukker og stivelse udgør omkring 35 pct. af tørstoffet i alle sorter.

På grund af det lave til middelhøje indhold af stivelse har foderværdien kun været på et middel niveau.

Tabel 26. Sorter af majs til ensilering. (K21-24)

Majs til ensilering	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.	
2000, 7 forsøg, Plan I											
Sortsblanding[1)]	27,2	9,0	20,1	25,2	10,5	75,1	1,17	**130,6**	**33,0**	**111,3**	100
Avenir	33,6	9,0	20,0	29,9	5,5	74,3	1,19	-18,3	0,6	-16,5	85
Speedy	29,9	8,9	18,9	28,8	9,0	75,6	1,16	0,9	4,9	2,5	102
Passat	31,1	9,6	20,4	26,0	8,1	74,4	1,18	-6,0	-0,5	-5,6	95
Tassilo	30,1	8,4	19,7	27,8	9,1	75,4	1,16	8,1	5,6	8,2	107
Target	31,1	8,7	20,9	27,5	7,2	74,0	1,20	-6,7	1,1	-8,1	93
Crescendo	30,7	8,5	20,3	29,5	6,7	75,0	1,18	-5,9	3,9	-5,4	95
Antares	28,1	9,3	20,8	25,0	8,8	73,7	1,21	3,4	0,5	-0,8	99
Hudson	29,7	8,5	20,7	28,9	6,3	74,8	1,19	-5,6	3,2	-6,4	94
Pretti	28,9	8,7	21,4	25,2	8,5	73,0	1,23	-0,1	-0,1	-4,8	96
Chief	28,2	9,0	20,4	25,7	9,6	74,3	1,19	-1,6	0,2	-3,0	97
Renard	29,1	8,8	20,3	29,0	6,9	75,0	1,18	-5,4	3,3	-5,2	95
Portland	29,6	8,8	20,6	27,2	8,6	74,4	1,19	-0,5	2,5	-1,9	98
LSD								*6,4*	*3,2*	*6,2*	
2000, 7 forsøg, Plan II											
Sortsblanding[1)]	26,7	8,8	20,4	24,3	10,4	74,4	1,19	**124,1**	**30,2**	**103,8**	100
Manatan	28,8	9,2	18,9	28,6	8,0	75,1	1,16	-0,3	5,2	2,8	103
Loft	28,1	9,2	19,5	27,6	7,7	74,2	1,19	-2,2	3,4	-1,7	98
Ascona	27,1	8,8	19,5	26,9	9,3	74,6	1,18	0,6	3,3	1,4	101
Airbus	25,7	8,4	20,6	22,1	12,8	74,3	1,20	0,8	-2,6	0,2	100
Justina	25,6	8,2	20,8	23,8	11,4	74,3	1,20	7,4	1,1	5,9	106
Formi	24,9	8,7	22,1	20,3	11,5	73,0	1,24	3,0	-4,4	-1,3	99
Limaclass	29,0	9,1	19,4	29,8	6,5	75,3	1,17	-3,8	5,6	-1,1	99
Vernal	32,1	8,8	20,4	27,4	8,0	74,8	1,17	0,8	4,0	2,5	102
Pernel	27,8	8,8	21,5	21,1	12,7	74,1	1,20	1,2	-3,8	0,9	101
Cameron	26,7	9,0	20,4	24,1	10,0	73,6	1,21	7,3	1,5	4,8	105
Byzance	26,5	9,0	20,8	22,6	10,8	73,4	1,22	8,6	-0,2	5,0	105
LSD								*7,8*	*3,6*	*ns*	
2000, 7 forsøg, Plan III											
Sortsblanding[1)]	26,2	8,8	20,1	24,6	11,0	75,2	1,18	**124,8**	**30,7**	**106,0**	100
Apache	26,7	9,1	20,2	24,4	10,8	75,1	1,17	-6,8	-1,9	-5,5	95
Naxos	25,9	9,2	19,6	25,1	10,8	75,6	1,16	-2,7	-0,1	-0,6	99
Banquise	26,4	9,0	20,1	25,6	10,1	74,2	1,19	-4,9	0,0	-5,6	95
LG 21.95	26,2	9,3	21,0	21,7	11,8	73,6	1,22	3,1	-3,0	-0,8	99
Agadir	24,9	8,9	21,7	19,8	13,9	74,0	1,21	1,4	-5,7	-1,2	99
Anjou 211	25,2	8,7	20,5	24,9	10,4	74,8	1,18	4,3	1,4	3,0	103
Apogee	25,9	9,1	21,0	23,8	9,8	73,4	1,22	4,6	0,0	0,0	100
Goldoli	26,4	8,9	20,9	22,3	12,5	74,5	1,19	8,1	-1,1	5,3	105
Acadi	24,0	8,7	21,8	21,6	10,9	72,8	1,25	5,0	-2,7	-2,1	98
Buxxil	28,0	9,6	19,6	26,5	9,4	75,7	1,16	0,8	2,5	2,5	102
KX 9001	26,6	8,6	20,1	26,2	9,5	74,6	1,19	10,6	4,7	8,0	108
LSD								*5,3*	*2,8*	*5,1*	
2000, 7 forsøg, Plan IV											
Sortsblanding[1)]	26,9	8,8	19,9	25,8	10,4	75,2	1,17	**130,0**	**33,5**	**110,7**	100
Banguy	25,2	8,4	20,6	20,9	15,5	75,4	1,17	4,8	-5,3	4,2	104
Santiago	27,0	8,7	20,0	26,9	9,1	74,5	1,19	6,2	3,2	3,5	103
Symphony	26,0	8,8	20,1	27,8	8,6	75,7	1,17	0,3	2,7	0,6	101
Impuls	25,2	9,5	21,1	22,1	11,6	73,8	1,21	0,5	-4,7	-2,9	97
Monitor	25,6	8,9	21,5	20,9	12,5	73,0	1,23	6,8	-5,0	0,1	100
Elysis	24,7	8,5	21,7	18,2	15,8	73,8	1,22	4,9	-8,9	-0,1	100
Sagitta	23,0	9,1	21,3	18,4	15,4	74,2	1,21	-10,1	-11,4	-11,3	90
Domenico	25,4	9,0	20,3	23,7	11,9	74,8	1,18	-1,1	-2,9	-1,7	98
Levanta	24,2	9,3	21,4	25,2	7,0	73,3	1,23	-9,5	-3,1	-12,8	88
Anjou 245	23,3	8,4	22,0	16,4	18,0	74,3	1,21	5,9	-11,3	1,8	102
Nescio	24,6	8,9	20,1	23,3	13,2	75,7	1,16	3,3	-2,5	3,8	103
LSD								*7,8*	*3,6*	*6,9*	

[1)] Apache, Banguy, Loft, Naxos.

Plan I er sammensat af tidlige sorter. I særdeleshed sorten Avenir, men også sorterne Passat, Target, Crescendo, Speedy og Tassilo har været betydeligt tidligere modne til ensilering end sortsblandingen. Sorten Tassilo har givet et signifikant højere udbytte end sortsblandingen. Sorterne Avenir, Target og Hudson har givet et betydeligt lavere udbytte end sortsblandingen. I denne forsøgsplan har sorterne Tassilo og Speedy haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi. Begge sorter er tidlige sorter.

I *Plan II* har i særdeleshed sorten Vernal, men også sorterne Limaclass og Manatan været tidligere modne end

K

Tabel 27. Sorter af majs til ensilering.

Majs til ensilering	Planter, antal pr. m²	Kolber, antal pr. pl.	Plante-højde, cm	Karakter for[2]		Pl. med sideskud, pct.	Dato for han-blomst	Majs-brand, pct. angreb	Fusarium, pct. angreb	
				lejesæd	kulde-resistens				kolbe	stængel
2000, 7 forsøg, Plan I										
Sortsblanding[1]	9	1,1	192	0	9	5	31/7	0	0	0
Avenir	9	1,1	182	0	8	1	1/8	0	1	0
Speedy	9	1,1	189	0	9	12	2/8	0	0	0
Passat	9	1,3	184	0	8	2	2/8	0	0	0
Tassilo	9	1,3	198	0	9	8	1/8	0	0	0
Target	9	1,3	200	0	9	8	1/8	0	0	0
Crescendo	8	1,1	214	0	9	8	30/7	0	0	0
Antares	9	1,2	211	0	8	6	31/7	0	0	0
Hudson	8	1,1	209	0	9	11	30/7	0	0	0
Pretti	9	1,1	216	0	9	7	31/7	0	0	0
Chief	9	1,1	209	0	8	8	1/8	0	1	0
Renard	9	1,1	211	0	9	5	31/7	0	1	0
Portland	9	1,1	208	0	9	5	1/8	0	0	0
2000, 7 forsøg, Plan II										
Sortsblanding[1]	9	1,1	190	0	8	6	31/7	0	0	0
Manatan	9	1,1	178	0	9	3	31/7	0	0	0
Loft	9	1,1	190	0	9	5	1/8	0	0	0
Ascona	9	1,2	186	0	9	10	1/8	0	0	0
Airbus	9	1,2	195	0	8	4	2/8	0	0	0
Justina	9	1,1	216	0	9	1	1/8	0	0	0
Formi	9	1,3	213	0	8	2	2/8	0	0	0
Limaclass	9	1,2	193	0	8	2	1/8	0	0	0
Vernal	9	1,3	184	0	9	4	2/8	0	0	0
Pernel	9	1,4	209	0	9	5	1/8	0	0	0
Cameron	9	1,2	210	0	8	9	31/7	0	0	0
Byzance	9	1,1	210	0	8	14	2/8	0	0	0
2000, 7 forsøg, Plan III										
Sortsblanding[1]	9	1,1	187	0	9	4	31/7	0	0	0
Apache	9	1,1	168	0	9	1	30/7	0	0	0
Naxos	9	1,2	173	0	9	3	31/7	0	0	0
Banquise	9	1,1	205	0	8	1	2/8	0	0	0
LG 21.95	9	1,2	215	0	8	1	2/8	0	0	0
Agadir	9	1,2	205	0	8	2	3/8	0	0	0
Anjou 211	9	1,1	207	0	9	1	2/8	0	0	0
Apogee	9	1,1	206	0	9	4	2/8	0	0	0
Goldoli	9	1,2	208	0	9	6	1/8	0	0	0
Acadi	9	1,1	206	0	9	2	3/8	0	0	0
Buxxil	9	1,1	188	0	9	6	1/8	0	0	0
KX 9001	9	1,3	199	0	8	3	2/8	0	0	0
2000, 7 forsøg, Plan IV										
Sortsblanding[1]	9	1,2	190	0	9	5	30/7	0	0	0
Banguy	9	1,2	199	0	9	4	1/8	0	0	0
Santiago	9	1,1	197	0	9	4	31/7	0	0	0
Symphony	9	1,1	202	0	8	16	1/8	0	0	0
Impuls	8	1,2	213	0	9	10	1/8	0	0	0
Monitor	9	1,1	219	0	9	12	2/8	0	0	0
Elysis	9	1,2	209	0	9	5	4/8	0	0	0
Sagitta	9	1,2	191	0	9	7	3/8	0	0	0
Domenico	9	1,3	200	0	8	8	2/8	0	0	0
Levanta	8	1,2	202	0	8	2	1/8	0	0	0
Anjou 245	9	1,3	204	0	9	2	4/8	0	0	0
Nescio	9	1,1	198	0	9	2	3/8	0	0	0

[1] Apache, Banguy, Loft, Naxos.
[2] 0-10, 0 = ingen lejesæd, lav kulderesistens.

sortsblandingen. Øvrige sorter har haft en tidlighed på niveau med sortsblandingen. Sorten Vernal har været næsten lige så tidligt moden som sorten Avenir i Plan I, som har været den tidligste sort i afprøvningen.

Alle sorter i denne plan har givet et udbytte af foderenheder på niveau med sortsblandingen. Den dyrkede sort Manatan har haft den bedste kombination af en høj foderværdi og et højt udbytte. Sorten Formi har haft den laveste foderværdi.

I *Plan III* har sorten Acadi været betydeligt sildigere end sortsblandingen. Øvrige sorter har haft en tidlighed på niveau med sortsblandingen.

De dyrkede sorter Apache og Banquise har givet et signifikant lavere udbytte end sortblandingen, mens de nye sorter KX 9001 og Goldoli har givet et højere udbytte. I denne forsøgsplan er det de dyrkede sorter Naxos og Apache samt den nye sort Buxxil, der har haft den højeste foderværdi.

I Plan IV har sorterne Sagitta, Levanta, Elysis og Nescio været betydeligt sildigere end sortsblandingen. Ingen sorter i denne forsøgsplan har været tidligere end sortsblandingen.

Ingen af de afprøvede sorter har givet et højere udbytte end sortsblandingen. Sorterne Levanta og Sagitta har givet et signifikant lavere udbytte end sortsblandingen. I denne forsøgsplan har sorterne Banguy og Nescio haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi.

I tabel 27 er vist en samlet oversigt over de registrerede dyrkningsegenskaber.

Plantetallet har været tilfredsstillende i alle forsøg.

Plantehøjden har været 25 cm lavere end normalt. En del sorter i alle fire forsøgsplaner har været mere end 20 cm højere end sortsblandingen. Høje sorter har ofte en lav foderværdi og er derfor ikke egnet i større mængde til malkekøer.

Sorter med større tendens til lejesæd end sortsblandingen er ikke ønskelige. Ingen af de afprøvede sorter har fået en højere karakter for lejesæd end sortsblandingen. Der er ikke registreret væsentlige forskelle mellem sorternes kulderesistens i foråret.

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 retning. Flere sorter i alle fire forsøgsplaner har haft en del sideskud.

Hanblomsten har påbegyndt blomstring i alle sorter i løbet af perioden fra 30. juli til 4. 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 enkelte sorter.

Majssorter 1996-2000

I tabel 28 er vist gennemsnitsresultater for årene 1996 til 2000. Der er kun medtaget sorter, der har deltaget i forsøgene i både 1999 og 2000.

Tabel 28. Samlet oversigt over sortsforsøg i majs 1996-2000.

Majs til ensilering	Antal forsøg	Kar.[2] for lejesæd		Pct. tørstof		Kg tørstof pr. FE		Udbytte og merudbytte pr. ha								
								stivelse, hkg			tørstof, hkg			a.e.		
		sort-bl.	prøvet sort	sort-bl.	prøvet sort	sort-bl.	prøvet sort	sort-bl.	prøvet sort	Fht.	sort-bl.	prøvet sort	Fht.	sort-bl.	prøvet sort	Fht.
Sortsblanding[1]										100			100			100
Forsøgsår 1996-2000																
Banguy	37	0	0	29,3	28,2	1,13	1,12	37,3	-0,3	99	127,3	8,7	107	113,6	8,2	107
Antares	37	0	0	29,0	30,5	1,14	1,16	35,4	0,8	102	125,2	5,2	104	110,4	2,9	103
Manatan	37	0	0	28,9	29,6	1,14	1,13	34,8	1,9	105	123,9	1,1	101	108,9	2,0	102
Ascona	39		0	29,7	30,1	1,13	1,12	38,1	2,2	106	130,2	0,2	100	115,7	0,9	101
Loft	38	0	0	28,9	29,7	1,14	1,13	35,0	1,5	104	123,9	0,9	101	109,5	0,7	101
Agadir	37	0	0	29,3	28,8	1,13	1,15	37,3	-3,4	91	127,5	2,4	102	113,8	-0,8	99
Apache	37	0	0	29,7	29,9	1,12	1,12	38,3	-2,6	93	130,3	-4,9	96	116,6	-4,2	96
Naxos	37	0	0	29,7	29,8	1,12	1,12	38,3	-1,7	96	130,3	-4,3	97	116,6	-4,2	96
Hudson	38	0	0	29,0	30,8	1,14	1,16	35,6	1,4	104	125,2	-4,6	96	111,0	-6,1	95
Forsøgsår 1997-2000																
Santiago	30	0	1	29,5	28,7	1,15	1,16	38,1	1,9	105	133,5	6,2	105	117,2	3,9	103
Banquise	30	0	0	29,8	29,7	1,15	1,16	39,0	-0,2	100	135,9	-2,3	98	120,0	-4,2	97
Forsøgsår 1998-2000																
Speedy	23	0	0	28,3	30,4	1,18	1,17	35,6	4,0	111	133,5	-0,4	100	113,6	0,7	101
Impuls	23	0	0	28,3	26,7	1,17	1,22	35,8	-3,6	90	128,9	4,0	103	109,9	-0,7	99
Symphony	23	0	0	28,1	27,0	1,18	1,19	35,4	1,4	104	132,2	-1,3	99	112,1	-1,8	98
Formi	21	0	0	28,1	27,3	1,18	1,24	35,5	-3,0	92	131,3	2,0	102	110,9	-2,9	97
Crescendo	23	0	0	28,2	31,4	1,19	1,20	34,8	3,5	110	131,4	-3,1	98	111,3	-3,8	97
Target	23	0	0	28,2	31,5	1,19	1,21	34,8	1,4	104	131,4	-2,8	98	111,3	-4,2	96
Forsøgsår 1999-2000																
Tassilo	15	0	0	30,5	33,1	1,16	1,17	42,0	4,5	111	138,8	6,9	105	119,5	5,8	105
Justina	15	0	0	30,3	29,8	1,17	1,19	40,6	2,4	106	135,5	7,1	105	115,7	4,7	104
LG 21.95	15	0	0	29,4	29,5	1,18	1,20	39,6	-1,3	97	134,2	6,2	105	114,4	2,8	102
Monitor	15	0	0	30,4	29,0	1,16	1,23	42,3	-3,3	92	138,5	9,0	106	119,2	1,2	101
Airbus	15	0	0	30,1	29,7	1,17	1,19	40,8	-0,7	98	137,1	3,0	102	117,4	0,7	101
Chief	15	0	0	30,1	31,9	1,16	1,19	41,5	-0,8	98	138,6	-3,0	98	119,3	-4,9	96
Pretti	15	0	0	30,3	33,5	1,16	1,22	42,2	0,9	102	140,3	-1,0	99	121,1	-6,0	95
Passat	15	0	0	30,3	34,9	1,16	1,17	42,2	-0,9	98	140,3	-7,9	94	121,1	-7,6	94
Avenir	15	0	0	30,3	37,2	1,16	1,15	42,2	2,5	106	140,3	-15,3	89	121,1	-11,9	90

[1] 1996: Apache, Astrid, Calypso, Naxos.
1997-2000: Apache, Naxos, Loft, Banguy.
[2] 0-10, 0 = ingen lejesæd.

K

Fig. 5. Majssorter 1999-2000. Udbytte i hele afgrøden af afgrødeenheder som forholdstal i forhold til målesortsblandingen samt foderværdien som kg tørstof pr. foderenhed. Måleblandingen har været sammensat af sorterne Apache, Banguy, Loft og Naxos. Sorterne er rangeret efter stigende tørstofindhold i afgrøden. Det betyder, at de sildigste sorter står nederst i figuren og de tidligste sorter øverst.

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 en vigtig egenskab, der bør tillægges stor vægt ved sortsvalget.

I figur 5 er vist en oversigt over sorter, der har deltaget i 1999 og 2000.

Blandt de tidlige sorter er det som gennemsnit af 1999 og 2000 de dyrkede sorter Tassilo og Speedy, der har haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi.

Blandt de middeltidlige sorter har de dyrkede sorter Antares, Loft, Manatan og Ascona haft den bedste kombination af et højt udbytte og en høj foderværdi.

Blandt de sildige sorter har Banguy givet et betydeligt højere udbytte end målesortsblandingen. Under gode dyrkningsforhold vil denne sort kunne nå en tilfredsstillende kolbeudvikling.

Den tidlige sort Tassilo har som gennemsnit af to år givet det højeste udbytte af stivelse og vil antageligt være bedst egnet, hvis man kun ønsker at høste kolberne.

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. Sorterne dyrkes hver for sig.*

Plantetal i typer af majssorter til ensilering, 2000

Den nuværende anbefaling for plantetal i typer af majssorter til ensilering bygger på ældre forsøg, der er gennemført i sorter, som ikke dyrkes mere. Da der er sket en stor udvikling indenfor forædlingen af majssorter, er der igangsat forsøg til belysning af det optimale plantetal i aktuelle typer af majssorter.

Der er gennemført fire forsøg på JB 1-4. Forfrugten har været majs i to forsøg og græs og vårbyg i hver et forsøg.

Forsøgene er sået 1. til 9. maj. Tre forsøg er høstet 2. til 19. oktober, og et forsøg er høstet 13. november.

Sorterne Avenir, Manatan og Banguy er valgt som repræsentanter for henholdsvis de tidlige, middeltidlige og sildige sorter. Det er tilstræbt at så sorterne med 12, 15 og 20 cm frøafstand. Med en 90 pct. markspiring giver det henholdsvis 6, 8 og 10 planter pr. m^2.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 29.

Ved høst er der registreret et lidt højere plantetal end planlagt.

I et af forsøgene har der været lidt lejesæd, især i forsøgsleddene med de højeste plantetal.

Plantehøjden er øget ved en større plantebestand.

Indholdet af tørstof har stort set været upåvirket af plantetætheden.

Tabel 29. Plantetal i typer af majssorter. (K25)

Majs	Planter pr. m² [1]	Kar.[2] for lejesæd	Plante-højde cm	Tørstof pct.	Pct. af tørstof			FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for netto-udb. i a.e.[3]
					råprot.	træstof	stivelse			tørstof hkg	stivelse hkg	a.e.	
2000, 4 forsøg													
Tidlig sort													
Avenir	11,0	1	192	31,8	9,2	20,7	30,1	74,2	1,20	**129,9**	**39,1**	**107,9**	100
Avenir	9,0	0	188	32,5	9,2	19,7	31,1	74,6	1,18	-4,7	-0,2	-1,8	101
Avenir	7,0	0	185	33,8	9,1	19,8	32,3	75,1	1,17	-17,6	-2,9	-11,9	94
Middeltidlig sort													
Manatan	11,0	0	195	27,4	9,1	20,1	27,8	74,2	1,19	**18,4**	**2,2**	**124,4**	100
Manatan	9,0	0	190	27,2	9,3	19,8	28,2	74,5	1,18	3,7	-1,5	-11,4	93
Manatan	7,0	0	185	27,1	9,4	19,3	28,8	74,8	1,18	-11,3	-4,9	-23,6	85
Sildig sort													
Banguy	11,0	1	203	24,8	8,6	21,0	19,9	74,7	1,19	**17,0**	**-9,8**	**123,2**	100
Banguy	9,0	1	201	24,0	9,0	21,2	18,9	74,9	1,19	4,5	-13,8	-10,5	93
Banguy	7,0	0	195	24,7	8,9	20,7	21,4	75,2	1,18	-3,4	-12,1	-15,8	91
LSD										*5,9*	*4,2*	*5,4*	

[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).

Indholdet af stivelse samt foderværdien har været højest ved de laveste plantetal.

Udbyttet beregnet i foderenheder har været signifikant højest ved de højeste plantetal i sorterne Manatan og Banguy. I sorten Avenir har der kun været signifikant udslag for at gå fra 7 til 9 planter pr. m².

Forsøgene fortsættes.

Der er høstet signifikante merudbytter for at hæve plantetallet fra 7 til 11 planter pr. m² i den middeltidlige sort Manatan og i den sildige sort Banguy. I den tidlige sort Avenir har der været et signifikant merudbytte for at hæve plantetallet fra 7 til 9 planter pr. m². Et højere plantetal har medført en lidt lavere foderværdi og et lidt lavere indhold af stivelse.

I modsætning til tidligere forsøg har plantetallet ingen væsentlig betydning haft for tørstofprocenten.

Såning af efterafgrøder i majs, 2000

Majs til ensilering har en dårlig udnyttelse af kvælstof, som frigives fra organisk gødning efter ca. 1. september. Tidligere landsforsøg har vist, at græs etableret i majsen i vækstperioden kan opsamle kvælstof om efteråret uden at påvirke majsens udbytte og foderværdi. Se Oversigt over Landsforsøgene 1995, side 333.

I 2000 er forsøgene fortsat med det formål at undersøge, om andre typer af efterafgrøder egner sig til dette formål.

I forsøgene er der afprøvet 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 et andet forsøgsled er der i uge 23 sået 7 kg sildig diploid alm. rajgræs pr. ha af sorten Herbie plus 3 kg rødkløver pr. ha af sorten Rajah. I de øvrige forsøgsled er der i uge 27 sået henholdsvis 50 kg vinterrug, 5 kg vinterraps og 4 kg cikorie pr. ha.

Der er gennemført to forsøg på JB 4-6. Begge forsøg er tilført husdyrgødning.

Forfrugten har været majs og roer.

Majsen er sået 2. og 9. maj og er høstet 5. oktober og 13. november.

Rødsvingel er sået 4. og 9. maj. Alm. rajgræs og rødkløver er sået 8. og 13. juni. Vinterrug, foderraps og cikorie er sået 3. og 4. juli.

Tabel 30. Såning af efterafgrøder i majs. (K26)

Majs	Før høst		Tørstof pct.	Pct. af tørstof			FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha		Efter høst, kg N pr. ha	
	eft.afg. kar. for pl. best.	tokimbl. ukrudt pr. m²		råprot.	træstof	stivelse			tørstof, hkg	a.e.	N-min i prøve-dybde	N i eft.afg. over jord-over-fladen
2000, 2 forsøg												
Ingen efterafgrøde	0	9	24,3	8,9	22,1	22,5	73,1	1,24	**111,3**	**89,5**	68	-
Rødsvingel[1]	10	2	23,9	8,6	22,0	22,9	73,4	1,23	-8,3	-5,9	61	38,4
Alm. rajgræs og rødkløver[2]	7	5	25,4	8,5	21,5	23,5	73,5	1,23	7,0	6,9	64	8,2
Vinterrug[3]	3	8	24,7	8,8	21,3	23,8	73,6	1,22	3,7	4,4	-	-
Vinterraps[3]	5	6	24,9	9,2	21,0	24,8	74,3	1,23	5,2	5,0	59	8,9
Cikorie[3]	7	7	24,6	8,9	21,1	23,9	74,0	1,21	1,0	3,1	48	5,7
LSD									*7,3*	*ns*		

[1] Sået umiddelbart efter majsen. [2] Sået i uge 23. [3] Sået i uge 27.

K

Ukrudtet er bekæmpet med to gange 1,25 liter Stomp + 0,5 liter Lentagran WP + 0,3 liter Starane 180 pr. ha, der er skånsom overfor græsset.

I begyndelsen af november er efterafgrøden afklippet ved jordoverfladen på 50 x 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 30 viser forsøgsplan og resultater.

Bestanden af efterafgrøderne har været bedst i rødsvingel, alm. rajgræs og cikorie. Bestanden af vinterrug har været meget mangelfuld, fordi der er anvendt udsæd med for lav spireevne.

Såning af efterafgrøderne har ikke øget mængden af tokimbladet ukrudt ved høst. Ukrudtsbekæmpelsen har været tilfredsstillende i to forsøg.

Såning af efterafgrøder har hverken påvirket tørstofindholdet, den kemiske sammensætning eller foderværdien 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. Forårsudlagt rødsvingel har opsamlet 38 kg kvælstof pr. ha i de overjordiske plantedele. De øvrige efterafgrøder har opsamlet mindre end 10 kg kvælstof pr. ha.

Forsøgene fortsætter.

Etablering af græs i majs kan ske ved at så 8-10 kg sildig alm. rajgræs pr. ha i første halvdel af juni, når majsen er 25 cm høj.

Såningen kan udføres med en almindelig såmaskine med løftede såskær over majsrækkerne eller med en frøsåkasse (eventuelt pneumatisk), monteret på enten en radrenser eller en langfingerharve.

Det er vigtigt, at frøene ved såningen dækkes med jord.

Ukrudt i majs, 1998-2000

Ukrudtsbekæmpelsen har på en del arealer været utilfredsstillende. Årsagen har som oftest været, at ukrudtet er blevet for stort, inden sprøjtningen er iværksat. I visse situationer har tørre vejrforhold bidraget til det dårlige resultat. Hvor behandlingerne er gennemført på ukrudtets tidlige udviklingstrin, er der generelt opnået meget tilfredsstillende resultater.

Bekæmpelse af frøukrudt er undersøgt i tre forsøg, hvor behandlingerne i forsøgsled 2-7 alle indeholder aktivstoffet terbuthylazin i blanding med forskellige andre aktivstoffer. Cambio i forsøgsled 8 er et ikke-godkendt middel indeholdende en blanding af bentazon og dicamba. I alle behandlede forsøgsled er der sprøjtet to gange. Behandlingsindekset varierer fra 0,8 til 1,76, hvilket skal ses i forhold til det såkaldte måltal på 1,1 for ukrudtsbekæmpelse i majs. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 31.

Før behandling er der observeret en relativt lille bestand af tokimbladet ukrudt, heriblandt sort natskygge, snerle-pileurt og hvidmelet gåsefod. Der er ikke fundet græsukrudt før sprøjtning. Der er opnået tilfredsstillende bekæmpelse i alle sprøjtede forsøgsled. Der er stor variation i merudbyttet de tre forsøg imellem. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel K27.

Tabel 31. Ukrudt i majs. (K27)

Majs	Behandlingsindeks	Ukrudt, planter pr. m2	Pct. dækning ved høst		Udb. og merudb. a.e. pr. ha	Kemipris kr. pr. ha 2000
		Juli	Græs	Tokimbl.		
2000. 3 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	39	3	64	**93,1**	-
2. 2 x 1,5 l Lido SC	1,20	2	0,7	1	42,8	681
3. 2 x 1,0 l Lido SC	0,80	3	0,5	4	37,5	454
4. 1 x 1,0 l Laddok TE[1)] 1 x 1,3 l Laddok TE[1)]	1,32	6	1	6	32,0	494
5. 2 x 1,25 l Inter Terbuthylazin + 0,4 l Starane 180[1)]	1,62	1	1	3	43,0	723
6. 1 x 1,0 l Laddok TE + 0,3 l Starane 180[1)] 1 x 1,3 l Laddok TE[1)] + 0,3 l Starane 180[1)]	1,72	4	2	4	37,6	661
7. 1 x 0,75 l Inter Terbuthylazin[1)] 1 x 2,5 l Laddok TE[1)]	1,76	2	1	3	44,7	668
8. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1)]	-	4	1	6	42,1	-
LSD 1-8					*ns*	
LSD 2-8					*ns*	
1999. 6 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	156	10	56	**76,3**	-
2. 2 x 1,5 l Lido SC	1,20	3	3	2	55,5	681
4. 1 x 1,0 l Laddok TE[1)] 1 x 1,3 l Laddok TE[1)]	1,32	10	5	5	62,9	494
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	3	3	1	57,0	661
7. 1 x 0,75 l Inter-Terbuthylazin[1)] 1 x 2,5 l Laddok TE[1)]	1,76	2	2	1	60,9	668
LSD 1-7					*15,1*	
LSD 2-7					*ns*	
1998. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	0,00	182	5	56	**62,7**	-
2. 2 x 1,5 l Lido SC	1,20	3	2	5	33,5	681
4. 1 x 1,0 l Laddok TE[1)] 1 x 1,3 l Laddok TE[1)]	1,32	15	3	10	31,8	494
7. 1 x 0,75 l Gardoprim[1)] 1 x 2,5 l Laddok TE[1)]	1,76	5	2	4	32,9	668
LSD 1-7					*17,9*	
LSD 2-7					*ns.*	

[1)]Tilsat Sun-oil 33 E.
Led 2-8 behandlet på ukrudt med kimblade og igen ca. 10 dage senere.

Resultaterne fra 1998 og 1999 af visse af behandlingerne er præsenteret nederst i tabel 31. Gennemgående er der ikke fundet merudbytter for at øge behandlingsindekset fra ca. 1,2 til 1,76, og der er i fraværet af besværlige ukrudtsarter opnået en tilfredsstillende bekæmpelse i alle behandlede forsøgsled.

Tabel 32 viser resultaterne af fire forsøg, gennemført i majs med udlæg af henholdsvis rødsvingel og alm. rajgræs. Formålet er at afprøve løsninger, som er tilstrækkeligt skånsomme overfor udlægget og samtidig giver tilstrækkelig effekt mod ukrudtet. Rødsvingel er udsået på

Tabel 32. Ukrudt i majs med græsudlæg. (K29/K29)

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 mer-udb. a.e. pr. ha	Plante-bestand, udlæg[4]	Ukrudt, planter pr. m²	Plante-bestand, udlæg[4]	Plante-bestand, udlæg[4]	Ukrudt, pct dækning af jord	Udb. og mer-udb. a.e. pr. ha
	3 uger efter beh.		August	Før høst			3 uger efter beh.		August	Før høst		
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**	0	50	3	1	76	**107,4**
2. 2 x 0,45 l Basagran 480 + 1,25 l Stomp[1]	3	0	1	3	3	95,8	0	1	3	2	2	84,2
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	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	0	1	2	2	54,4
5. 2 x 1,25 l Stomp + 0,5 kg Lentagran WP + 0,3 l Starane 180	1	1	1	4	5	104,4	0	1	1	3	2	61,9
6. 2 x 0,5 l Lido SC + 0,5 l Starane 180	2	52	1	3	14	78,8	0	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**	9	27	9	10	5	**115,6**
2. 2 x 0,45 l Basagran 480 + 1,25 l Stomp[1]	10	0	10	10	0	15,1	1	0	1	1	0	3,0
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	1	0	-8,7
4. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1]	10	0	10	10	0	12,6	1	0	1	1	0	0,0
5. 2 x 1,25 l Stomp + 0,5 kg Lentagran WP + 0,3 l Starane 180	10	0	10	10	0	8,1	1	1	1	1	0	-6,0
6. 2 x 0,5 l Lido SC + 0,5 l Starane 180	10	0	10	10	0	1,9	10	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.

samme tidspunkt som majsen, mens rajgræs er udsået, når majsen har været ca. 30 centimeter høj.

Forsøgene er meget forskellige og er derfor vist hver for sig. I de to forsøg med meget ukrudt, vist øverst i tabellen, er udlægget dårligt etableret og er i det ubehandlede forsøgsled næsten helt udkonkurreret af ukrudtet. Behandlingen med Lido SC + Starane 180 i forsøgsled 6 har

Radrenseren er ofte de kemiske midler overlegen, når det gælder om at »rydde op« efter mislykkede sprøjtninger. På arealer med en beskeden ukrudtsbestand kan radrensning uden båndsprøjtning også med fordel indgå i bekæmpelsesstrategien.
(Foto: Ove Englund).

været svagest mod ukrudtet i begge forsøg, men også den mest skånsomme overfor rajgræsudlægget. Der har ikke været forskel mellem behandlingernes effekt på udlæg af rødsvingel. Ukrudtet har i det ubehandlede forsøgsled udviklet sig kraftigt, og de opnåede merudbytter i de to forsøg er store.

To forsøg med en mindre mængde ukrudt er vist nederst i tabellen. Rødsvingelen er veletableret og er ikke påvirket af behandlingerne. Rajgræsset er ligeledes veletableret, men behandlingene i forsøgsled 2-5 har været meget hårde ved udlægget. Kun Lido SC + Starane 180 i forsøgsled 6 har været tilstrækkeligt skånsom, hvilket er i overensstemmelse med det andet forsøg med udlæg af alm. rajgræs. Ukrudtsbestanden har været så beskeden, at de opnåede merudbytter i de to forsøg har været beskedne.

K

I et screeningsforsøg med udsåning af forskellige efterafgrøder i majs er der behandlet med de samme løsninger som i tabel 32. Efterafgrøderne har været rødsvingel, udsået ved såning af majs, rajgræs udsået i begyndelsen af maj, rajgræs + rødkløver udsået midt i juni samt rug, vinterraps og cikorie udsået 7. juli. Kun rødsvingel har været veletableret og er ikke påvirket af behandlingerne. Cikorie er etableret med en jævn bestand, men har opnået begrænset udvikling. Behandlingen med Cambrio + Stomp svarende til forsøgsled 4 har været lidt hårdere ved cikorien end de øvrige behandlinger, hvor der kun har været små forskelle i påvirkning. De øvrige efterafgrøder er blevet etableret meget dårligt, dog er rajgræs også i dette forsøg mest veludviklet, hvor der er behandlet med Lido SC + Starane 180, svarende til behandlingen i forsøgsled 6.

Foreløbig kan det konkluderes, at ukrudtsbekæmpelsen i majs, hvor der isås udlæg af alm. rajgræs, kan gennemføres med en reduceret dosis af Lido SC i blanding med Starane 180.

Strategi 2001 mod ukrudt i majs

- *Vælg et middel eller middelblanding, som er effektiv overfor 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.*
- *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, eksempelvis hanespore og grøn skærmaks.*

Effekt af ukrudtsmidler

Tabel 33 viser effekten af en række godkendte midler og middelblandinger mod tokimbladet ukrudt i majs. Flere midler har virket meget effektivt (5 stjerner) overfor de vigtigste ukrudtsarter i majs. Der vil her være visse muligheder for at opnå tilstrækkelig effekt med en reduceret dosis. Følg den indrammede strategi.

Indgår majs i et sædskifte, er der meget større muligheder for at undgå opformering af tabvoldende rodukrudt (her agertidsel) og ukrudtsarter, som ikke kan bekæmpes med godkendte kemiske midler.
(Foto: Ove Englund).

Tabel 33. Effekt af udvalgte midler mod visse frøukrudtsarter i majs.

Majs	Prøvet dosis kg/ltr. pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris pr. ha 2000	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. Terbutylazin[2] + Lentagran	2 x (0,75 + 0,75)	1,40	615	*****	*****	*****	****	*****	*****	**	***	*****
2. Lido SC	2 x 1,5	1,20	680	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	***	*****
3. Lido SC	2 x 1,0	0,80	455	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****	**	*****
4. Terbutylazin[1] [2]	0,8											
Laddok TE[1]	2,5	1,77	618	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	***	*****
5. Stomp + Basagran 480[1]	2 x (1,25 + 0,45)	1,49	559	*****	*****	*****	*****	*****	**	**	**	*****
6. Stomp + Basagran 480[1]	2 x (0,5 + 0,45)	1,15	368	*****	****	****	*****	****	**	**	*	*****
7. Laddok TE[1]	1,0											
Laddok TE[1]	1,3	1,32	444	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****	****	*****
8. Laddok TE + Starane 180[1]	1,0+0,3											
Laddok TE + Starane 180[1]	1,3+0,3	1,74	611	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****	*****
9. Terbutylazin[2] + Starane 180[1]	2 x (1,25 + 0,4)	1,62	673	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****	*****

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] Handelsnavne: Inter Terbuthylazin, Kemprim, Gardoprim.

Høst af majskolber til ensilering, 2000

I bestræbelserne på at høste grovfoder med en høj fordøjelighed, har en sønderjysk maskinstation monteret et majsplukkebord på en almindelig finsnitter, så den er i stand til at høste og finsnitte de energirige majskolber med svøbblade til ensilering. *Sønderjysk Landboforening* har foretaget målinger af udbytte og kvalitet i afgrøderne, høstet med henholdsvis plukkebord og almindeligt majsskærebord. Målingerne er foretaget i to majsmarker grænsende op til hinanden. Sorten har i de to marker været henholdsvis Apache og Levanta. Udbyttemålingen er foregået ved, at der et stykke inde i marken er høstet et træk med plukkebord og ved siden af et træk med et almindeligt majsskærebord. Afgrødemassen er vejet på brovægt. I Apache og Levanta er der høstet henholdsvis 0,16 ha og 0,13 ha. Prøverne til analyse er udtaget med spyd.

Der er også fortaget en måling af udbytte og kvalitet i to majssorter i forsøg med majssorter til ensilering (se tabel K21-K22 i Tabelbilaget). Undersøgelsen er foretaget ved, at 5 meter værnerække i en parcel med henholdsvis sorterne Manatan og Speedy er afklippet ved almindelig stubhøjde. Kolber med svøb og stængel med blade er vejet hver for sig og finsnittet med forsøgshøsteren. Prøverne er udtaget med den automatiske prøveudtager på forsøgshøsteren.

Tabel 34 viser resultaterne af målingerne i både mark og forsøg.

Ved høst af kolberne er tørstofprocenten i gennemsnit af målingerne øget til 45 pct., indholdet af stivelse er øget til 46 pct., og foderværdien er øget til 0,94 kg tørstof pr. foderenhed. Udbyttet af foderenheder er i forhold til normal høst faldet med 27 pct. Udbyttet af tørstof er faldet med 40 pct., mens udbyttet af grønt er faldet med 57 pct.

Høst af majskolber til ensilering giver et forholdsvis tørt, stivelsesrigt og koncentreret foder.

I forhold til normal majshøst har udbyttet af foderenheder været 25-30 pct. mindre. Udbyttet af grønt, der skal transporteres, oplagres og udfodres, har været mere end halveret, hvilket delvis kompenserer for det mindre udbytte af foderenheder.

Afprøvning af GMO-majs til ensilering, 2000

På Koldkærgård er GMO-majssorten Chardon LL 660 afprøvet sammen med majssorten Apache, der er i almindelig dyrkning (se Tabelbilag L03 Egne planer nr. 230020000). Sorten Chardon LL 660 er ved hjælp af genmodificering gjort resistent mod herbicidet Liberty (Glufosinat), som er et svidningsmiddel, der er i stand til at bekæmpe de fleste ukrudtsarter. Sorten Chardon kan i 2001 i begrænset omfang markedsføres i Holland og Tyskland. Herbicidet Liberty er også godkendt til brug i majs i disse to lande. I Danmark er hverken Chardon eller Liberty godkendt til markedsføring.

Forsøget er sået 3. maj og høstet 15. november.

I sorten Chardon er ukrudtet bekæmpet med henholdsvis to gange 3 liter Liberty pr. ha og to gange 1 liter Lido SC pr. ha. I sorten Apache er ukrudtet bekæmpet med to gange 1 liter Lido SC pr. ha.

Ukrudtet er bekæmpet tilfredsstillende i alle forsøgsled.

Der er målt grøntudbytte, og der er foretaget en tørstofbestemmelse. Tørstofprocenten har været betydeligt højere i sorten Chardon end i Apache. Chardon er derfor be-

Tabel 34. Høst af majskolber til ensilering. (K25)

Majs	Pct. tørstof	Pct af tørstof		FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udbytte pr. ha			Fht. for a.e.
		råprot.	stivelse			grønt hkg	tørstof hkg	a.e.	
Apache[1]									
Hele afgrøden	33,4	8,3	31,2	76,2	1,14	345	115,4	101,2	100
Kolbe	41,8	8,0	44,7	83,3	0,95	155	64,6	68,0	67
Levanta[1]									
Hele afgrøden	37,4	8,9	30,3	73,5	1,20	290	108,6	90,5	100
Kolbe	50,9	8,2	47,6	83,5	0,95	133	67,7	71,3	79
Manatan[2]									
Hele afgrøden[3]	28,1	8,9	-	-	1,15	423	119,1	103,4	100
Kolbe	40,6	9,3	43,3	83,9	0,93	177	71,7	77,1	75
Stængel	19,2	8,3	-	62,9	1,80	247	47,4	26,3	25
Speedy[2]									
Hele afgrøden[3]	30,8	8,7	-	-	1,14	400	123,2	108,6	100
Kolbe	47,4	8,7	48,6	83,1	0,94	157	74,4	79,1	73
Stængel	20,1	8,6	-	65,1	1,66	243	48,9	29,4	27
Gennemsnit									
Hele afgrøden	32,4	8,7	30,8	74,9	1,16	365	116,6	100,9	100
Kolbe	45,2	8,6	46,1	83,5	0,94	155	69,6	73,9	73

[1] Markundersøgelse. Kolberne er høstet med majsplukkebord, og hele afgrøden er høstet med almindeligt majsskærebord. I Apache og Levanta er der høstet henholdsvis 0,13 og 0,16 ha.
[2] Undersøgelsen er foretaget i en forsøgsparcel, hvor der er høstet 5 m værnerække. Udbyttet af kolberne med svøb og af stængel med blade er vejet, og prøver er udtaget til analyse.
[3] Beregnet.

K

tydeligt tidligere end Apache. Udbyttet af tørstof har ikke været signifikant forskelligt i de to sorter, men på grund af sortens tidlighed er den måske interessant under danske dyrkningsforhold.

I Afsnit J og K er omtalt forsøg med henholdsvis genmodificerede sukkerroer og foderroer.

Terralyt Plus til majs, 2000

Sønderjysk Landboforening har gennemført et forsøg med Terralyt Plus i majs. Se Tabelbilag L03 Egne planer, nr. 230030000. Terralyt Plus er et elektrolytisk produkt, som angives til at kunne aktivere og igangsætte fotosyntesen samt forøge rodvolumen og optagelsen af næringsstoffer.

Efter firmaets anvisninger er der udsprøjtet 0,2, 0,4 og 0,8 liter Terralyt Plus pr. ha umiddelbart efter såning. I forsøget er behandlingerne foretaget den 10. maj.

I forsøget har der ikke været signifikante udslag på udbyttet.

Produktet er af samme landboforening afprøvet i korn og kartofler uden signifikante udslag på udbyttet.

Koldtest af majsfrø, 2000

Det er et ufravigeligt krav fra majsdyrkeren, at majsfrø, der sælges på det danske marked, har en god vitalitet og en høj spireevne ved de temperaturer, som normalt forekommer om foråret.

En dårlig vitalitet kan betyde en dårlig fremspiring eller svagt udviklede planter, der er lette ofre for Fusarium og vil udvikle sig meget dårligt, hvis der kommer en periode med køligt vejr efter såning.

Der er erfaring for, at overgemt frø har en dårligere vitalitet end nyt frø, men der er også erfaring for, at partier af nyt frø kan have en dårlig vitalitet.

For at undersøge betydningen af frøets alder, er der i foråret i almindelig handel indkøbt seks forskellige partier af majsfrø. Plantedirektoratet har foretaget en almindelig spireundersøgelse, hvor frøet spires ved 20-25°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 35 viser resultaterne af spireundersøgelsen.

Alle partier har kunnet overholde den lovpligtige spireevne på minimum 90 pct., bestemt ved den alm. spireanalyse. De to ubejdsede partier af sorten Loft har haft en meget lav spireevne ved koldtesten.

Tabel 35. Koldtest af majsfrø.

Majssort	Partinr.	Plombe-rings-måned/år	Bejdset	Spireevne, pct				
				alm.[1]	koldtest[2]			
					I	II	III	IV
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 20-25ºC.
[2] Koldtest (ikke lovpligtig), hvor frøet spires ved 10ºC.
I = kraftigt udviklede kimplanter, II = svagt udviklede kimplanter, III = unormale kimplanter, IV = døde.

To af partierne har været et år gammelt frø, hvor det ene parti har haft en meget lav spireevene ved koldtesten.

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 sækken. Man bør altid sikre sig, at mindst 90 pct. af frøene kan spire frem med kraftige og sunde planter ved en koldtest. Dette er særdeles vigtigt for ubejdset frø, som anvendes i den økologiske dyrkning.

Specialudvalget for Græsmarksdyrkning og Grovfoderproduktion

1. Specialudvalgets organisationsforhold: Der er pr. 1. december 2000 220 medlemmer, hvoraf 196 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 Karsten A. Nielsen i den nordlige del af Jylland og på Sjælland.
2. Årsmødet i 2000 er afholdt den 8. juni på Kimber Kroen i Års.
   I år blev ekskursionen gennemfør med fire bedriftsbesøg på en dag.
   På årsmødet var der, udover formandens beretning, et fagpolitisk indlæg ved folketingsmand, gårdejer Jens Kirk. Der deltog mellem 150 og 200 personer i den faglige ekskursion, der var henlagt til både økologiske og konventionelle bedrifter. På mødet var der stor tilslutning til at fortsætte med en endags ekskursion.
3. Efter de foreløbige planer afholdes næste ekskursion i Midtjylland i juni 2001.
4. Udvalget konstituerer sig med valg af formand i begyndelse af 2001 og får følgende sammensætning:
   Fra Landsudvalget for Planteavl:
   Gdr. Knud Vestergaard, Sjørupvej 57, 7470 Karup.
   Hmd. Peter Mark Henriksen, Tolshøj 27, 9631 Gedsted.
   Fra Landsudvalget for Kvæg:
   Gdr. Hardy Møller Kristensen, Rudholmvej 24, 6818 Årre.
   Fra besøgsordningen:
   Næstformand: 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 har til formål af give en kortfattet oversigt over omfanget af de væsentligste opgaver i den samlede 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 i de tilfælde være større end angivet.

Da andelen af økologiske jordbrug i 2000 er kommet op på 6,3 pct. af alle jordbrugsbedrifter, 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, et 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 ca. 6.000. Antallet har varieret de seneste år, men det er nu det laveste antal siden 1987. Antallet af landmænd, der modtager markstyringsmaterialer, er fra 1999 faldet med ca. 22 pct. til 2.885. Årsagen hertil skal sikkert søges i det stigende behov for individuel rådgivning og dermed mindre behov for materiale af mere generel karakter som markblade, dyrkningsvejledninger m.m.

Tabel 1. Markstyring.

	1985	1998	1999	2000
Antal landmænd der modtager:				
Markstyringsmaterialer	8.304	3.895	3.706	2.885
Markstyringsrådgivning	4.710	7.508	6.359	6.023

Gødningsplaner

Planteavlskonsulenterne har i 1999/2000 medvirket ved udarbejdelsen af ca. 39.400 gødningsplaner. Dermed er antallet steget med ca. 1.600 siden 1999 og med ca. 5.400 siden 1998.

Baggrunden er højst sandsynligt Vandmiljøplan II, der blev vedtaget i begyndelsen af 1998. Her blev der bl.a. fastsat nye regler for gødningsanvendelse og efterafgrøder med virkning fra vækstsæsonen 1998-1999. Sammenholdt med reglerne for harmoni mellem husdyrholdet og dyrkningsarealet er gødningsplanlægningen for især bedrifter med husdyrhold blevet meget kompleks og detailstyret.

Knap 6 pct. af gødningsplanerne er udarbejdet for økologiske jordbrug, hvilket stort set svarer til den generelle andel af økologiske jordbrug. De økologiske regler foreskriver, at alle økologiske brug, uanset størrelse, har pligt til at få udarbejdet en gødningsplan. Manglende mark- og gødningsplan er en af de hyppigst forekommende overtrædelser af det økologiske regelsæt.

De af konsulenterne i de landøkonomiske foreninger udarbejdede gødningsplaner omfatter nu et areal på ca. 2,07 mio. ha. Dette svarer til knap 80 pct. af hele landbrugsarealet i Danmark.

Tabel 2. Antal udarbejdede gødningsplaner.

	1995	1998	1999	2000
BEDRIFTSLØSNING	24.033	29.681	33.383	34.853
MS 87 program	8.451			
Andre PC-planer	199	4.223	4.365	4.484
Manuelle	252	97	50	36
I alt	32.935	34.001	37.798	39.373

Fortsat udarbejdes ca. 90 pct. af alle gødningsplaner ved hjælp af PC-programmet BEDRIFTSLØSNING. Antallet af planer udarbejdet ved hjælp af dette program er steget med knap 5 pct. i forhold til 1999, mens planer udarbejdet ved hjælp af andre PC-programmer kun er steget halvt så meget. 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 mindre end 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 er en stor hjælp.

Normalt udarbejdes gødningsregnskab som en naturlig del af en gødningsplan, og derfor sammentælles antallet af gødningsregnskaber/nøgletalsskemaer ikke længere.

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. Som det fremgår af tabel 3, er antallet af sprøjteplaner, udarbejdet af planteavlskonsulenterne, faldet med ca. 7 pct. i forhold til 1999. De manuelt udarbejdede planer er faldet mest med ca. 26 pct. 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.

Tabel 3. Antal udarbejdede sprøjteplaner.

	1997	1998	1999	2000
BEDRIFTSLØSNING	15.744	14.807	16.839	16.252
MS 87	20			
Andre edb-planer	1.617	1.204	1.643	1.401
Manuelle	1.926	1.209	2.412	1.774
I alt	19.307	17.220	20.894	19.427

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 1999/2000 i alt udarbejdet ca. 20.600 dyrkningsplaner. Antallet udarbejdet i BEDRIFTSLØSNING er steget i forhold til 1999, men antallet af planer, udarbejdet ved hjælp af andre edb-værktøjer, er faldet med en tredjedel. Stigningen i planer, udarbejdet i BEDRIFTSLØSNING, hænger sikkert sammen med de forbedrede muligheder i programmet.

Tabel 4. Antal udarbejdede dyrkningsplaner.

	1993	1998	1999	2000
BEDRIFTSLØSNING	2.123	16.083	18.170	18.908
MS 87	5.792			
Andre edb-planer		2.720	2.734	1.713
I alt	7.915	18.803	20.904	20.621

Afgrødenyt

Alle planteavlskontorer tilbyder medlemmerne Afgrødenyt eller et tilsvarende nyhedsbrev med orientering om aktuelle emner i vækstsæsonen. Antallet af modtagere af Afgrødenyt er faldet svagt, således at der i 2000 er ca. 17.300. Heraf har 159 modtaget informationer pr. fax og 473 via e-mail. Antallet af medlemmer, der modtager Afgrødenyt via e-mail, er stærkt stigende. Dette afspejles også i en stigning i antallet af rådgivningscentre, som stiller informationer til rådighed for landmænd via Internettet. Ca. to tredjedele af centrene har nu en hjemmeside, og det samlede antal tilgængelige sider udgør mindst 1.350.

Godt 11 pct. af modtagerne af Afgrødenyt er økologiske landmænd, og dette skal sammenholdes med en andel af landmænd totalt på knap 7 pct. Over 50 pct. af alle økologiske landmænd modtager Afgrødenyt fra rådgivningstjenesten, mens tallet for konventionelle er ca. 30 pct.

Tabel 5. Antal modtagere af Afgrødenyt.

	1985	1998	1999	2000
Antal modtagere	5.600	18.599	17.869	17.313

Grupperådgivning

Antallet af landmænd, der i 2000 har deltaget i grupperådgivning, er steget svagt til ca. 4.830, således som det fremgår af tabel 6. Antallet af grupper er steget tilsvarende, og gennemsnitsstørrelsen er på syv landmænd pr. gruppe. Grupperådgivning giver mulighed for en betydelig erfaringsudveksling landmændene imellem, og da medlemmernes bedrifter besøges på skift i vækstsæsonen, giver det en meget bred basis for frugtbare diskussioner.

Ud af det samlede antal grupper i grupperådgivning er 15 pct. grupper af økologiske landmænd. Grupperådgivning er med andre ord meget mere udbredt indenfor den økologiske planteavlsrådgivning end indenfor den konventionelle.

Tabel 6. Grupperådgivning.

	1988	1998	1999	2000
Antal grupper	324	638	632	656
Heraf økologiske				98
Antal deltagere	2.398	4.471	4.603	4.833

Mark- og ejendomsbesøg

Antallet af mark- og ejendomsbesøg, gennemført af planteavlskonsulenterne i 2000, er på ca. 20.000, og dermed fortsættes den faldende tendens, som blev indledt i begyndelsen af 90'erne. Antallet af udarbejdede sædskifte- og gødningsplaner samt sprøjte- og dyrkningsplaner er steget i samme periode. Forklaringen ligger både i det faktum, at konsulenter tilbringer en større del af tiden på kontoret end tidligere, men også i at kontakten til landmændene nu hyppigere sker på kontorerne eller i telefonen fremfor i marken.

Antallet af besøg svarer i gennemsnit til, at omkring 40 pct. af de økologiske landmænd får et besøg fra rådgivningstjenesten, hvor tallet for konventionelle brug er 33 pct. Besøg i forbindelse med omlægning er muligvis med i denne opgørelse.

Tabel 7. Mark- og ejendomsbesøg af konsulent.

	1990	1998	1999	2000
Antal besøg	31.889	21.549	21.913	19.954
Heraf hos økologer				1.483

Markvandringer og markmøder

Antallet af deltagere i markvandringer er som anført i tabel 8 ca. 12.750, og det svarer til et fald på 18 pct. i forhold til 1999. Antallet af deltagere i markmøder er derimod konstant i forhold til 1999 på trods af et faldende antal møder.

Tabel 8. Markvandringer og markmøder.

	1980	1998	1999	2000
Markvandringer				
Antal	845	314	317	295
Deltagere i alt	64.178	15.563	15.494	12.749
Markmøder				
Antal		374	283	245
Deltagere i alt		4.356	2.973	3.058

Planteavlsmøder og -kurser

Det samlede antal deltagere i planteavlsmøder er igen i 2000 faldet i forhold til de foregående år, og det er faldet med 17 pct. i forhold til 1999. Denne rådgivningsform er mere og mere ved at blive afløst af grupperådgivning i form af ERFA-grupper m.m. De faldende priser på afgrøder og den dermed stigende betydning af hektarstøtte kan også være medvirkende til, at der er en faldende interesse for at deltage i møderne.

Antallet af deltagere på planteavlskurser er faldet de seneste par år. I forhold til 1999 er der i 2000 afholdt flere kurser for landmænd, og emnerne har primært været indenfor fagområderne økologi, planteværn, reduceret jordbehandling og ny teknologi i jordbruget.

Tabel 9. Planteavlsmøder og -kurser.

	1991	1998	1999	2000
Planteavlsmøder				
Antal	479	298	277	239
Deltagere i alt	28.267	14.444	14.146	11.685
Planteavlskurser				
Antal kurser	114	112	73	83
Antal timer				785
Deltagere i alt	3.193	3.352	1.621	1.464

Hektarstøtteordningen

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 fra 1999 til 2000 steget svagt, mens antallet, der modtager kollektiv vejledning, er blevet mere end halveret. Der sker således et markant skift fra kollektiv til individuel vejledning. Det totale antal ansøgninger har været stort set konstant fra 1999 til 2000.

Tabel 10. Konsulenternes medvirken ved udfyldelse af ha-støtteansøgningen.

	1993	1998	1999	2000
Antal ansøgninger				
Individuel vejledning	12.015	16.714	17.405	17.664
Kollektiv vejledning	10.682	904	696	285
I alt	22.697	17.618	18.101	17.949

Andelen af individuelle vejledninger til økologiske landmænd om hektarstøtte svarer generelt til deres andel af landbruget. For disse landmænd er der et fælles skema til indberetning- og hektarstøtteansøgning.

Planteavlskonsulenterne har i 2000 medvirket ved 482 individuelle ansøgninger om støtte under ordningerne med de Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger. Af de Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger er der især interesse for støttemulighederne for 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 2000 udført 922 beregninger af tilstrækkelig opbevaringskapacitet for husdyrgødning. I 1999 var tallet 899, og i 1998 var det 1.069.

Markkontrol. Markkontrol af frø og sædekorn er en serviceopgave, som planteavlskontorerne udfører for korn- og frøfirmaerne og for Plantedirektoratet. I 2000 er der markkontrolleret 27.000 ha med frø og godt 73.520 ha med sædekorn. De tilsvarende tal for 1999 var 32.800 ha frø og 74.200 ha sædekorn. Der er i 2000 desuden kontrolleret 2.503 ha med brødkorn.

Autorisationsansøgninger. Konsulenter i de landøkonomiske foreninger medvirker i mange tilfælde, når en landmand søger om autorisation til økologisk jordbrugsproduktion. Alle ansøgninger skal attesteres af en konsulent, berettiget hertil, inden indsendelse. I alt er der attesteret 552 ansøgninger, og heraf er de 36 udfyldt på et andet kontor eller af landmanden selv.

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. Dette kan betyde to ting: Enten er der en reel forskel på behandlingernes udbytteniveau, eller også er de to behandlinger ens i udbytteniveau, men man har i så fald observeret en tilfældig forskel, som kun sker i mindre end 5 pct. af tilfældene.

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. Her må læseren selv beregne et gennemsnit pr. behandling i den pågældende faktor. Hvis man f.eks. ønsker at sammenligne behandlingerne i faktor 1, så tages et gennemsnit hen over de øvrige faktorer af de led, som har fået samme behandling indenfor faktor 1. Herefter foretages den parvise sammenligning.

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	13 pct.
Kløverfrø, spinat, gulerod og kommen	12 pct.
Raps, sennep, radis, rybs, solsikke og hør	9 pct.
Valmue	6 pct.

Udbytter af korn-, frø- og industriafgrøder samt rod og knolde er angivet med 100 pct. renhed.

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						-

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.

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).

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 = 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 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

Vår- og vinterbyg, ... 75,00 kr. pr. hkg
Rug, triticale, havre ..... 75,00 kr. pr. hkg
Vår- og vinterhvede..... 75,00 kr. pr. hkg
Markært ..... 95,00 kr. pr. hkg
Vårraps og vinterraps .....140,00 kr. pr. hkg
Alm. rajgræs (sildig)..... 6,50 kr. pr. kg
Ital. rajgræs 2 n ..... 4,50 kr. pr. kg
Ital. rajgræs 4 n ..... 4,50 kr. pr. kg
Hundegræs ..... 10,00 kr. pr. kg
Engrapgræs ..... 13,50 kr. pr. kg
Engsvingel ..... 10,00 kr. pr. kg
Rødsvingel ..... 8,50 kr. pr. kg
Hvidkløver ..... 18,00 kr. pr. kg
Rødkløver ..... 13,00 kr. pr. kg
Grovfoder ..... 90,00 kr. pr. a.e.

Økologiske planteprodukter

Vinterhvede	180,00 kr. pr. hkg
Vinterrug	155,00 kr. pr. hkg
Vårbyg	170,00 kr. pr. hkg
Havre	160,00 kr. pr. hkg
Vårhvede	185,00 kr. pr. hkg
Alm. rajgræs	14,00 kr. pr. kg
Hvidkløver	53,50 kr. pr. kg
Rødkløver	31,00 kr. pr. kg

Gødning

Gødningsudbringning	100,00 kr. pr. ha
Kvælstof, generelt	3,40 kr. pr. kg N
Fosfor	7,65 kr. pr. kg P
Kalium	2,70 kr. pr. kg K
Kalium i Vinasse, kali SF	5,71 kr. pr. kg K
Magnesium	2,00 kr. pr. kg Mg
Kobber	34,00 kr. pr. kg Cu
Svovl	2,00 kr. pr. kg S

Priserne for plantebeskyttelsesmidler er angivet i tabel 11, side 326.

Behandlingsindeks

I forsøg med planteværnsmidler er anført et behandlingsindeks, der er beregnet på basis af den anvendte dosering. 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 de decimalskalaer, 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 Internettet på adressen www.lr.dk/dbmf. 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
JB	jordbunds nr.
K	kalium
Kar	karakter
kas	kalkammonsalpeter
Kt	kaliumtal
l	liter
merudb.	merudbytte
Mg	magnesium
Mgt	magnesiumtal
Mn	mangan
Mnt	mangantal
Mot	molybdæntal
N	kvælstof
Nat	natriumtal
NDF	neutral detergent fiber
N-min	uorganisk kvælstof (NO_3 + NH_4 – N) i rodzonen (kg. pr. ha)
P	fosfor
PBV	protein balance 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
Vinterhvede				
A 2450.9.2	A 2450.9.2	A 0336.19 x Yacht	Abed	Abed
A 4097.6	A 4097.6	Haven x (Che 2124.87 x Pepital)	Abed	Abed
Asketis	STRU 881056-1	Bert x (Huntsman x Glaucus) x Urban	Strube	DLF-Trif.
Askro	Str. 576.96	(Toronto x Greif) x Contr	Strengs	JAE
Aspect	F 6608	Boxer x (Huntsman x Monopol)	Firlbeck	DLF-Trif.
Baltimor	UN 131-2	Talon x Tofrida	Unisigma	DLF-Trif.
Bauxit	HD 523195		Monsanto	SK
Bill	Nord 95/137	Composite cross	Nordsaat	Sejet
Biscay	CPB-T W 55		CPB	DLF-Trif.
Boston	LWF 90-3034-5	Vild emmer composite cross	Wiersum	PF
Brandt	SJ 965340		Sejet	Sejet
Bristol	LW 90z11-1	Emmer Composite Cross x Estica	Wieresum	PF
Buccaneer	W 30	(Gawain x Riban) x Haven	CPB	DLF-Trif.
Cardos		((Capelle Deprez x VPM 1) x Taras) x Hadm. 23060/81	Hadmerslebe	KFK, NF
Claire		Wasp x Flame	Nickerson, UK	PF
Classic	PBIS 94/71	(Moulin x Flanders) x Torfrida	PBI	JAE
Cockpit	Hyb 95/125	Piko x Phobus (Euro 93-16)	Monsanto	Monsanto, DK
Comet	CWW 98/95	((Norman x D84.4.12) x Have	PBI	JAE
Complet			Firlbeck	N&S
Cortez	LW 86z46-3-5	Composite cross	Wiersum	PF
CPB-T W63	CPB-T 97-18		CPB	DLF-Trif.
Deben	NSL WW27	(Hunter x Buster) x Wasp	Nickerson GB	PF
Diabas	He 822/96	Orestis x Loch 1426	Hege	DLF-Trif.
Dirigent	SJ 977672		Sejet	Sejet
Drifter	Drifter		Nickerson DE	DLF-Trif.
Efal	BL 5939-88	(172 x CPI8RH4) x (RPB 319-76) Généalogic	Blondeau	JAE
Excellent	PBIS 98/93	(Haven x 4899/36) x Beaufort	PBI	JAE
Flair	SCHW 124-84-46	Ares x Marabu	Schweiger	DLF-Trif.
Flip	2266 a 18		Breun	N&S
Fold	PBIS 100	(Frontier x Sarsen) x Moulin x Rendezvous	PBI	JAE
Galicia	A 3739		Abed	Abed
Gefion	FD 92006-5		FD	N&S
Grommit	CWW 97/134	(Apostle x Torfrida) x Hereward	PBI	JAE
Hanseat	12685/4/1	(Fresco sib x Haven) x Haven	PBI	JAE
Harald	ENG 102/88/25	Stamm 1594 x (Isodor x JW x Huntsman x Götz) x Obelisk	Engelen	PF
Harrier	Z 5388/96	Soldier x Beaver	Advanta	Sejet
Hattrick	LEU 60436/1	Greif x Ritmo	DSV	JAE
Haven	CWW 86/6	(Hedgehog X Norman) X Moulin	PBI	JAE
Hereward	CWW 87/2	Norman "Sib" X Disponent	PBI	JAE
Hunter			PBI	JAE
Hussar	ICI 342Y 83-2-1-	Squadron x Rendezvous	Advanta	Sejet
Hybnos 1	Nord 95/344	F1-hybrid	Nordsaat	Sejet
Hybris	SJ 96/101	F1-hybrid	Sejet	Sejet
Ina	7533 VT		Secobra	N&S
Karat	Sj 981192		Sejet	Sejet
Komfort	CWW 96/20	Rialto x Torfrida	PBI	JAE
Korsar				N&S
Kosack	WW 27084	(Mironovskaja 808 X Starke M) X Holme M		LfP
Kris	PBIS 95/91	(Hereward x Rendezvous) x Torfrida	PBI	JAE
Lars	SHND 95/114		Nordsaat	SK
Lynx	W 5	Rendezvous x CWW 4442	CPB	DLF-Trif.
Magnus				N&S
Maverick	Z 6438-131A	Talon x Torfrida	Advanta	Sejet
Mercury	Hyb 95/124	Piko x Tilbury	Monsanto	Monsanto, DK
Miller	SPF 981032		Sejet	Sejet
Pentium	Sj 93/1	Talon x Rendezvous	Sejet	Sejet
Pirat	PBIS 98/98	(Beaver x 88/37/1/4)x Rialto	PBI	JAE
Probat	Sj 977523		Sejet	Sejet
Ritmo	Ceb 934	((Hobbit x (Line 1320 x Wizard) x Marksman) x Virtue)	CB-Zaden	DLG. Qvade
Savannah			Advanta	Sejet
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
Sovereign	CWW 96/47	(Sleipner x Torfrida) x Rialto	PBI	JAE

Tabel 3. fortsat.

Sort	Forædlerbetegnelse	Forældre	Forædler	Anmelder
Stakado	A 91002.15	AD 7020 x A0 7021	Abed	Abed
Tarso	Hadm. 12252		Hadmersleben	KFK, NF
Terra	PF 27274	Kraka X TJB 730/3637	PF	PF
Trailer	NIC 92-5037 C	Fresco x CWW 4442-64-1	Nickerson D	PF
Travix	CPB-T W56		CPB	DLF-Trif.
Trintella	VDH 1737-90	CB 239 x VDH 256-81 x (RPB 48-75A x Moulin)	vdH	PF
Ure	P.H.Hvede	Selektion i Vuka	Hummel	Hummel
Veronica	13060/56	((Frontier x 2479/16)xMoulin) x (Renus x (Moulin x Merc))	PBI	JAE
Versailles	Ceb 947	((Line 1324 x Virtue) x Marksman) x Wizzard	CB-Zaden	DLG.Qvade
Wasmo	A 1102.16		Abed	Abed
Windsor	Breun 1945 A 54		Breun	N&S
Yacht	VDH 1734-89	Pokal x Tabor x CWW 1335-2	vdH	PF
Vinterbyg				
5679 B	5679 B		Secobra FR	PF
92/3	92/3	(Puffin x W 11258) 2E 604	Nordsaat	PF
ABED 42091	ABED 42091	Hanna X Pastoral	Abed	Abed
Antonia	SEC. 94-205		Secobra FR	N&S
BE 204394	BE 204394	Hamu x Noveta	v.BE	PF
Bombay	2247 c	(W12050 x Br.St. 836 a) x Br.St. 783 c	Breun	PF
Carola			Nordsaat	JAE
Clara	NS 96/9027	Babylone x Anthere	Nordsaat	Sejet
Cleopatra	F 5056	Alraune x (Sonate x Igri)	Firlbeck	Sejet
DSV258/99	DSV258/99		DSV	Toft
Desiree	NSL 94-6632	Intro x Sunrise	Nickerson GB	PF
Futura	SJ 971188	Marian x Regina	Sejet	Sejet
Hamu	Sj 864526	Mammut X Hasso	Sejet	Sejet
Hanna	Baub 17/79-54	Weib. 8264 X Mammut	Bauer	Sejet
Isolde	PF 592-047D	Marinka x S.23052	PF	PF
Jessica	PF 597-308	Regina x Sunrise	PF	PF
Jolante	Hege 1252/89	(Weichst 12/79 x Weichst 24/79) x Igri	Hege	DLF-Trif.
Ludmilla		(Hasso x Banteng) x Venus	Firlbeck	JAE
Ludo	SJ 943119		Sejet	Sejet
MH 91 GH 10.1	MH 91 GH 10.1	Labea x MH 387	Momont	Abed
Megara	ABED 41197	Bronze x Monaco	Abed	Abed
Merian	SJ 931092	Clarine x Astrid	Sejet	Sejet
NIC 93-5000	NIC 93-5000	Milva x Krimhild	Nickerson D	Sejet
NSL-95-7137A	NSL-95-7137A		Nickerson GB	PF
Narvik	Sj 903131	Lady x 82101	Sejet	Sejet
Olympia	ABED 41105	Bronze x Kira	Abed	Abed
Paula	X 17.4a			Toft
Platine		Intro x Marianne	Serasem	PF
Rafiki	SJ 943074	Hanna x Clarine	Sejet	Sejet
Regina	1752 D 74	Labea x Marinka	Breun	PF
Resolut	1752 D 7312	Labea x Marinka	Breun	JAE
SJ 971002	SJ 971002	Intro x Anthere	Sejet	Sejet
SJ 971012	SJ 971012	Hanna x Anthere	Sejet	Sejet
SJ 971015	SJ 971015	Hanna x Anthere	Sejet	Sejet
Siberia			Secobra FR	N&S
Vanessa			Breun	JAE
Vesuvius	AD 92-41	Intro x (Velvet x Bronze)	Advanta	Sejet
Vinterrug				
Avanti	LPH 28	Hybrid (Lo 37 x Lo 55-N) x LSR 24	v.LP	Sejet
Avanti 90%+Hacada		90 % Avanti + 10 % Hacada		Sejet
Bonapart	LPH 42	(Lo 77-P. Lo 49 N) x (LSR 39)	v.LP	Sejet
Dominator	DR 79	Petkus X Carokurz	PHP	PF
Duktus	HY-96164	SS-Syn-C96	Hybro	PF
Enrico	HY-96160	(L2053 x L 2067) x HYS-44	Hybro	PF
Esprit	LPH 22	Hybrid (Lo 7-P x Lo 37-N) x LSR 22	v.LP	Sejet
Esprit 90%+Hacada		90 % Esprit + 10 % Hacada		Sejet
Giro	HY-96158		Hybro	PF
Hacada			v.LP	Sejet
Humbolt				DLF-Trif.
Kaskelott	SWHY 97032	(L2053-P-LI 20016-N x SYN 9003)	SW	Sejet
Matador	PHP 961112		PHP	PF
Motto	Motto	DankowskieXFungaste Dankowskie ZloteXrb 1168/67 D.nowe	Danko	DLF-Trif.
Nikita	LPP 94	Udvalg i Petkus og Carsten x Danko-pool	v.LP	Sejet

Tabel 3. fortsat.

Sort	Forædlerbetegnelse	Forældre	Forædler	Anmelder
Picasso	LPH 36		v.LP	Sejet
Picasso 90%+Hacada			v.LP	Sejet
Rapid		Hybrid (L 301-) x L 312-N) x SR 11	Hybro	PF
Treviso	LPH 45		v.LP	Sejet
Trojan	SWHY 95073			N&S
Triticale				
Alamo		Dagro X Lasko	Danko	N&S
Algalo	WH 263-155	(G5072-5 x LT 2129/83) x Alamo x Galtj	SW	N&S
Asmus	Nord 93/139	Krydsning i eget materiale	Nordsaat	JAE
Eldorado	LAD 407/88			PF
Fidelio		[(wh Lanca x dvarfryeL506/79) x LT 627/80] x CT 776/81	Danko	PF
Kortego	SW 100		SW	N&S
Lamberto		(CT 929/84 x Moniko) x Presto	Danko	PF
Lotus	Nord 93/7516		Nordsaat	JAE
Lupus	TIW 247		Nordsaat	Sejet
Modus			Nordsaat	Sejet
Partout	He 212	SVHI02 x 15HAD	Hege	JAE
Pinokio	DED 188/88		Danko	N&S
SW 94	SW 94	Falke x Moreno	SW, NL	Sejet
Tricolor	FDT 94013		FD	N&S
Trimaran		FD 547 x CT 353/79	FD	N&S
Vision	LP 6061.88	LT 2182 x CT 46377	v.LP	Sejet
Vårbyg				
ABED 6211	ABED 6211	Senor x Abed 2661	Abed	Abed
Akita	B 34			DLF-Trif.
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, vårbyg	Blanding, vårbyg	Sortsblanding af forskellige vårbygsorter		LfP
Bond	SJ 1046		Sejet	Sejet
Brazil	MH-YP 7-3-4	Trebon x Cooper	Momont	PF
Cecilia	SW 8928	PL 1578-87 x 88045	SW	KFK, NF
Cellar	NFC 497-16	NFC 94-11 x (NFC 94-20 x Cork)	NFC	Sejet
Chamant	Ca 109104	Ca 704801 x Krona	Sejet	Sejet
Chantal				N&S
Charlotte	CSBA 2209-18-496		JAE	JAE
Cicero	SJ 3024	Chalice x SJ 933275	Sejet	Sejet
Cork	NFC 838-7-3	(Dera x Fleet) x Triumph	NFC	Sejet
Danuta	GS 1795	90014DH x (Salome x Maresi)	Nordsaat	Toft
Dialog	SJ 5085	Otira x (Ferment x Mentor)	Sejet	Sejet
Ferment	NFC SB 94-8	(NFC 327-10 x Cooper)	NFC	Sejet
Finale	SW 1180		SW	N&S
Fusion	SJ 1428		Sejet	Sejet
Hanka	SEMU 51153	Hadm. 59473 x Hadm. 96677-87	Semundo	KFK, NF
Henni	NS 90014	Baronesse x 84160.1.3.3	Nordsaat	Sejet
Hydrogen	PF 20040-03-3	(Alis x Digger) x Derkado	PF	PF
Jacinta	PF 11202-58	(Alexis x Meltan) x Canut	PF	PF
Jersey	Cb. 9538	Apex x Alexis	CB-Zaden	DLG.Qvade
Lamba	SJD 878082	Canut x Sj. 854320	Sejet	Sejet
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
Lysiba	SJ 933256	Lamba x Sj 900691	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
MH-YN 8-1-1	YN 8.1.1	Delibes x Trebon	Momont	PF
MH-YN 9-2-4	MH-YN 9-2-4	Delibes x Trebon	Momont	Abed
Model	8187 W		Secobra FR	N&S
Neruda	NSL 94-4109	NSL 90-1446 x Chariot	Nickerson GB	PF
NFC 498-54	NFC 498-54		NFC	Sejet

Tabel 3. fortsat.

Sort	Forædlerbetegnelse	Forældre	Forædler	Anmelder
Nizza	Br 5204 e	Fergie x (St. 3852 f x St. 3887 d)	Breun	PF
NSL 97-2284	NSL 97-2284	Ferment x (Apex x Chariot)	Nickerson, UK	PF
Odin	CSBA 4374-11		PBI	JAE
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
Paloma	Abed 1266	(Corgi x Alexis) x(Corgi x Alis)	Abed	Abed
Pasadena	LP 7131-20	Marina x Krona	v.LP	PF
Philadelphia	LP 697.94		V.LP	PF
Potter	SW 1095		SW	KFK, NF
Prestige	CSBA 4651-14	Cork x Chariot	PBI	JAE
Prolog	SJ 933275		Sejet	Sejet
Prominant	Ca 202209	Caminant x Vintage	Sejet	Sejet
Punto	Sj 922406	Lamba x Meltan	Sejet	Sejet
Respons	SJ 5092		Sejet	Sejet
Roxana	Br 5509 a	(Br 3556 x Korinna) xAlexis	Breun	PF
Saloon	NFC 496-10	Cork x Hind	NFC	Sejet
Scarlett	Breun 38801	Amazone x F1(Breun Stamm 2730e x Kym)	Breun	N&S
SJ 203017	SJ 203017	Saloon x (Lux x Annabell)	Sejet	Sejet
SJ 957062	SJ 957062	Goldie x Cork	Sejet	Sejet
Thrift	CPBT B33		Twyford	DLF-Trif.
Tofta	SW 8329	WW 3814/84 x Formula	SW	KFK, NF
Viskosa	Nord92K00115D29	70014DN x 1216/89/606	Nordsaat	JAE
Wikingett	SW 1562		SW	KFK, NF
Havre				
Adamo	Semu 581.1	Baldo x Brutus	Semundo	PF
Chica	B 5006		Toft	Toft
Corrado	FR 47.1488	Selma x Leanda	Sejet	Sejet
Flämingsstern		Flämingssonne x (LOrenz x Panther)	v.LP	DLF-Trif.
Freddy	HA 1138		Nordsaat	Sejet
Gunhild	SW 923100		SW	KFK, NF
Markant	LW 8805-9	(LW 8004-1 x Dula) x (LW 8004-1 x Alfred)	Wiersum	PF
Mimmi	SW 92198		SW	KFK, NF
Petra	Sv 89250	Sv 84509 x Sv 75493 (Vital)	SW	N&S
President	SL 149/85/10	Lo 8433 x (selma x Pirol)	Linz	PF
Revisor			Firlbeck	N&S
Rise	Sj 752116	Selma x Sv 60409	Sejet	Sejet
Vårhvede				
Leguan	SG-S 271		Selgen	DLF-Trif.
Triso				N&S
Vinjett	SW 32470	Tjalve M14/Tjalve//Canon	SW	KFK, NF
Markært				
Agadir	NSA 92-0112	Allure x NSA 81-121-1	Nickerson F	Sejet
Aladin	NSA 90-0184	S 50122 x CZ 09-18	Nickerson F	Sejet
Algarve	A 3003.1	Renata x Chantal	Toft	Toft
Astina	Ceb 1141	Ascona x Ballet	CB-Zaden	Wiboltt
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
Avia	Cebeco 1469		CB-Zaden	Wiboltt
Baccara	??		FD	N&S
Bastille	DS 49318	M402005 x Baccara	Danisco	Danisco
Bonanza	4-9123	Countess x MH 440113	Danisco	Danisco
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	V.LP	LPKE 3020/94	PF
Ceb 1466	Ceb 1466		CB-Zaden	DLA
Classic	Ceb 1442	82165-601 x Countess	CB-Zaden	Wiboltt
Eclipse	Cebeco 1475		CB-Zaden	Wiboltt
Elegant	DS 49309	Focus x Eiffel	Danisco	Danisco
Faust	DS 49360	Profi x Trille	Danisco	Danisco
Focus	4-9080	Solara x (Gastro x Progreta)	Danisco	Danisco
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

Tabel 3. fortsat.

Sort	Forædlerbetegnelse	Forældre	Forædler	Anmelder
Julia	LD 8918	Filby x Birte	Prodana	DLF-Trif.
Kick	A4001/1	Bodil x Brandon	Toft	Toft
Laser	A 5052.4	P8017 x (Trille x Miranda)	Toft	Toft
Magellan	MH 97-5	Baccara x MH 85 BE 23	Momont	PF
Menhir		Solara x 15326	Selgen	DLF-Trif.
Metaxa	HE107/94		Hege	JAE
Nitouche	DP 1059	126/85 x Solara	DLF-Trif.	DLF-Trif.
NSA 97-0317	NSA 97-0317	95006 x NSA 90-0105	Nickerson F	Sejet
Pinochio	DP 1406		DLF-Trif.	DLF-Trif.
Power	Schw 67-8935	Solara x LU 57	Schweiger	Sejet
Rialto	DS49399		Danisco	Danisco
Soprano	DS49404		Danisco	Danisco
Sponsor	A4006/1	Trille x Bohatyr	Toft	Toft
Stok	A 2005	Solara x Bohatyr	Toft	Toft
Swing	Ceb 1437	Lu-Y x Solara	CB-Zaden	Wiboltt
Tenor	4-9238	Countess x Solara	Danisco	Danisco
Traviata	DS 49361	Focus x Grafila	Danisco	Danisco
Venture	6S41.4		Toft	Toft

Tabel 4. Afprøvede sorter af olieplanter.

Sort	Forædlerbetegnelse	Vedligeholder	Type	Anmelder
Vinterraps				
Acropolis	PR 46W53	Pioneer DE		Sejet
ADV 6036-195	ADV 6036-195			PF
Artus	NPZ 044	NPZ	Hybrid	PF
Banjo	SW 0761	SW	Hybrid	N&S
BE 9097	BE 9097	v.BE	Hybrid	DLF-Trif.
Boris	DP-96-H2	DLF-Trif.	Hybrid	DLF-Trif.
Bruno	DP-95-H1	DLF-Trif.	Hybrid	DLF-Trif.
Calix	PBIS 98/8	PBI		JAE
Canberra	MLCH 65	Cargill		Abed
Cando	MLCH 056	Cargill		Abed
Cantate	MLCH 72	Cargill		Abed
Capitol	MLCH 034	Cargill		Abed
Captain	MLCH 053	Cargill		Abed
Colvert	VR 173	Verneuille		DLF-Trif.
Commodore	CHM 02	Monsanto		Abed
Contact	MLCH 046	Cargill		Abed
Dexter		Raps GbR		PF
Dorado		Raps GbR	Hybrid	JAE
Eclair	RPC 804	Rustica	Hybrid	JAE
Elite	RPC 501	Rustica	Hybrid	JAE
Embleme	RPC 503	Rustica	Hybrid	JAE
Escort	LBN 246/21	LG Gen.FR		Sejet
Etoile	RPC 831	Rustica	Hybrid	JAE
Exmark	CWH 23	Cargill	Hybrid	Abed
Express	NPZ 04	NPZ		PF
Exprime	CWH 011	Cargill	Hybrid	Abed
Fakir	RG 61/96	Raps GbR		PF
Gemini		CPB	Sammen. sort	DLF-Trif.
Laika	DP 97-15	DLF-Trif.		DLF-Trif.
Licandy	WRG 155	DSV		Holli
Limajor	RAP 13-98	Rapool	Hybrid	Holli
Limaster	WRG 167-WRRH 02	DSV	Hybrid	Holli
Lissy	WRG 179	DSV		Holli
Max	SLM 9603	NPZ	Hybrid	PF
Merlin	PHP 174/96	PHP		Sejet
Meteor		Novartis		Sejet
Modena	DS29175	Danisco		Danisco
Mohican		CPB		DLF-Trif.
NSL 98/48	NSL 98/48	Nickerson, UK		Sejet
NW1782	NW1782	Pioneer DE	Hybrid	Sejet
NW1784	NW1784	Pioneer DE	Hybrid	Sejet
Oltech	PAU C822	CdP	Hybrid	DLA
Olzor	PAU C823	CdP	Hybrid	DLA

Tabel 4. fortsat.

Sort	Forædlerbetegnelse	Vedligeholder	Type	Anmelder
Orkan	PHP-NI 18/92	PHP		Wiboltt
Pluchino	RG 60985	Raps GbR		JAE
Recital	RNX 1801	Novartis		Sejet
RG 8004	RG 8004	Raps GbR	Hybrid	JAE
Royal	RNX 3802	Novartis	Hybrid	Sejet
Ryder	DS29949	Danisco	Hybrid	Danisco
Sparkler	NW 3367	Pioneer DE		Sejet
Spirit	RNX 9703	Novartis	Hybrid	Sejet
Status	PHP-CH 96005	Raps GbR	Hybrid	JAE
Susanna	Semu 962	Semundo	Hybrid	N&S
Turner	DS 29148	Danisco		Danisco
Yellow	NPZ 9804	NPZ	Hybrid	PF
Yeti	NPZ 9800	NPZ	Hybrid	PF
Vårraps				
Britta	Pro 9961	Prodana		DLF-Trif.
Flamingo	Pro 9962	DLF-Trif.		DLF-Trif.
Glen	RPGP 720-27	Rustica	Sammen. sort	JAE
Heros	RGS 963	Raps GbR		JAE
Jura	RPGP 727	Rustica	Sammen. sort	JAE
Liaison	DSV-SR 145	DSV		Holli
Licongo	DSV-SR 96096	DSV		Holli
Magnet	DS 19101	Danisco		Danisco
Mozart	DS 19154	Danisco		Danisco
Orakel	PF 5041/88	NPZ	Hybrid	PF
Passat		v.BE	Sammen. sort	DLF-Trif.
Pluto	Pro 9960	Prodana		DLF-Trif.
Samsine	PF 9801	NPZ	Sammen. sort	PF
Senator	SW 02766	SW		N&S
Volcano V.A.	DS 19911/13-52	Danisco	Sammen. sort	Danisco

Tabel 5. Afprøvede majssorter.

Sort	Hybrid[1)]	Vedligeholder	På sortsliste	Anmelder
Acadi	E	Caussade (F)	F	dla
Agadir	E	Angevin (F)	DK, F	DLF-Trif.
Airbus	T	Angevin (F)		DLF-Trif.
Anjou 211	E	Angevin (F)	F	DLF-Trif.
Anjou 245	E	Angevin (F)		DLF-Trif.
Antares	E	Novartis CH (CH)	DK, F	KFK
Apache	E	Verneuil (F)	DK, F	DLF-Trif.
Apogee	T	Verneuil (F)	F	DLF-Trif.
Ascona	E	Pioneer DE (D)	F	Sejet
Avenir	E	Novartis CH (CH)	F, UK	Sejet
Banguy	T	Nickerson SA (F)	B, F	Sejet
Banquise	E	LG GEN FR (F)	D	PF
Buxxil	E	Ragt (F)	NL	dla
Byzance	E	Novartis CH (CH)	B, F	Sejet
Cameron	T	Novartis CH (CH)	F	Sejet
Chief	E	Sokalb (F)	UK	Sejet
Crescendo	T	Advanta NL (NL)	UK	ØF
Domenico	T	KWS (D)	D	PF
Elysis	T	Pau Sem. (F)	F	dla
Formi	E	Codisem (F)	B, F	dla
Goldoli	E	Saaten Union (D)	NL	dla
Hudson	T	Advanta NL (NL)	DK, UK, NL	ØF
Impuls	T	Nords.-Strube (D)	DK	JAE
Justina	E	Pioneer DE (D)	NL	Sejet
KX 9001	E	KWS (D)		Beck
Levanta	E	SZG (A)		N&S
LG 21.95	T	LG GEN FR (F)	UK	PF
Limaclass	E	LG GEN FR (F)		PF
Loft	E	SDME (F)	DK, B, D, F	Beck
Manatan	E	Novartis CH (CH)	DK, B, F, NL, UK	Sejet
Monitor	E	Strube (D)	D	JAE
Naxos	E	Euromais (F)	D, F	Servidan
Nescio	E	Nickerson SA (F)		Sejet
Passat	E	Maïsadour (F)	D,UK	DLF-Trif.
Pernel	T	KWS (D)	D, B, F, UK	Beck
Portland	E	Rustica (F)	DK	PF
Pretti	E	Caussade (F)	UK	Servidan
Renard	T	Advanta NL (NL)	UK	ØF
Sagitta	E	Pau Sem. (F)	D	dla
Santiago	E	Nordsaat	D	PF
Speedy	E	SDME (F)	F, UK	Beck
Symphony	T	Advanta NL (NL)	DK, B, D, F, NL	ØF
Target	T	KWS (D)	DK, UK	Beck
Tassilo	E	APZ (D)	D, UK	Beck
Vernal	E	KWS (D)	DK, UK	Beck

[1)] E og T betyder henholdsvis enkelt- og trevejskrydsede hybrider.

Tabel 6. Afprøvede foderroesorter.

Sort	Vedligeholder	Nation	Anmelder
Asterix	DLF-Trif.	DK	DLF-Trif.
Blaze	Advanta	GB	ØF
Colosse	Agri Obtentions	F	T. Beck
Everest	DLF-Trif./Danisco Seed	D	DLF-Trif.
Jauna	FD	F	Hunsballe
Juwel	KWS	D	Hunsballe
Kyros	Maribo	DK	DLF-Trif.
Magnum	Maribo	DK	DLF-Trif.
Merveille	FD	F	Hunsballe
Nestor	DLF-Trif.	DK	DLF-Trif.
Simplex	DLF-Trif.	DK	DLF-Trif.
Sterling	Advanta	GB	ØF
Troya	DLF-Trif.	D	DLF-Trif.

Tabel 7. Afprøvede sukkerroesorter.

Sort	Forædlerbetegn.	Forædler/anmelder
Agneta	KWS8161	KWS
Assist	S1703	SES
Brigitta	KWS8131	KWS
Brigitta	KWS8131	KWS
Castille		Van der Have
Davida	KWS7122	KWS
Delphi	DS8008	Danisco Seed
DS 4017	DS 4017	Danisco Seed
Elba	M9505	Danisco Seed
Finetta	KWS7226	KWS
H66363	H66363	Van der Have
H66364	H66364	Van der Have
Haiti	DS2003	Danisco Seed
Havana	M9416	Danisco Seed
HI 0136	HI 0136	Novartis Seed
HM 5273	HM 5273	Novartis Seed
HM1799	HM1799	Novartis Seed
Holme	HM5350	Novartis Seed
Idun	HM1282	Novartis Seed
Juliana	KWS8122	KWS
Kontiki	DS3023	Danisco Seed
Latoya	KWS8121	KWS
Manhattan	M9506	Danisco Seed
Marathon	M8804	Danisco Seed
Mekka	M9512	Danisco Seed
Mjölner	HM1570	Novartis Seed
Nemakill	HM1092	Novartis Seed
Oden	Hill. Mono 8378	Novartis Seed
Ophra	KWS-DK-431	KWS
Pacific	DS8003	Danisco Seed
Rakel	HM1571	Novartis Seed
Roberta	KWS-DK-124	KWS
Rush	S1707	SES/Sejet
Sylvester	H66302	Van der Have
Tower	DS2002	Danisco Seed
Verity	S1217	SES/Sejet

Tabel 8. Afprøvede sorter af græsmarksplanter.

Sort	Tidlighed[1)]	Ploidi[2)]	Vedligeholder	Nation	Anmelder
Alm. rajgræs					
Cambridge	mt	D	CB-Zaden	NL	Wiboltt
Cornwall	s	D	CB-Zaden	NL	Wiboltt
Feeder	s	D	CB-Zaden	NL	Wiboltt
Maurice	s	T	DLF-Trif.	DK	DLF-Trif.
Mongita	mt	D	Mommersteeg	NL	ØF
Montando	s	T	Mommersteeg	NL	ØF
Respect	mt	D	CB-Zaden	NL	Wiboltt
Sameba	s	D	DLF-Trif.	DK	DLF-Trif.
Sirius	s	T	NPZ	D	Hunsballe
Rajsvingel					
Lofa	mt	T	Hladke Zivortice	Cz	DLF-Trif.

[1)] t = tidlig, mt = middeltidlig, s = sildig
[2)] D = Diploid, T = Tetraploid

Tabel 9. Fortegnelse over anmeldere og vedligeholdere.

Navn	Adresse
Abed	Abed Fonden, Abedvej 39, 4920 Søllested, Danmark
Advanta GB	Advanta Seeds UK Ltd., Station Road, Docking, GB-Kings Lynn, Norfolk, PE31 8LS, Storbritannien
Advanta, Nl	Advanta Seeds BV, P.O. Box 127, NL-5250 AC Vlijmen, Holland
Angevin	Mais Angevin. St. Mathurin, B.P. 28, FR Baufort en Vallée
APZ	APZ Anhaltische Pflanzenzucht GmbH, StreuzfelderAlle 23, D-06406 Bernburg, Streuzfeld
Bauer	Saatzucht B. Bauer GmbH, Postfach 11 27, 93081 Obertraubling, Tyskland
Beck	Tage H. Beck/Erik Beck, Dronningegården, Dronningensgade 23, 5000 Odense C, Danmark
Blondeau	Ets. André Blondeau, Sélectioneur-Obtenteur, 45, rue Nestor Longue Epée, B.P. 1, 59235 Bersée, Frankrig
Breun	Saatzuchtwirtschaft Josef Breun, Amselweg 1, 91074 Herzogenaurach, Tyskland
Cargill	Cargill Genetique Europe snc., Broix de Pardies, BP 21, 40305 Peyrehorade, Frankrig
Caussade	Sica Caussade Semences, Avenue de Meaux, FR-82300 Caussade
CB-Zaden	Cebeco Zaden B.V., P.O. Box 10000, 5250 GA Vlijmen, Holland
CdP	Semences COOP DE PAU, Avenue Gaston Phoebus, BP 29, 64230 Lescar, Frankrig
Codisem	Z. I de Meaux, FR-82300 Caussade
CPB	CPB Twyford Ltd., Church Street, Thriplow, Nr Royston, Hertfordshire SG8 7RE, Storbritannien
Danisco	Danisco Seed, Højbygårdvej 14, 4960 Holeby, Danmark
Danko	Plant Breeders 'Danko', Choryn 35, 64-005 Racot, Polen
dla	Den Lokale Andel, Viborgvej 128, Postbox 1267, 8210 Århus V, Danmark
DLF-Trifolium	DLF-Trifolium A/S, Dansk Planteforædling, Højerupvej 31, Boelshøj,, 4660 St. Heddinge, Danmark
DLG. Qvade	DLG.Qvade, Torvet 3, 4930 Maribo, Danmark
DSV	Deutsche Saatveredelung Lippstadt, Weissenburger Str. 5, Postfach 1407, 59557 Lippstadt, Tyskland
Engelen	Saatzucht Engelen Büchling oHG, Büchling 8, 8441 Oberschneiding, Tyskland
Euromais	GIE Euromais, BP 3, 77390 Verneuil L'Etang, Frankrig
FD	Florimond Desprez, BP 41, 59242 Cappelle en Pévèle, Frankrig
Firlbeck	Saatzuchtwirtschaft Firlbeck KG, Joh.-Firlbeck-Str. 20, Rinkam, 94348 Atting, Tyskland
Fr. Strube	Fr. Strube Saatzucht KG, Im Rheinfeld 1-13, D-76437 Rastatt
Hadmersleben	Saatzucht Hadmersleben GmbH, Kroppenstedter Strasse, 39398 Hadmersleben, Tyskland
Hege	Hans Ulrich Hege, Saatzucht Dr. h.c. Hans Hege, Domäne Hohebuch, 74638 Waldenburg, Tyskland
Holli	Holli Frø A/S, Energivej 3, Postboks 1050, 7500 Holstebro, Danmark
Hummel	Peer Hummeluhr, 'Sundagergaard', Skovvej 3, Nr. Rind, 8832 Skals, Danmark
Hybro	Hybro GbR Saatzucht, Langenbrücken, Lusshardtsiedlung 1,, 76669 Bad Schönborn, Tyskland
JAE	J. Asmussens Eftf. A/S, Ærtebjergvej 29, Lund, 4673 Rødvig Stevns, Danmark
KFK	Korn- og Foderstof Kompagniet A/S, Grøndalsvej 1, 8260 Viby J , Danmark
KFK, NF	Korn- og Foderstof Kompagniet A/S, Langgade 18, Postbox 167,, 4800 Nykøbing F, Danmark
KWS	Kleinwanzlebener Saatzucht AG, Postfach 1463, 37555 Einbeck, Tyskland
LG FR	Coopérative Limagrain, Chappes, 63360 Gerzat, Frankrig
LG GEN FR	Limagrain Genetics France, Domaine de Mons., B.P. 115, 63203 Riom Cedex, Frankrig
Linz	Saatbau Linz, Schirmerstrasse 19, A-4021 Linz, Østrig
Maïsadour	Maïsadour Semences, B.P. 27, F-40001 Mont-de-Marsan Cedex
Matton	Clovis Matton PVBA, Kaaistraat 5, 8581 Avelgem-Kerkhove, Belgien
Momont, A.	Adrian Momont & Fils, 7 Rue de Martinval, 59246 Mons en Pevele, Frankrig
Monsanto DK	Monsanto Crop Sciences Denmark A/S, Banemarksvej 50 A, 2605 Brøndby., Danmark
N&S	Nielsen & Smith A/S, Sydvestvej 88, 2600 Glostrup, Danmark
NFC	New Farm Crops Ltd., Market Stainton, Market Rasen, Lincolnshire LN8 5LJ, Storbritannien
Nickerson DE	Nickerson Pflanzenzucht GmbH, Postfach 1204, AM Griewenkamp, 31232 Edemissen, Tyskland
Nickerson FR	Nickerson S.A., 5, rue de l´Égalité, 28130 Chartainvillers, Frankrig
Nickerson GB	Nickerson (UK) Ltd., Rothwell, Market Rasen, Lincolnshire LN7 6DT, Storbritannien
Nickerson SA	Nickerson S.A., Z.I. Route de Saumur, 49160 Longue, Frankrig
Nords.-Strube	Nordsaat -strube, Hofgut Kirschengartenhauxen, D-68307 Mannheim
Nordsaat	Nordsaat Saatzuchtges. GmbH, Hauptstrasse 1, 38895 Böhnshausen, Tyskland
Novartis Ch	Novartis Seeds AG, 4002 Basel, Schweiz
Novartis DE	Novartis Seeds GmbH, Zum Knipkenbach 20, 32107 Bad Salzuflen, Tyskland
Novartis FR	Novartis Seeds S.A., 12, Chemin de l'Hobit, B.P. 27, 31790 Saint-Sauveur, Frankrig
NPZ	Norddeutsche Pflanzenzucht, Hohenlieth, 24363 Holtsee, Tyskland
PAU Sem.	PAU Semences, Av. Gaston Phoebus. 64230 Lescar, Frankrig
PBI	Plant Breeding International Cambridge Ltd., Maris Lane, Trumpington, Cambridge CB2 2LQ, Storbritannien
PF	Pajbjergfonden, Gersdorffslundvej 1, Hou, 8300 Odder, Danmark
PHP	P.H. Petersen, Postfach 6, 24976 Lundsgaard Post, Langballig, Tyskland
Pioneer DE	Pioneer Hi-Bred Northern Europe GmbH, Apensener Str. 198, 21614 Buxtehude, Tyskland
Prodana	Prodana Seed A/S, DLF-TRIFOLIUM A/S, Dansk Planteforædling, Højerupvej 31, Boelshøj, 4660 St. Heddinge, Danmark
Ragt	R.A.G.T. Schilfweg Noord 5, 5995 ZG Kessel, Holland
Rapool	Rapool-Ring GbR, Thüler Str. 30, D-33154 Thüle, Tyskland
Raps Gbr	Raps Gbr, Saatzucht, Lundsgaader Weg 1, 24977 Grundhof, Tyskland
Rustica	Rustica Prograin Genetique, Service Relations Internationales, Domaine de Mondonville, F-31700 Mondonville, Frankrig
Schweiger	H. Schweiger & Co. oHG, Feldkirchen 3, 85368 Moosburg, Tyskland
SDME	S.D.M.E. Societe des Mais Eurorpeens, 420 rue de la Galette, F-60710 Chevrieres
Secobra FR	Secobra Recherches, Centre de Bois Henri, 78580 Maule, Frankrig

Tabel 9. fortsat.

Navn	Adresse
Sejet	Sejet Planteforædling, Nørremarksvej 67, Sejet, 8700 Horsens, Danmark
Selgen	Selgen Ltd., Jankovcava 18, 17037 Praha 7, Tjekkiske Republik
Semundo DE	Semundo Saatzucht GmbH, Siemenstrasse 43, 25462 Rellingen, Tyskland
Semundo NL	Semundo B.V., Postbus 2, 9970 AA Ulrum, Holland
Serasem	Serasem Recherche et Sélection Végétales, Siège administratif et technique, 60, rue Léon Beauchamp - B.P. 45, 59933 La Chapelle D'Armentières Cedex, Frankrig
Servidan	Servidan Aps., Lundekærsvej 10, Bellinge, 5250 Odense SV
Sokalb	GIE Sokalb, Avenue St. Pierre, Site de Bourran, F-12033, Rodez Cedex 9.
Strengs	Saatzuchtgesellschaft Streng's Erben GmbH & Co., Aspachhof, 97215 Uffenheim, Tyskland
Strube	Dr. Herman Strube, Fr. Strube Saatzucht KG, Postfach 1353, Söllingen,, 38358 Schöningen, Tyskland
SW	Svalöf Weibull AB, 268 81 Svalöv, Sverige
SW.NL	W. Weibull B.V., P.O. Box 235, 8300 AE Emmeloord, Holland
SZG	Saatzucht Gleisdorf, Am Tieberhof 33, A-8200 Gleisdorf, Østrig
Saaten Union	Eisenstrasse 12, 30916 Iserwhagen, Tyskland
Toft	Axel Toft Grovvarer A/S, Tønderingvej 14, Durup, 7870 Roslev, Danmark
Unisigma	G.I.E. UNISIGMA, Route de Clermont, 60480 Froissy, Frankrig
v.BE	W. von Borries-Eckendorf OHG, Postfach 1151, 33814 Leopoldshöhe, Tyskland
v.LP	Lochow-Petkus GmbH, Bollersener Weg 5, 29903 Bergen-Wohlde, Tyskland
vdH	D.J. van der Have B.V., P.O. Box 1, 4420 AA Kapelle, Holland
Verneuil	Verneuil Recherche, B.P. 3, 77390 Verneuil L'Etang, Frankrig
Wiboltt	Wiboltt Frø A/S, Tårsvej 15 B, 4900 Nakskov, Danmark
Wiersum	B.V. Landbouwbureau Wiersum, P.O. 2028, 9704 CA Groningen, Holland
ØF	Østergårds Frøavl A/S, Mimersvej 5, 8772 Hedensted

Tabel 10. Plantebeskyttelsesmidler og virksomme stoffer i forsøg 2000.

Handelsnavn	Faresymbol	Firma	Virksomme stoffer g pr. kg/l
Ukrudtsmidler			
Afalon Disp.	Xn	Aventis	550 Linuron
Ally	intet	Du Pont	200 Metsulfuron-methyl
Ally Class	?	Du Pont	100 Metsulfuron-methyl + 400 Carfentrazon-ethyl
Arelon fl.E	intet	Aventis	500 Isoproturon
Ariane FG	Xi	Dow Agro Science	20 Clopyralid + 40 Fluroxypyr + 200 MCPA
Ariane Super	Xn	Dow Agro Science	30 Clopyralid + 100 Fluroxypyr + 120 Ioxynil
Asulox	intet	Aventis	340 Asulam
Avadex BW	intet	Monsanto-Searle A/S	480 Triallat
BAS 001	?	BASF	750 Picolinafen
Bacara	?	Aventis	100 Diflufenican + 250 Flurtamon
Barnon Plus	Xn	BASF	203 Flamprop-M-isopropyl
Basagran 480	Xi	BASF	480 Bentazon
Basagran M75	Xi	BASF	75 MCPA + 250 Bentazon
Basta	Xn	Aventis	200 Glufosinat-ammonium
Betanal Classic	intet	Aventis	160 Phenmedipham
Bladex 500 SC	Xn	BASF	500 Cyanazin
Boxer	Xi	Zeneca	800 Prosulfocarb
Briotril	Xn	KVK Agro	160 Ioxynil + 240 Bromoxynil
Cambio	?	BASF	9 Dicamba + 320 Bentazon
Capture	Xn	Aventis	50 Diflufenican + 200 Ioxynil + 300 Bromoxynil
Chekker	?	Aventis	12.5 Iodosulfuron + 125 Amidosulfuron
Command CS	?	BASF	360 Clomazon
Devrinol 45 FL	intet	AgroDan	450 Napropamid
EXP 31569	?	Aventis	25,5 Pyraflufen
Enterra	?	BASF	16 Picolinafen + 320 Pendimethalin
Ethosan	intet	KVK Agro	500 Ethofumesat
Express	intet	Du Pont	500 Tribenuron methyl
Fenix	intet	Aventis	600 Aclonifen
Flexidor	intet	Dow Agro Science	500 Isoxaben
Focus Ultra	?	BASF	100 Cycloxydim
Fusilade X-tra	Xi	Zeneca	250 Fluazifop-P-butyl
Gallant	Xn	Dow Agro Science	125 Haloxyfop-ethoxyethyl
Goliath	intet	KVK Agro	700 Metamitron
Goltix flydende	intet	Bayer	700 Metamitron
Grasp WG	?	Zeneca	800 Tralkoxydim
Gratil	?	Aventis	750 Amidosulfuron

Tabel 10. fortsat.

Handelsnavn	Faresymbol	Firma	Virksomme stoffer g pr. kg/l
Harmony	intet	Du Pont	750 Thifensulfuron-methyl
Harmony Class	?	Du Pont	250 Thifensulfuron-methyl + 250 Carfentrazon-ethyl
Harmony Plus	intet	Du Pont	333 Thifensulfuron-methyl + 167 Tribenuron-methyl
Herbalon	Xn	KVK Agro	21.5 Clopyralid + 200 MCPA + 400 Mechlorprop
Herbasan	intet	KVK Agro	160 Phenmedipham
Hussar	?	Aventis	50 Iodosulfuron
Inter Terbuthylazin	Xn	Inter-Trade	500 Terbuthylazin
Kerb 500 SC	intet	BASF	500 Propyzamid
Laddok TE	Xi	BASF	200 Bentazon + 200 Terbuthylazin
Lentagran WP	Xi	Novartis	450 Pyridat
Lexus Class	?	Du Pont	167 Flupyrsulfuron-methyl + 333 Carfentrazon-ethyl
Lido SC	Xi	Novartis	158 Pyridate + 246 Terbuthylazin
Logran 20 WG	intet	Novartis	200 Triasulfuron
MKH 6561	?	Bayer	700 Procarbazon-Na
Malibu	?	BASF	60 Flufenacet + 300 Pendimethalin
Matrigon	intet	Dow Agro Science	100 Clopyralid
Metaxon	Xn	BASF	750 MCPA
Monitor	?	Monsanto-Searle A/S	800 Sulfosulfuron
Oxitril	Xn	Aventis	200 Bromoxynil + 200 Ioxynil
Panther	Xn	Aventis	50 Diflufenican + 500 Isoproturon
Platform T	?	BASF	33 Carfentrazon + 670 Mechlorprop-P
Primera Super	Xi	Aventis	69 Fenoxaprop-P-ethyl
Primus	?	Dow Agro Science	50 Flurasulam
Quantum Class	?	Du Pont	125 Tribenuron-methyl + 333 Carfentrazon-ethyl
Quartrol	?	Aventis	30 Diflufenican + 50 Ioxynil + 75 Bromoxynil
Reglone	Xn	Zeneca	374 Diquat-dibromid
Roundup 2000	intet	Monsanto-Searle A/S	400 Glyphosat
Roundup Bio	Xi	Monsanto-Searle A/S	360 Glyphosat
Safari	Xn	Du Pont	500 Triflusulfuron
Select 240 EC	Xn	KVK Agro	240 Clethodim
Sencor WG	intet	Bayer	700 Metribuzin
Spar 2 Plus	intet	KVK Agro	50 Desmedipham + 200 Ethofumesat + 250 Phenmedipham
Spotlight 24 EC	?	Cillus	240 Carfentrazon-ethyl
Starane 180	Xi	Dow Agro Science	180 Fluroxypyr
Stomp	intet	BASF	400 Pendimethalin
Stomp Gold	intet	BASF	600 Pendimethalin
Synergy	Xi	Novartis	30 Triasulfuron + 600 Dicamba
Titus	?	Du Pont	250 Rimsulfuron
Tolkan	intet	Aventis	500 Isoproturon
Topik	?	Novartis	80 Clodinafop-propargyl
Touchdown	Xn	Zeneca	330 Glyphosat-trimesium
Vega	?	BASF	200 Cinidon-ethyl
Zeppelin	intet	Aventis	40 Diflufenican + 160 Glyphosat
Skadedyrsmidler			
Fastac	Xn	BASF	100 Alpha-cypermethrin
Fastac 50	Xn	BASF	50 Alpha-cypermethrin
Fastac T	?	BASF	150 Alpha-cypermethrin
Karate EW	Xn	Zeneca	25 Lambda-cyhalothrin
Mavrik 2F	intet	Novartis	240 Tau-fluvalinat
Metaldehyd 5G	intet	Kemi Agro	50 Metaldehyd
Perfekthion 500 S	Xn	BASF	500 Dimethoat
Pirimor G	Xn	Zeneca	500 Pirimicarb
Sumi-Alpha 5 FW	Xn	Du Pont	50 Esfenvalerat
Svampemidler			
Acrobat WG	intet	BASF	75 Dimethomorph + 667 Mancozeb
Amistar	intet	Zeneca	250 Azoxystrobin
Amistar Pro	Xi	Zeneca	100 Azoxystrobin + 280 Fenpropimorph
Corbel	Xn	Novartis	750 Fenpropimorph
Daconil 500 F	Xi	BASF	500 Chlorothalonil
Dithane DG	Xi	BASF	750 Mancozeb
Dividend LS 37.5	Xi	Novartis	37.5 Difenoconazol
Folicur EW 250	Xn	Bayer	250 Tebuconazol
Fortress	?	Dow Agro Science	500 Quinoxyfen
Fortress Top	?	Dow Agro Science	66 Quinoxyfen + 250 Fenpropimorph
Fungazil A	Xi	Cillus	50 Imazalil
Impuls Pro	?	Bayer	133 Azoxystrobin + 267 Spiroxamin

Tabel 10. fortsat.

Handelsnavn	Faresymbol	Firma	Virksomme stoffer g pr. kg/l
Juventus	?	BASF	60 Metconazol
Mentor	Xn	BASF	150 Kresoxim-methyl + 300 Fenpropimorph
Opus	?	BASF	125 Epoxiconazol
Opus Team	?	BASF	84 Epoxiconazol + 250 Fenpropimorph
Pronto Plus	?	Bayer	133 Tebuconazol + 250 Spiroxamin
Shirlan	Xi	Zeneca	500 Fluazinam
Sibutol 280 LS	Xn	Bayer	18 Fuberidazol + 280 Bitertanol
Sportak EW	Xn	Aventis	450 Prochloraz
Stereo	Xn	Novartis	62.5 Propiconazol + 250 Cyprodinil
Tattoo	Xn	Aventis	248 Propamocarb-HCl + 302 Mancozeb
Tern	Xn	Novartis	750 Fenpropidin
Tilt 250 EC	intet	Novartis	250 Propiconazol
Tilt Mega turbo	Xi	Novartis	125 Propiconazol + 300 Fenpropimorph
Tilt top	Xi	Novartis	125 Propiconazol + 375 Fenpropimorph
Unix	?	Novartis	750 Cyprodinil
Zenit 575 EC	?	Novartis	125 Propiconazol + 450 Fenpropidin
Vækstregulatorer			
CCC	Xn	Flere	
Cerone	Xi	Aventis	480 Ethephon
Cycocel 750	Xn	BASF	750 Chlormequat
Cycocel Ekstra	intet	BASF	460 Chlormequat + 320 Cholinchlorid
Moddus	intet	Novartis	250 Trinexapac-ethyl
Terpal C	Xn	BASF	155 Ethephon + 305 Chlormequat
Additiver			
Actirob	intet	Aventis	Penetreringsolie
Citowett	intet	BASF	Sprede-klæbemiddel
Greemax	intet	Stallen Bio	Additiv
Isoblette	intet	Aventis	Sprede-klæbemiddel
Lissapol Bio	intet	Zeneca	Sprede-klæbemiddel
MON 0818	intet	Monsanto-Searle A/S	Sprede-klæbemiddel
Reduce	intet	Jens Møller Products	Additiv
Renol	intet	KVK Agro	Penetreringsolie
Sun-Oil 33 E	intet	Klarsø	Penetreringsolie, mineralsk
TF-8035	intet	Zeneca	Penetreringsolie, mineralsk
Teamup 2000	intet	Monsanto-Searle A/S	390 Ammoniumsulfat
Vegelux	intet	Cillus	Penetreringsolie, mineralsk

Tabel 11. Listepriser 2000 – planteværn.

Middel	Ca. kr. pr. kg/ltr.	Alm dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
Svampemidler			
Acrobat WG	185	2,0 kg	370
Amistar	514	0,3-0,5 l	154-257
Amistar Pro	315	0,5-1,0 l	158-315
Corbel	285	0,3-0,5 l	86-142
Dithane DG/Vondac DG/ Tridex WG	45	2,0 kg	90
Folicur EW 250	400	0,3-1,0 l	120-400
Fortress*	950	0,1-0,2 l	95-190
Juventus*	280	0,3-0,5 l	84-140
Mentor	600	0,2-0,3 l	120-180
Opus*	420	0,3-0,5 l	126-210
Opus Team*	300	0,3-0,5 l	90-150
Shirlan	654	0.4 l	262
Sportak EW	367	0,5-1,0 l	184-367
Stereo	276	0,5-1,0 l	138-276
Svovl-midler	25	7,0 kg	175
Tattoo	109	4,0 l	436
Tern	381	0,3-0,5 l	114-190
Tilt Megaturbo	355	0,3-0,5 l	107-178
Tilt 250 EC	533	0,2-0,5 l	107-266
Tilt top	378	0,3-0,5 l	113-189
Unix*	480	0,3-0,5 l	144-240
Zenit*	406	0,3-0,5 l	122-203
Skadedyrsmidler			
DLG Dimethoat 40 EC	88	0,8-2,0 l	70-176
Cyperb	360	0.125 l	45
Fastac 50	170	0.25 l	42
Fastac 99	400	0.125 l	50
IT-Cypermethrin	320	0.125 l	40
Karate	246	0.2 l	50
Mavrik 2 F	646	0,1-0,2 l	65-130
Metaldehyd 5 G	42	10-15 kg	420-630
Perfekthion 500 S	88	0,6-1,5 l	53-132
Pirimor	709	0,15-0,3 kg	106-212
Sumi-Alpha 5 FW	231	0.15 l	35
Vækstreguleringsmidler			
Cerone/DLG Stråstærk 480	280	0,2-1,0 l	56-280
Cycocel ekstra	35	0,75-2,0 l	26-70
Cycocel 750/CCC 750/ Trece 750	38	0,5-1,25 l	19-48
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 & additiver			
Actirob/DLG 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
DLG Contact	59	0,1-0,3 l	6-18
Isoblette	28	1,0-3,0 l	28-84
Kandu	18	1 l	18
Reduce	25	1,0-2,0 kg	25-50
Teamup 2000	9	2,0-4,0 l	18-36
Ukrudtsmidler			
Afalon Disp	174	0,75-2,0 l	131-348
Agil	546	0,5-1,0 l	273-546
All Out 2000	65	1,5-2,0 l	98-130
Ally	7470	10-30 g	75-225
Ariane FG	85	2.5 l	213
Ariane Super	198	1,0-1,5 l	198-297
Bacara*	260	0,25-1,5 l	65-390

Tabel 11. fortsat.

Middel	Ca. kr. pr. kg/ltr.	Alm dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
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	187	3,0-5,0 l	561-935
Betanal Classic/ Betasana 2000/Herbasan	103	1,5-3,0 l	155-306
Bentanal Optima SC/ Kemifam Pro SC	239	1,0-2,0 l	239-478
Boxer	126	1,0-4,0 l	126-504
Capture	308	0,3-0,6 l	92-185
Command CS*	1200	0,25-0,33 l	300-400
Dan-Kvik/Glyphogan/ Glyfonova m.fl.	58	2,0-3,0 l	118-177
Devrinol 45 fl.	176	1,0-1,5 l	176-264
DFF/Oxitril	-	0,08/0,4 l	200
Ethosan/Nortron 50 SC/ Ethofol 500 SC	618	0,1-0,2 l	62-104
Express	76/tab.	1,0-2,0 tab.	76-152
Fenix	209	1,5-2,0 l	314-418
Fusilade X-Tra	560	0,5-1,0 l	280-560
Gallant	362	1,0-2,0 l	362-724
Goltix WG/Goltix Fl/Goliath	292	1 kg	292
Harmony	20000	10-30 g	200-600
Harmony Plus	76/tab.	1-3 tab.	76-228
Herbalon/Stellon ‘97	93	3,0-3,5 l	279-326
Hussar*	1470	0,05-0,2 kg	74-295
Inter-Pendimethalin	102	1,0-4,0 l	102-408
Inter Terbuthylazin/Kemprim	180	1,0-2,3 l	180-415
Jablo Glyphosat/ OK 500 Glyphosat	46	2,0-3,0 l	92-138
Kerb 500	452	0,5-1,0 l	226-453
Laddok TE	193	1,0-2,5 l	193-482
Lentagran	230	0,75-1,5 kg	172-345
Lido SC	227	1,0-3,0 l	227-680
Logran	6500	10-20 g	65-130
Matrigon	494	0,5-1,0 l	248-495
MCPA, 75 %	53	0,1-2,0 l	5-106
Oxitril/Briotril	218	0,5-1,0 l	109-218
Panther	182	2,0-2,5 l	364-455
Primera Super	420	0,8-1,0 l	336-420
Reglone	187	2,0-3,0 l	374-561
Roundup Bio	71	2,0-3,0 l	142-213
Roundup 2000	81	1,5-2,0 l	121-162
Safari	10160	10-30 g	102-306
Sencor WG	594	0,1-0,35 kg	60-207
Spar 2	392	0,6-1,0 l	235-392
Spar 2 Plus	476	0,5-1,0 l	238-476
Starane 180	279	0,3-0,7 l	85-195
Stomp	127	1,0-4,0 l	127-508
Stomp Pentagon	102	1,0-4,0 l	102-408
Synergy	1600	50-100 g	80-160
Touchdown	49	1,5-2,0 l	74-98
Touchdown 2001	65	1,5-2,0 l	98-130
Topik*	1000	0,5 l	500
Tribunil	184	1,0-2,0 kg	184-368
Zeppelin	135	2,0-7,0 l	270-945
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							
Corbel	1,0	1,0			1,0			2,0	
Daconil 500 F	2,5	2,5		2,5					2,5[1)]
Dithane DG/Tridex DG				2,0		2,0			2,0[1)]
Folicur EW 250	1,0	1,0	1,5					1,0	
Fortress*	0,3	0,2							
Impuls Pro*	1,13								
Juventus*	1,5								
Mentor	0,63								
Opus*	1,0								
Opus Team*	1,0								
Shirlan						0,4			
Sportak EW	1,0	1,0	1,5					1,0	
Stereo	1,2	1,2							
Tattoo						2,22			
Tern	1,0								
Tilt 250 EC m.fl.	0,5	0,5			0,5			0,5	
Tilt Megaturbo	0,71	0,71			0,71			0,71	
Tilt top	0,67	0,67			0,67			0,67	
Unix*	1,0								
Vondac DG				2,0		2,0			
Skadedyrsmidler:									
Cyperb m.fl.	0,125	0,125	0,2	0,16	0,16	0,2	0,2	0,125	
Dimethoat 400	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
Fastac	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	
Fastac 50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
Fastac T*	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
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 5G	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Perfektion 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	0,3	0,175	0,25	0,25	0,5	0,2	0,2[1)]
Vækstreguleringsmidler:									
Cerone/Regufon	1,0	0,5							
Cycocel 750/CCC 750 m.fl.	1,23	1,23						2,45	
Cycocel extra	2,0	2,0						4,0	
Moddus	0,5	0,4							
Terpal	1,73	0,87						3,5	
Terpal C	1,53								
Ukrudtsmidler:									
Afalon Disp.						2,0			
Agil			0,75	1,0	1,5	1,25			
Ally	30	20							
Ariane FG								1,96	
Ariane Super	0,78	0,72						0,84	
Asulox									2,0[1)]
Avadex BW		4,0							4,0[1)]
Avenge 150	5,0	5,0							
Bacara*	1,0								
Barnon Plus	3,0	3,0							
Basagran 480		1,5		1,0			1,04	3,0	
Basagran M 75		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	3,5					3,5			
Cambio*							0,92		
Capture		0,52							
Command CS*			0,33						0,25[2)]

Tabel 12. fortsat.

Middel	Vintersæd	Vårsæd	Vinterraps	Ærter	Roer	Kartofler	Majs	Frøgræs	Andre frø
Devrinol 45 fl.			1,5						
DFF	0,2	0,15							
Ethosan m.fl.					0,8				
Express	2,0	2,0							
Fenix				2,0		2,5			
Flexidor	0,2								
Flux Extra		0,74							
Focus Ultra*			1,5						
Fusilade X-Tra			0,5	1,0	1,5	1,5		1,0	1,0[1)]
Gallant			1,0		2,0			2,0	
Goltix/Goliath m.fl.					3,0				
Harmony	15	10							
Harmony Plus	2,5	2,0							
Herbalon/Stellon 97								2,7	
Hussar*	0,2								
Isoproturon (IPU)	2,5								
Kerb 500 SC			1,0						
Laddok TE							1,74		
Lentagran WP							2		
Lido SC							2,5		
Logran 20 WG	20	20							
Matrigon	1,0	1,0	1,2		1,5		1,5	1,5	
MCPA, 75%	2,0	2,0		0,17				2,7	
Monitor*	25								
Oxitril/Briotril	1,0	1,0						1,0	
Panther	1,1								
Primera Super	1,0	1,0							
Quartrol	1,63	1,39							
Reglone						4,0		2,0	
Roundup 2000	3,15	3,15		3,15					
Roundup m.fl.	3,5	3,5		3,5					
Safari					90				
Select 240 EC*			0,5						
Sencor WG						0,35			
Spar 2					1,06				
Spar 2 Plus					1,09				
Starane 180 m.fl.	0,8	0,7					1,5	2,0	
Stomp	4,0	2,0		1,5			4		
Stomp Gold	2,67								
Stomp Pentagon	4,8								
Synergy	95	95							
Terbuthylazin/Kemprim							2,3		
Titus*						30			
Tolkan	2,5								
Toloran				0,57					
Topik*	0,5								
Touchdown	3,82	3,82		3,82					
Touchdown 2001	2,86	2,86		2,86					
Tribunil	3,5							3,5	

Dosis er angivet i liter/kg pr. ha - for Ally, Harmony, 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)] Spinat.
[2)] Vårraps.

Faglige medarbejdere på Landskontoret for Planteavl

Pr. 1. oktober 2000
(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)
Landskonsulent Hans Kristensen (hnk)
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)

Jordbearbejdning og meteorologi
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, skovrejsning
Konsulent Heidi Buur Holbeck (hbh)
Konsulent Irene Asta Wiborg (iaw)
Konsulent Ebbe Udsen (ebu) †

Hørprojekt og efterudd. ansvarlig
Konsulent Bodil Engberg Pallesen (bdp)

Tværfaglige projekter og prod.økonomi
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)

Økologi
Konsulent Michael Tersbøl (mit)
Konsulent Inger Bertelsen (inb)

Sektion for forsøg og statistik
Sektionsleder Lars B. Kjær (lbk)

Forsøgsplanlægning og beregning
Konsulent B. Sloth Nielsen (bsn)
Konsulent Ib Sørensen (ibs)
Konsulent Vilhelm Gosvig (vig)
Planteavlstekniker Hanne Schønning (hns)
Planteavlstekniker 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 Nikolaj Huber Petersen (nhp)

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. 8740 5000, fax 8740 5090
E-mail til Landskontoret for Planteavl:
lfplanteavl@lr.dk.
E-mail til medarbejdere: xxx@lr.dk.
(hvor xxx refererer til initialerne efter navnet)
Hjemmeside: www.lr.dk/planteavl

Stikordsregister

A

A 2450.9.2 46
A 4097.6 46
Abed 6211. 108
Acrobat 255
Acropolis 161
Adamo 134-135
Additiv til glyphosat 129
Additiv, svampemiddel. 62
Afalon 262
Afgasset gylle til vårbyg. 207
Afgrødenyt 310
Afgrødepris 184
Aftopning, kartofler 258
Aftopper, kartofler 259
Afvigende toppe, kartofler 262
Afvigende type, kartofler 262
Agadir 139-141, 249
Agerrævehale 77
Agersennep, vårraps 170
Agersnegle 226
Agersnegle, vinterhvede 73
Agersnegle, vinterraps 166
Agri-Gro 255
Akita 108
Alabama 108, 291
Aladin 139-140
Alamo 35-36, 231
Alexis 103, 106-108, 110, 112
Algalo 34, 36
Algarve 294
Algefibre. 249, 271
Alginate 271
Alliot. 108, 234
Alm. rajgræs 155
Alm. rajgræssorter 282
Ammoniakfordampning . . 205, 208
Annabell 106-108
Antonia 20-22
Apache 249
Arealanvendelse 12
Artana 253
Artsforsøg, vintersæd 38
Artus 161, 247
Asketis. 43-44, 46, 232
Askro 46
Asmus 34-36
Aspect 46
Aspen 108
Asterix 277
Astina 139-141
Astoria 108
Athos 139-141, 236, 294
Atlantic 139-140
Attika. 139-140, 236
Avanti 29-31
Avenir 303
Avia 139-140

B

Baccara 139-141, 236, 294
Baltimor. 43-44, 46
Banguy 249, 303
Banjo. 161
Barke . 103-104, 106-108, 110, 112
Bartok 103, 106-108, 110, 112
Baselier 259
Basta 258, 262
Bastille 294
Bauxit 46
Bederoer, bejdsning, skadedyr . 271
Bederoer, skadedyr 271, 280
Bederoesorter 276
Bedeskimmel, bederoer 272
Bedriftsorienteret ukrudtskontrol . 9
Bedømmelse af ukrudts-
forekomst 74
Bedømmelsesskalaer 314
Behandlingshyppigheden 13
Behandlingsindeks 314
Behandlingsindeks, vårbyg. . . . 119
Bejdsning, bygstribesyge,
vårbyg 112
Bejdsning, goldfodsyge 51
Bejdsning, markært. 143
Bejdsning, skadedyr 280
Bejdsning, vinterhvede 50
Bekæmpelse af enårig rapgræs
i hvidkløver og engrapgræs . . 150
Bekæmpelse af ukrudt efter
høst af dæksæd. 152
Bekæmpelse af ukrudt,
hvidkløver og engrapgræs . . . 149
bekæmpelsestærskler, bladlus,
vinterhvede. 72
Bekæmpelsestærskler, bladlus,
vårbyg 123
Belinda 135
Beregningsnormer 312
Beskrivelse, vårbygsorter 111
Beslutningsstøttesystemer 9
Bill. 43-44, 46
Biokompost. 218
Biscay 46
Bittersalt-Mikrotop 271
Bladlus, vejledende
bekæmpelsestærskler, vårbyg 123
Bladlus, vinterhvede 72
Bladlus, vinterhvede, nedsatte
doser. 72
Bladlus, vårbyg. 121
Bladsvampe efterår, vinterbyg . . 23
Bladsvampe, sukkerroer 272
Bladsvampe, vinterbyg 25
Bladsvampe, vinterhvede 52
Bladsvampe, vårbyg 112
Blaze 277
Blød hejre 80
Bombay. 18, 21
Bonanza 139-141, 236, 294
Bonapart 29-31
Bond 108, 291
Boris 161
Bortsprøjtning af hvidkløver i
engrapgræs 150
Boston. 46
Boxer 262
Brandt 46
Brazil 108
Britta 168
Bruno 161, 247
Brunplet, doser 58
Brunplet, iblanding af Folicur . . 59
Brunplet, sen bekæmpelse 62
Brunplet, tidspunkt 58
Brunplet, vinterhvede 56
Brutus 139-141
Brødhvede, økologisk. 240
Buccaneer 44-46, 291
Burresnerre, vintersæd 90
Byg/ært, helsæd 295
Bygrust, vinterbyg 24
Bælgplanter, efterafgrøde 193
Bælgsæd 16
Båndsprøjtning 260

C

Cali 161
Cambridge 282
Canberra 161
Cando 161
Canis 139-140
Cantate 161
Capitol 161, 247
Captain 161
Cardos. 42, 46
Carola 20, 22
Catania. 139-140, 294
Ceb 1466 139-140
Cecilia. 108
Cedomon. 112
Cellar 108
Central Science Laboratory . . . 256
Charlotte 103-104, 291
Chica 134-135
Cicero 234, 291
Cikader 257
Cikorie 244
Claire 46
Classic 139-141
Cleopatra. 21
Colosse 277
Colvert 161
Command CS 261
Commodore 161
Complet 232
Contact 161
Cork. 103-104, 110
Cornwall 282

Corrado 134-135
Cortez 44-45, 48, 232
Crescendo 249
Crop-set 255
Cymbush 257

D
Danfoil luftsprøjte 71
Danmarks JordbrugsForskning . . . 8
DAPS 126
DAPS-model, vintersæd 87
Database for Markforsøg 7
Delmarker 199, 203
Delmarksinddeling 196
Demonstration af økologiske dyrkningsmetoder 251
Demonstration, økologisk raps . 246
Demonstration: Dyrkningssystemer til økologisk korn 249
Denitrifikation 206
Desiree 18, 21
Det samlede høstudbytte 16
Diabas 43-44, 232
Dialog 291
Dianella 252
Direktoratet for FødevareErhverv 8
Dirigent 42, 291
Dithane 255
Ditta 254
DMIs 5-døgnsprognose 255
Dominator 30-31, 284
Duktus 29-31
Dybstrøelse 212
Dyrket areal 12
Dyrkning af sukkerroer 263
Dyrkning, genmodificerede sukkerroer (GMO) 269
Dyrkning, helsæd . . . 290-291, 293, 295
Dyrkning, majs . 297-299, 301, 303, 305, 307
Dyrkning, vinterhvede 97
Dyrkningssystemer 216
Dyrkningssystemer, vinterhvede 100
Dysetype, ukrudt 127
Dysetyper, svampebekæmpelse, vinterhvede 70

E
Efal 39, 41, 48
Effekt af ukrudtsmidler, markært 146
Effekt, ukrudtsmidler i vårsæd . 127
Effektive mikroorganismer 56
Efterafgrøde 215
Efterafgrøder 244
Efterafgrøder, majs 303
Efterafgrøderne vinterraps, ræddike 245
Efterslæt 214
Eftervirkning, grøngødning . . . 243
Efterårstilførsel af kvælstof . . . 191
Elba 264
Eldorado 34-36
Elegang 294
ELISA 256
Elite 247
EM 114
EM-38 195
Engrapgræs 154
Engrapgræs, enårig rapgræs . . . 150
Engsvingel 15
Enrico 29-31
Enårig rapgræs 75
ERFA-grupper 9
Erhvervsfinansieret forskning 8
Erstatningsfonden for Markfrø . . . 8
Erstatningsfonden for Sædekorn . 8
Esprit 29-31, 230
Etablering af vinterraps 164
Everest 277
Express 247

F
Fakse 254
Fastac 257
Fastliggende forsøg 182
Faust 236
Fecuva 252
Feeder 282
Fenix 262
Ferment . . . 106-107, 110, 112, 234
Feromonfælder, markært 138
Fidelio 36
Fladspredeyse 70
Flair 39, 41, 48
Flamingo 168
Flere års forsøg, havresorter . . . 135
Flere års forsøg, vårhvedesorter 136
Flämingsstern 134-135
Focus 141, 294
Foderroer 15
Foderroesorter 276
Foldmeter 200
Folva 254
Forbrug af handelsgødning 13
Forbruget af pesticider 6
Forbruget af planteværnsmidler . 13
Forfrugt 44
Forkortelser 314
Formål 6
Forsfortallet (Pt) 222
Forsøgenes nummerering 314
Forsøgsarbejdets omfang 7
Forsøgsled 312
Forsøgsstrategimødet 7
Fortørring af græs 287
Fortørring af kløvergræs 287
Fosfor 13
Freddy 134-135
Frø til udsæd 13
Frøafgiftsfonden 8
Frøafgrøder 15, 148
Frøgræs, gradueret kvælstof-tilførsel 158
Frøgræs, græsukrudt 152, 154
Frøgræs, kvælstof 157
Frøgræs, ukrudt 151
Frøgræsudlæg, ukrudt 151
Furebundsløsning 225
Fusarium, bejdsning 50
Fusarium, toksinindhold 60
Fusion 106-107
Futura 21

G
Gefion 42
Genmodificerede foderroer 278
Genmodificerede planter 6
Gensplejsede foderroer 278
Giro 29-31
Glen 168
Glyphosat før høst 81
GMO foderroer 278
GMO sukkerroer 269
GMO-majs 307
Goldfodsyge, bejdsning 51
Goldfodsyge, vinterhvede 51
Gradueret kvælstoftilførsel, frøgræs 158
Grommit 42
Græs og fortørring 287
Græsmarksplanter 15
Græsrodsforskning 229
Græsukrudt og spildkorn i rødsvingel 153
Græsukrudt, frøgræs 152, 154
Græsukrudt, udlæg af frøgræs . 153
Græsukrudt, vinterraps 164
Græsukrudt, vintersæd 74
Grøngødning, udlæg 242
Grønkorn af vinterrug 284
Grønne knolde, kartofler 259
Grønrug, ukrudt 285
Grøntfodertype 284
Grønært 288
Gråplet, doser 58
Gråplet, iblanding af Folicur . . . 59
Gråplet, sen bekæmpelse 62
Gråplet, tidspunkt 58
Gråplet, vinterhvede 56
Gul okseøje 125
Gule limplader 257
Gulrust, vinterhvede 53
Gummifingre, ved radrensning . 251
Gunhild 134-135
Gødningsforbruget 13

Gødningstyper fra svin 215
Gødningstyper, vinterhvede . . . 189
Gødningstyper, vårbyg 190
Gødskning med kalium. 285
Gødskningsnormer 6

H
Hacada. 29-31, 230
Haiti 264
Halmprognose. 16
Halv dosis, kartoffelskimmel . . 255
Hamu 18, 20
Handelsgødning, nedpløjning. . 225
Hanna 18, 20-22
Hanseat 48
Hardi Twin sprøjte 71
Harrier. 48
Havana 264
Have- og parkaffald 218
Haven 39, 41, 48
Havre/ært, helsæd 295
Havre/ærtehelsæd 295
Havrerødso 14
Havrerødsot, vinterhvede 72
Havresorter, egenskaber 135
Havresorternes udbredelse 135
Hektolitervægt,
svampebekæmpelse 57
Hel og halv normaldosis,
vinterhvede. 93
Helsæd 15
Helsæd, dyrkning . . . 290-291, 293,
295
Helsæd, havre/ært 295
Helsæd, markært. 295
Helsæd, ribbehøst 296
Helsæd, vinterhvede 290
Helsæd, vårbyg 295
Helsæd, ærtesorter 293
Henni . 103-104, 106-107, 110, 112
Hereward 39, 41
Heros. 168
HM 5273. 264
HM1799 264
Holme 264
Humbolt 31, 284
Humisol 246
Hundegræs 15
Hunter 39, 41, 48
Husdyrgødning 204
Hushållningssällskaperne
i Skåne 8
Hussar 39, 41
Hvedebladplet. 63
Hvedebrunplet, bejdsning. 50
Hvedegulstribe 72
Hvidkløver, bortsprøjtning 150
Hvidkløver, enårig rapgræs . . . 150
Hvidkløver, ukrudts-
bekæmpelse 148
Hvidkløversorter. 243
Hybnos 1. 42
Hybris 44-45
Hydro N-Sensor 197
Høst af ærter som grønt 288
Høst, majskolber. 307
Høsttid, vårbyg 292
Høsttid, vårbyghelsæd 292
Høsttider af ærter til ensilering. 288

I
Idun. 264
Immobilisering af kvælstof. . . . 205
Individuel læplantning 226
Industriafgrøder 148
Injektordyse 71
Insektbekæmpelse, kartofler. . . 257
Isolde 18, 20-22
Ital. rajgræs 15

J
Jacinta 106-107, 112, 234, 291
Jackpot 139, 141
Jauna 277
Javlo 294
Jessica 21
Jolante. 20
Jordanbundsalyser 221
Jordbearbejdning 223
Jordbundsanalyser 221
Jordbundsvariation 195, 199
Jordløsning 224
Jordprøveudtagning 196
Jordsensor 194
Jordtype 44, 195
Julia. 294
Jura 168
Jutlandia 254
Juwel. 277

K
Kalium til græs og kløvergræs . 285
Kalium til slætgræs. 285
Kalium 13
Kaliumtallets (Kt). 222
Kamformer 260
Karate 257
Karnico 252
Kartoffelafgiftsfonden 8
Kartoffelfrugtsaft 218
Kartoffelskimmel 255
Kartofler 15
Kaskelott 29-30
Kemira Danmarks Fond 8
Kemira-Sensor 202
Kick 294
Klorofylindhold 198, 202
Kløvergræs og skårbehandling . 287
Kløvergræs som forfrugt 241
Kløvergræsudlæg, ukrudt 290
Kobbertal over 10 222
Koldtest, majsfrø 308
Kollektiv læplantning 226
Kontiki 264
Kornafgrøderne. 14
Kornbladbiller, vinterhvede 72
Kornbladbiller, vårbyg 121
Kornblomst 92
Kortego 34
Kortlægning 133
Kosack 39, 41
Kris 43-44
Krybende Amarant 273
Kulturteknik 223
Kuras. 252
KVADRATNET for nitrat-
undersøgelser 8
Kvik 80, 128
Kvægbrug 182
Kvæggylle til vårbyg 206
Kvælstof til alm. rajgræs 157
Kvælstof til frøgræs 157
Kvælstof 270
Kvælstof, havre. 175
Kvælstof, kartofler 255
Kvælstof, rug 180
Kvælstof, triticale 180
Kvælstof, vinterbyg 180
kvælstof, vinterhvede 176
Kvælstof, vinterhvede,
sammendrag 178
Kvælstof, vårbyg 173
Kvælstof, vårbyg, sammendrag 175
Kvælstofbalance 203
Kvælstofbehov 199
Kvælstofbehov, variation 199
Kvælstofforbruget. 13
Kvælstofgraduering 197
Kvælstofhusholdning 6
Kvælstof-koncentrat, Biorek . . 210
Kvælstofoverskuddet 6
Kvælstofpris 184
Kvælstofprognose. 185
Kyros 277
Kællingetand. 242
Kød- og benmel 220
Køreskade 209

L
Lamba 103, 110, 112, 291
Lamberto. 34, 36, 231
Landbrugets Kornforædlings-
fond 8
Landsforsøg, havresorter 134
Landsforsøg, svampe-
bekæmpelse, vårbygsorter . . . 104
Landsforsøg, vårbygsorter 103
Landsforsøg, vårhvedesorter med
og uden svampebekæmpelse . 136
Landsforsøg, vårhvedesorter . . 136

Landsforsøg, ærtesorter 139
Landsforsøgsplaner. 8
Landsudvalget for Planteavl 9
Langsigtet effekt 183
Lavdriftdyser 71
Ledningsevne 195
Ledningsevnekort 195
Leguan. 136-137
Liaison 168
Licongo. 168
Linus 103-104, 106-107, 112
Lofa. 282
Loft 308
Lotus 34-36
Low drift dyser 71
Ludo 18, 20-22, 230
Lupus 34, 36, 231
Lux 106-107, 112, 291
Lynx 48
Læplantning 226

M
Madras 291
Magnesiumtal 221-222
Magnet 168
Magnum 277
Majs 15
Majs, dyrkning . 297-299, 301, 303, 305, 307
Majs, efterafgrøder 303
Majs, GMO. 307
Majs, plantetal 302
Majs, sorter 297
Majs, Terralyt Plus 308
Majs, ukrudt 304
Majsfrø, koldtest. 308
Majskolber, høst 307
Majssorter, plantetal 302
Majssorter, økologisk 249
Majsvarmeenheder 298
Manatan 303
Mangan 191, 193
Manganmangel 205
Manganmangel, vinterbyg 24
Mangansulfat, kartofler 255
Manhattan 264
Marathon. 264
Marginaloptagelse 204, 218
Mark- og ejendomsbesøg 310
Markant 134-135
Markfrø. . . 148-149, 151, 153, 155, 157, 159
Markkontrol 311
Markvandringer 311
Markært 16
Markært, helsæd 295
Markært, ærtesyge 143
Markærtsorter 2000, supplerende forsøg 139
Markærtsorternes egenskaber . . 140
Matador 29-31
Maurice. 282
Maverick 43-44
Megara 21
Mekanisk ukrudtsbekæmpelse, markært 146
Mekanisk ukrudtsbekæmpelse, vintersæd 94
Mekanisk ukrudtsbekæmpelse, vårsæd 128
Mekanisk-kemisk ukrudtsbekæmpelse 260
Mekka 264
Meldug, vinterhvede. 53
Meltan. 103, 110, 112, 291
Menhir 141, 294
Mentor 103-104, 110
Merian 18, 20-22
Meristemopformerings-programmet 262
Merlin 247
Merveille. 277
Metaxa 139
Meva 254
Middeltemperatur 10
Miljøvenlige Jordbrugs-foranstaltninger 311
Mimmi. 134-135
Mjölner 264
Modus 34-36
Mongita. 282
Montando 282
Motto 230, 284
Mozart. 168
MVJ-ordninger 7

N
Narvik 18, 21-22
Natrium og ædelyst. 286
Natrium til græs 286
Natrium til kløvergræs 286
Natrium. 270
Naxis. 249
Naxos 308
NDF 292
Nedfældning af afgasset gylle i vinterhvede. 208
Nedfældning af gylle 205
Nedfældning af svinegylle i vinterhvede. 208
Nedfældning 211
Nedfældning, gylle i majs. 249
Nedfældning, vinterhvede 207
Nedfældning, vårbyg 205
Nedmuldning, kløvergræs 246
Nedpløjning af handelsgødning 225
Nedsat kvælstoftilførsel 183
Nedsatte doser, ukrudt markært 143
N-ejendomme 180
Nematodresistente sorter 266
Nestor 277
Nettomerudbytte 313
Neutral Detergent Fiber 292
NIC-93-5000. 18
Nikita. 29-31, 284
Nitouche 139, 141, 236
Nitratkoncentration. 216
Nitratudvaskning 215
N-min 243, 245
Norsk Hydros Fond 8
NSA 97-0317 294

O
Oden 264
Odis. 291
Ole Heyes Fond 8
Oleva. 253
Olympia 21
Opbevaringskapacitet 311
Optic. . 103-104, 106-107, 110, 112
Orakel 168
Orthega 106-107
Otira. 106-107
Otira 112
Otira 234

P
Packomat Seeder. 225
Paloma. 103-104, 110
Partout. 36, 231
Paula 18, 20-22
PC-Planteværn 9, 273
PC-Planteværn, Septoria-modellen 68
PC-Planteværn, ukrudt markært. 143
PC-Planteværn, sukkerroer, ukrudt 273
PC-Planteværn, svampebekæmpelse 119
PC-Planteværn, ukrudt foderroer. 281
PC-Planteværn, ukrudt, vårsæd 126
PC-Planteværn, vinterbyg. 26
PC-Planteværn, vinterhvede, svampe 67
PC-Planteværn, vintersæd 86
PC-Planteværn, vårbyg. 118
Pentium . . . 39, 41, 44-45, 232, 291
Pesticidhandlingsplan II 6, 9
Petra. 134-135
Picasso. 29-31
Pinochio 139, 236
Pinokio 34, 36
Placering af gødning, vinterraps 166
Placering af gødningen 225
Placering, i gylle i majs 249
Placeringseffekt 205
Planteavlsbrug 182

Planteavlskurser 311
Planteavlsmøde. 311
Planteavlsrådgivning 309
Plantedirektoratet 8
Plantedirektoratets normer 186
PlanteInfo 9
Plantesensor 195
Plantetal, majssorter 302
Planteværn i vinterrug 32
Planteværn, markært. 142
Planteværn, triticale 36
Planteværn, vinterbyg. 23
Planteværn, vinterhvede 50
Planteværn, vårbyg 112
Planteværnsmidler 7
Platine 18, 20, 22
Pluto 168
Pløjefri dyrkning. 223
Poncho 135
Portland. 300
Positionsbestemt dyrkning 194-195, 197, 199, 201, 203
Positionsbestemt plante-beskyttelse 132
Positionsbestemt sprøjtning . . . 132
Positionsbestemt svampebekæmpelse 133
Positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse 133
Posmo 252
Potter. 291
Prego. 36
President 134-135
Priser på planteprodukter 313
Priser. 313
Prisudvikling, økologisk foderhvede 228
Producent 252
Prognose 185
Prognose, omlægning 228
Prolog 291
Promilleafgiftsfonden 8
Proprust, kartofler. 256
Provita. 252
Præcisionsjordbrug 197
Præsentation af resultaterne 9
Punktkilder 9
Punto. 103-104, 110, 112, 234, 291, 293
Pyrethroider, kartofler 257

R

Radrensning og bånd-sprøjtning, sukkerroer 273
Radrensning 239
Radrensning, vinterraps 226
Radrensning, vårbyg. 131
Rafika 18
Rafiki 20, 22
Rajgræs 78
Rajgræs, kvælstof 157
Rajgræs, sygdomme 156
Rajsvingel 282
Rajsvingelsorten Lofa. 282
Rapgræs, ukrudtsbekæmpelse . 152
Rapid 29-31
Raps 15
Reaktionstal 195
Reduce 128
Refleksion. 198
Regina. 18, 20, 22, 230
Reglone. 258
Resistens 9
Resistens, strobiluriner 52, 56
Resolut 20, 22
Respect 282
Resulut 18
Revisor 134-135, 235
Rhizomaniaresistente sorter . . . 268
Ribbehøst, helsæd. 296
Rise 134-135
Risikoværdier, kartoffelskimmel 255
Ritmo 39, 41-42, 44-45, 48
Rodfiltsvamp 258
Roundup Ready, ukrudts-bekæmpelse 280
Rumvægt, vinterhvede 179
Runkelroebiller, bejdsning 271
Rækkeafstand 238
Rødsvingel 15
Rødsvingel, græsukrudt, spildkorn 153
Rødsvingel, vækstregulering . . 156

S

Samdyrkning af kløver og alm. rajgræs 248
Sameba 282
Samsine. 168
Sava 254
Scarlett. . . . 106-107, 110, 112, 234
Senator 168
Sencor WG 260
Septoria, doser 58
Septoria, sen bekæmpelse. 62
Septoria, tidspunkt 58
Septoria, vinterhvede 56
Septoriabekæmpelse, iblanding af Folicur 59
Septoria-modellen, PC-Planteværn 68
Septoria-timer 69
Shamrock. 43-44
Shirlan. 255
Sirius. 282
Skadedyr vinterhvede, skadetærskler 72
Skadedyr, bejdsning, foderroer. 280
Skadedyr, foderroer 280
Skadedyr, nedsatte doser, vårbyg 121
Skadedyr, triticale. 36
Skadedyr, vinterhvede 72
Skadedyr, vinterhvede, nedsatte doser. 72
Skadedyr, vinterhvede, skadetærskler 72
Skadedyr, vårbyg 121
Skadetærskler bladlus, vinterhvede. 72
Skadetærskler bladlus, vårbyg . 123
Skadetærskler, bladlus, vinterhvede. 72
Skårbehandling af slætgræs . . . 287
Snegle, vinterhvede 73
Sneglebælg 242
Solist 232, 291
Sorter af alm. rajgræs, afgræsningsforsøg 282
Sorter af bederoer 276
Sorter af foderroer 276
Sorter af grønrug. 284
Sorter af sukkerroer 263
Sorter, majs. 297
Sortering, bladlus-bekæmpelse, vårbyg. 123
Sortering, svampe-bekæmpelse, maltbyg. 114
Sortering, svampebekæmpelse, maltbyg 114
SortInfo. 8
Sortsafprøvning vinterraps 160
Sortsafprøvning vårraps 168
Sortsafprøvning, økologisk raps 247
Sortsblandinger, markært 139
Sortsforsøg, havresorter 134
Sortsforsøg, kartofler 252
Sortsforsøg, markærtsorter 138
Sortsforsøg, vårhvede 136
Sortsstabilitet, kartofler 262
Specifikke undersøgelser 7
Speedy 249
Spildevandsslam 218
Spildkorn, vinterraps 164
Spinat, ukrudt 170
Spindhør, ukrudt 171
Spireevne, kartofler 259
Sponsor 139
Spotlight 258
Sprøjteskærme, støvreduktion . 274
Sprøjteteknik, svampe-bekæmpelse, vinterhvede . . 70-71
Sprøjtetyper, svampe-bekæmpelse, vinterhvede 71
Stakado 44-45, 48
Stankelben, bekæmpelse. 290
Stankelben, fræsning 290
Startgødning 270

Stedmoder 84
Sterling 277
Stivbladet svingel 15
Stivelsesindhold, vinterhvede . . 179
Stjernerullerenser 260
Stok 141
Strandsvingel 15
Strategi 2001, ukrudt i vårsæd . 129
Strategi 2001, ukrudt markært . 146
Stribesyge vårbyg 112
Strukturskade 207
Stubharvning, agersnegle 226
Støv, ukrudtseffekt 273
Sugeceller 216
Sukkerroedyrkning, økologisk . 251
Sukkerroer 14
Sukkerroer, bejdsning, skadedyr 271
Sukkerroer, skadedyr 271
Sukkerroer, sorter 263
Sumi-Alpha 257
Supplerende afprøvning, vinterhvedesorter 43
Supplerende forsøg, havresorter 135
Supplerende forsøg, markærtsorter 138
Supplerende ukrudts-bekæmpelse, vintersæd 89
Svampe, triticale 36
Svampe, vinterbyg 23, 25
Svampe, vinterrug 31
Svampebekæmpelse vinterhvede, additiv 62
Svampebekæmpelse vinterhvede, doser 58
Svampebekæmpelse i vinter-hvede, Fusarium 60
Svampebekæmpelse i vinter-hvede, toksinindhold 60
Svampebekæmpelse i vinter-hvede, vandprocent i halm 59
Svampebekæmpelse i vinter-hvede, vandprocent i kerne . . . 59
Svampebekæmpelse vinter-hvede, iblanding af Folicur . . . 59
Svampebekæmpelse vinter-hvede, sen bekæmpelse 62
Svampebekæmpelse, forskellige hvedesorter 65
Svampebekæmpelse, havresorter 134
Svampebekæmpelse, hektolitervægt 57
Svampebekæmpelse, maltbyg 115-116
Svampebekæmpelse, sortering, maltbyg 114
Svampebekæmpelse, vinterhvede 52-53, 56
Svampebekæmpelse, vårbygsorter 114
Svampebekæmpelse, foderbyg . 117
Svampebekæmpelse, PC-Planteværn 67
Svampebekæmpelse, sortering, maltbyg 114
Svampebekæmpelse, vinterbyg . 25
Svampebekæmpelse, vinterhvede, vekselvirkning kvælstof 70
Svampebekæmpelse, vinterhvedesorter 40
Svampebekæmpelse, vinterrug . . 31
Svampebekæmpelse, vårbyg . . 112
Svampemidler, korn, effekt 63
Svampesygdomme, sukkerroer. 272
Svampesygdomme, vinterraps . 168
Svinebrug 182
Svovl 191, 193
SWHY 97032 31
Swing 294
Sygdomme, alm. rajgræs 156
Syretilsætning 211
Såmetode, vinterhvede 223
Såmetode, vårbyg 224
Såtid, udsædsmængde, direkte sået vinterhvede . . . 97-98
Såtidspunkt, kvælstoftildeling, vinterhvede 99
Såtidspunkt, vinterhvede, økologisk 240

T

Tab af næringsstoffer 6
Tabelbilaget til Landsforsøgene 2000 6
Tallerkenharvning 224
Tarso 39, 41
Tattoo 255
Temperatur, nedbør, solskinstimer 9
Tenor 141
Terra 39, 41, 232
Terralyt Plus 255
Terralyt Plus, majs 308
Tidlig såning, vinterhvedesorter . 44
Tidligt såede vinterhvedesorter . 45
Tidspunkt, ukrudts-bekæmpelse, vintersæd 83
Tiffany 20
Titus 261
Tiva 252
Tofta 103-104, 110
Tokimbladet ukrudt, vintersæd . . 88
Ton aktivstof 13
Topografi 199
Tower 264
Treviso 29-31
Tricolor 34, 36
Trimaran 34-36, 231
Trintella 48
Triso 136-137
Triticale 12, 237
Triticale, ukrudt 36
Troya 277
Trykskader, kartofler 259
Trådkølle 24
Tæger 257

U

Udbringningsstrategi, brødhvede 191
Udbytte af kornafgrøder 14
Udbyttekort 196
Udsædsbårne svampe, vinterhvede 50
Udsædsbårne svampe, markært 143
Udsædsbårne svampe, vårbyg . 112
Udsædsmængder, hybrid- og konventionel vinterhvede 100
Udviklingsstadier 314
Udvintringssvampe, vinterbyg . . 23
Ukrudt i frøgræs 151
Ukrudt i frøgræsudlæg 151
Ukrudt i majs med græsudlæg . 305
Ukrudt i majs 304
Ukrudt i vinterraps 164
Ukrudt, engrapgræs 149
Ukrudt, foderroer 280-281
Ukrudt, grønrug 285
Ukrudt, hvidkløver 149
Ukrudt, markært 143
Ukrudt, spinat til frøavl 170
Ukrudt, spindhør 171
Ukrudt, sukkerroer 273
Ukrudt, triticale 36
Ukrudt, vinterbyg 28
Ukrudt, vinterrug 31
Ukrudt, vårsæd 123
Ukrudtsbekæmpelse 73
Ukrudtsbekæmpelse, hvidkløver 149
Ukrudtsbekæmpelse, kartofler 260-261
Ukrudtsbekæmpelse, Roundup Ready 280
Ukrudtsbekæmpelse, vinterhvede, økologisk 239
Ukrudtsharvning, markært 145
Ukrudtsharvning, vårbyg 130
Ukrudtsmidler i vintersæd, effekt 92
Ukrudtsstrigling 210
Ure 232

V

Vandbalance 12
Vandmiljøplan II 6
Vanessa 22
Variationskoefficient 211

Vejrforhold 9
Vekselvirkning, kvælstof og svampemidler 70
Versailles 39, 41, 48
Vindaks 75-76
Vingeskærsåmaskine 223
Vinjett 136-137
Vinterafprøvningen. 15
Vinterbyg 14, 237
Vinterbyg, ukrudt 28
Vinterhvede efter frøgræs 223
Vinterhvede . 14, 38-39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 237
Vinterhvede, helsæd 290
Vinterhvede, optisk N-Tester . . 187
Vinterhvede, såmetode 223
Vinterhvedesorter 44
Vinterhvedesorter, helsæd 290
Vinterhvedesorter, landsforsøg. . 39
Vinterhvedesorter, Skåne, Danmark. 42
Vinterhvedesorternes egenskaber 45
Vinterraps på rækker 163
Vinterraps på økologiske ejendomme 246
Vinterraps . . 15, 160-161, 163, 165, 167
Vinterraps, agersnegle 166
Vinterraps, etablering 164
Vinterraps, græsukrudt 164
Vinterraps, placering af gødning 166
Vinterraps, radrensning 226
Vinterraps, spildkorn 164
Vinterraps, sygdomme 168
Vinterraps, såmetode 226
Vinterrapssorter 160
Vinterrug til grønkorn. 284
Vinterrug uden vækstregulering . 32
Vinterrug. 237
Vinterrug, ukrudt 31
Vintersædsarter. 237
Virus Y 256
Virusgulsot, bederoer 279
Vision 34-36
Volcano V.A. 168
Vækstregulering, rødsvingel. . . 156
Vækstregulering, triticale 36
Vækstregulering, vinterbyg 25
Vækstregulering, vinterrug. 31
Værdital for kvælstof, vinterhvede. 212
Værdital for kvælstof, vårbyg. . 212
Værdital 220
Værstregulering, frøgræs 156
Vårbyg, optisk N-Tester 188
Vårbyg, såmetode 224
Vårbyghelsæd, høsttid 292
Vårbygsorter, egenskaber 107
Vårbygsorter, forfrugt. 106
Vårbygsorter, jordtype 106
Vårbygsorter, reduceret N 107
Vårbygsorter, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse 107
Vårbygsorter, supplerende forsøg 106
Vårbygsorter, to kvælstof-niveauer 107
Vårbygsorter, udbredelse 112
Vårhvedesorter, egenskaber . . . 136
Vårhvedesorter, udbredelse . . . 137
Vårraps 16
Vårraps, sortsafprøvning 168
Vårrapssorter 168
Vårsæd 14
Vårsædsarter, økologisk 237

W

Windsor 39, 41, 44-45, 48
www.lr.dk 6

Y

Y, virus, kartofler 256
Yacht. 39, 41, 48

Æ

Ærtehelsæd, bladrandbiller. . . . 295
Ærtehelsæd, ukrudt. 295
Ærtesorter, helsæd 293
Ærteviklere 138

Ø

Økohypper 260
Økologisk dyrkede markærtsorter 236
Økologisk dyrkede triticalesorter 231
Økologisk dyrkede vinterrugsorter 230
Økologisk dyrkede vårbygsorter 234
Økologisk dyrkede havresorter. 235
Økologisk dyrkede vinterhvedesorter 232
Økologisk markfrø 247
Økologisk sukkerroedyrkning . 251
Økologisk vinterraps. 246
Økologiske dyrkede vinterbygsorter 230
Økologiske rådgivnings-aktiviteter 309
Økologiske sortsforsøg. 229