Oversigt over
Landsforsøgene

Forsøg og undersøgelser i de landøkonomiske foreninger

2003

Samlet og udarbejdet af
LANDSUDVALGET FOR PLANTEAVL
ved
CARL ÅGE PEDERSEN
Chefkonsulent i planteavl

Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret | Planteavl
Udkærsvej 15, 8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00 · www.landscentret.dk

Phønix-Trykkeriet A/S

Indholdsfortegnelse

side

Landsudvalget for Planteavl....4

A. Forsøgsarbejdet og vækstvilkår....5
Forsøgsarbejdets omfang 2003....6
Vejrforhold....10
Arealanvendelse....12
Forbruget af hjælpestoffer....13
De enkelte afgrøder....15
Det samlede høstudbytte....19

B. Vinterbyg....20
Sortsvalg....20
Gødskning....21
Sygdomme....21, 29
Sortsforsøg....23

C. Vinterrug....32
Sortsvalg....32
Sygdomme....33
Sortsforsøg....34

D. Triticale....36
Sortsvalg....36
Sygdomme....37
Sortsforsøg....38

E. Vinterhvede....40
Sortsvalg....40
Gødskning....40
Ukrudt....42, 56
Sygdomme....45, 69
Skadedyr....48, 85
Sortsafprøvning....49

F. Vårbyg....86
Sortsvalg....86
Gødskning....87
Ukrudt....87, 99
Sygdomme....89, 103
Skadedyr....90, 110
Sortsforsøg....92

G. Havre....112
Sortsvalg....112
Sygdomme....112
Sortsafprøvning....114

H. Vårhvede....116
Sortsvalg....116

I. Bælgsæd....118
Sortsvalg....118
Ukrudt....118, 122
Skadedyr....119
Sortsafprøvning....121
Sygdomme....123

J. Markfrø/frøgræs....124
Engrapgræs....124, 126
Rødsvingel....124, 129
Hundegræs....124, 130
Strandsvingel....125, 131
Alm. rajgræs....125, 131
Afprøvning af solde – FarmTest....125, 133

side

K. Vinterraps....134
Sortsvalg....134
Skadedyr....134
Sygdomme....134
Sortsforsøg....135

L. Vårraps....140
Sortsvalg....140
Sortsforsøg....140

M. Spinat....141
Ukrudt....141
Sygdomme....142

N. Gødskning og kalkning....143
Kvælstofbehov....143
Positionsbestemt gødskning....144
Husdyrgødning....144, 173
Vækst- og jordforbedringsmidler....145
Stigende mængder kvælstof....146
Bestemmelse af kvælstofbehov....153
Kvælstofstrategier i vinterhvede....158
Mangan....161
Positionsbestemt plantedyrkning....164
Kalk og jordforbedringsmidler....185
Jordbundsanalyser....188

O. Kulturteknik....191
Jordbearbejdning....191
Læplantning....193, 201

P. Økologisk dyrkning....204
Artsvalg....204
Vintersædsarter....210
Vårsædsarter....211
Bælgsædsarter og blandinger med vårbyg....211
Sortsafprøvning....214
Vinterrug – sortsvalg....214
Triticale – sortsvalg og dyrkning....214
Vinterhvede – sortsvalg og dyrkning....216
Vårbyg – sortsvalg og dyrkning....219
Havre – sortsvalg og dyrkning....224
Vårhvede – sortsvalg og dyrkning....225
Markært – sortsvalg og dyrkning....229
Smalbladet lupin – sortsvalg og dyrkning....233
Hestebønner – sortsvalg....235
Vinterraps – sortsvalg og dyrkning....236
Quinoa....237
Majs – sortsvalg og dyrkning....237
Sukkerroer – dyrkning....240
Rodukrudt....241
Demonstrationer....243

Q. Kartoffeldyrkning....245
Sortsvalg....245
Gødskning....245, 248
Planteetablering....245, 252
Ukrudt....246, 255
Sygdomme og skadedyr....246
Nedvisning....246
Sortsforsøg....247
Sygdomme....257
Skadedyr....258
Nedvisning af kartoffeltop....260

side

R. Sukkerroer....263
Sortsvalg....263
Ukrudt....266, 271
Sygdomme....266, 274
Sortsafprøvning....267
Gødskning....270
Skadedyr....276

S. Græs og grønne afgrøder....277
Sortsvalg....277
Sortsforsøg....281
Gødskning....296
Sygdomme....297

T. Helsæd....298
Sortsvalg....298
Sortsafprøvning....300

U. Majs....302
Sortsvalg....302
Etablering....302, 312
Gødskning....304, 316
Ukrudt....305, 319
Høst....306, 322
Sortsforsøg....308

V. Opgaver i planteavlsrådgivningen....324
Gødningsplaner....324
Sprøjteplaner....324
Dyrkningsplaner....325
Afgrødenyt....325
Grupperådgivning....325
Mark- og ejendomsbesøg....325
Markvandringer og markmøder....325
Planteavlsmøder og –kurser....326
Hektarstøtteordningen og MVJ....326
VVM-sager og VVM-screeningssager....326
Digital korttegning....326
Positionsbestemt dyrkning....327
Andre opgaver....327

X. Sorter, anmeldere, priser, midler og principper....328
Forsøgenes sikkerhed....328
Alpha-design, Overskrifter over forsøgsled, Beregningsnormer....329
Beregning af økonomisk optimale kvælstofmængder, Nettomerudbytte....330
Priser på planteprodukter m.m., Behandlingsindeks, Bedømmelsesskalaer, Udviklingsstadier, Bedømmelse af ukrudt....331
Forsøgenes nummerering, Forkortelser....332
Faglige medarbejdere på Landscentret | Planteavl....344

Y. Forfatterliste....346

Stikordsregister....348
Afgrødernes udviklingsstadier....357

Landsudvalget for Planteavl

* Gårdejer Henrik Høegh (formand)
Møllevej 31, 4960 Holeby
Tlf. 5460 6972. Fax 5460 6872
heh@dansklandbrug.dk
Valgt af Dansk Landbrug

* Husmand Ib W. Jensen (næstformand)
Koppenbjergvej 16, 5620 Glamsbjerg
Tlf. 6472 3172. Fax 6472 3152
ibje@post3.tele.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.

* Gårdejer Torben Hansen
Tågerødvej 1, 4681 Herfølge
Tlf. 5627 6704. Fax 5627 6729
th.nordgaarden@mail.tele.dk
Valgt af Lbf. Østlige Øer

* Gårdejer Hans Chr. Holst
Skelgårdsvej 54, 9340 Aså
Tlf. 9885 1327. Fax 9885 1377
hcholst@mail.dk
Valgt af Lbf. Nordjyllands Amt

* Gdr. Sven-Aage Steenholdt
Farrisvej 50, Farris, 6580 Vamdrup
Tlf. 7455 1227. Fax 7455 1230
s.steenholdt@post.tele.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.

Gårdejer Hans Ejler Bang
Longvej 6, Refsvindinge, 5853 Ørbæk
Tlf. 6533 1827. Fax 6533 2877
HEB-Dybmosegaard@mail.tele.dk
Valgt af Lbf. Fyns Amt

Husmand Henrik Bertelsen
Stavnsbjergvej 19, 6600 Vejen
Tlf. 7536 4635. Fax 7536 0101
stavnsbjerg@mail.tele.dk
Valgt af Dansk Landbrug

Gårdejer Knud Skøtt Christensen
Væggerskildevej 3, 6971 Spjald
Tlf. 9738 1002. Fax 9738 1047
viftrupgaard@mail.tele.dk
Valgt af Lbf. Ringkøbing/Ribe

Godsejer Peter Iuel
Petersgaard Allé 3, 4772 Langebæk
Tlf. 5539 5007. Fax 5539 5050
pi@petersgaard.dk
Valgt af Lbf. Østlige Øer

Gårdejer Jens Aage Nielsen
Ravnse Byvej 13, 4840 Nørre Alslev
Tlf. 5443 5517. Fax 5443 5517
ravnsbygaard@post.tele.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.

Finn Pedersen
Kirkevej 4, 8765 Klovborg
Tlf. 7576 1075. Fax 7576 1044
gfpedersen@post.tele.dk
Valgt af Lbf. Vejle/Sønderjylland

Gårdejer Peter Poulsen
Sygehusvej 36, 8950 Ørsted
Tlf. 8648 8061. Fax 8648 8060
Peter@baekskovgaard.dk
Valgt af Lbf. Viborg/Århus Amt

Gårdejer Leo Rahbek
Hveddevej 39, 6933 Kibæk
Tlf. 9719 6136
rahbek.leo@mail.tele.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.

Gårdejer Vagn Rasmussen
Bjergbyvej 13, Nautrup
7830 Vinderup
Tlf.9744 8177. Fax 9744 8176
volsgaard-bjergby@mail.tele.dk
Valgt af Dansk Landbrug

Konsulent Ulla Plauborg (observatør)
LandboCenter Midt
Asmildklostervej 11, 8800 Viborg
Tlf. 8728 1800. Fax 8728 1809
ulp@lcm.dk
Valgt af Planteavlskonsulentforeningen

* Valgt til Dansk Planteforum.

A

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår

Dyrkningsåret 2002 til 2003 har overordnet set været arbejdsmæssigt nemt, men udbyttemæssigt skuffende. Efteråret 2002 gav vejrmæssigt gode muligheder for at få etableret vintersæd. Der har ikke været de store problemer med udvintring, og høstvejret har været tørt, så høsten er overstået tidligt og uden væsentlige omkostninger til tørring.

Der er totalt set faldet rimelige mængder nedbør, men med en uheldig fordeling i foråret – specielt i det nord- og vestjyske, hvor der sidst i april og først i maj er faldet meget store mængder regn, som har resulteret i misvækst i en del marker samt ekstraordinær udvaskning af kvælstof.

Når udbyttet og specielt kornudbyttet har været skuffende, skyldes det relativt lave udbytter i vinterhvede og vårbyg, der på grund af varmt og tørt vejr i modningsfasen ikke har haft tilstrækkelig tid til kerneindlejring. Til gengæld har der igen i 2003 været et pænt udbytte i majs, der har kvitteret for varmt vejr, både med et pænt udbytte og med en tidlig modning.

Disponering af denne udgave af Oversigt over Landsforsøgene er lidt anderledes end tidligere, idet de fleste afsnit nu starter med en konklusion, som med en gul baggrundsfarve er fremhævet for læseren. Konklusionen vedrører som hovedprincip udelukkende de emner, hvor der er gennemført forsøg i 2003. Der er således ikke tale om en fuld dyrkningsvejledning. En sådan kan rekvireres på planteavlskontoret eller læses på LandbrugsInfo: www.landscentret.dk

For de fleste afsnits vedkommende er der tale om mange medforfattere. Forfatterne til de enkelte afsnit fremgår af afsnit Y.

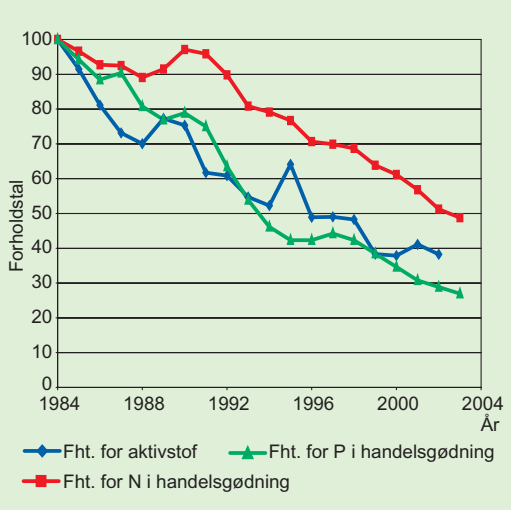
Høstvejret har været meget gunstigt i 2003. Høsten er afsluttet midt i august, og kornet har stort set ikke skullet tørres efter høst.

I teksten henvises ofte til Tabelbilaget, hvor man blandt andet finder resultater af de enkelte forsøg. Tabelbilaget findes på internettet: www.landscentret.dk/tabelbilaget

Planteavl og miljø

Siden 1984 har planteproduktionen været i offentlighedens søgelys, blandt andet som følge af diverse miljøplaner (Vandmiljøplaner, pesticidhandlingsplaner mv.). Som det fremgår af figur 1, er der igennem de seneste 20 år sket et bemærkelsesværdigt fald i forbruget af de enkelte hjælpestoffer, gødning og pesticider. Faldet har kun i begrænset omfang reduceret landbrugsproduktionens størrelse.

Når det har kunnet lade sig gøre, er det fordi det ofte på baggrund af resultaterne af landsforsøgene er blevet klarlagt, hvilke hjælpestoffer der er behov for, hvornår, og hvor små mængder man kan nøjes med og alligevel opnå et økonomisk acceptabelt udbytte.



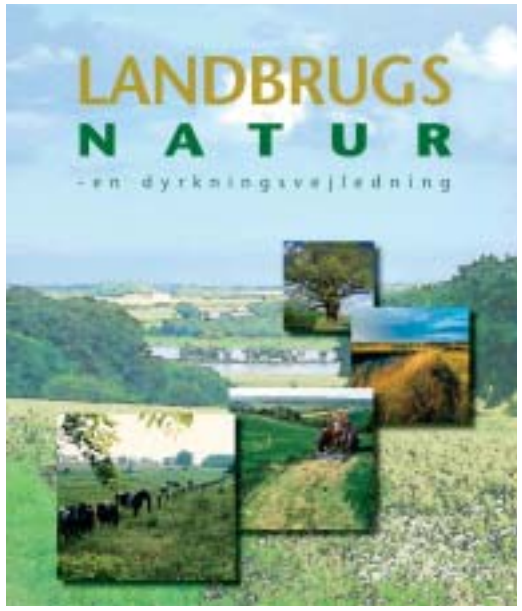
Figur 1. Udviklingen i pesticid- og gødningsforbruget fra 1984 til 2003. Forbruget i 1984 = 100.

Det er således ud fra resultaterne af landsforsøgene, at de lovpligtige gødningsnormer indstilles til Plantedirektoratet. Resultaterne af planteværnsforsøgene er sammen med resultaterne fra Danmarks JordbrugsForskning det faglige grundlag for pesticidhandlingsplanernes målsætninger og ikke mindst for fastsættelse af de såkaldte måltal.

Landsforsøgene tjener ikke alene det formål at fremskaffe ny viden, men også at få den spredt til landmænd over hele landet. Det giver nemlig stor tillid til resultaterne, at forsøgene er gennemført på landmændenes marker, og at de er mål for markvandringer og møder, så man ved selvsyn kan overbevise sig om, at det er muligt at opnå et nogenlunde rentabelt udbytte med de - set i international sammenhæng – meget små mængder hjælpestoffer, som typisk bliver anvendt i dansk planteavl.

Af politiske årsager må landmændene dog kun tilføre 90 procent af den kvælstofmængde, afgrøden har behov for, og på ejendomme med store udbytter af korn, som opfodres på egen bedrift, er undergødskningen større end 10 procent.

Det resulterer desværre i store økonomiske tab på disse ejendomme. Der er nu klare indikationer af, at det lave kvælstofniveau i dansk landbrug er en begrænsning for de høstede udbytter og for, at dansk landbrug fuldt ud kan få glæde af det højere udbyttepotentiale, der er i nye sorter.



Landbrugets påvirkning af den danske natur diskuteres kraftigt for øjeblikket. Internationalt har Danmark forpligtet sig til at standse tilbagegangen i den såkaldte biodiversitet. Erhvervet er meget aktivt med hensyn til at forskønne landskabet og værne om den natur, der findes ind imellem markerne. Et eksempel herpå er publikationen Landbrugsnatur, som i 2003 er udgivet af Landscentret | Planteavl. Tilbagegangen er nu standset og biodiversiteten i stigning.

Forsøgsarbejdets omfang 2003

Landsforsøgene er forsøg, der udføres i samarbejde mellem de lokale planteavlskontorer og Landscentret | Planteavl.

Tabel 1 viser en oversigt over omfanget af landsforsøg i 2003 og tilbage til 1971, hvor dette arbejde blev samlet på landsplan. Forsøgsplanlægningen foregår i samarbejde imellem Landscentret | Planteavl, lokale konsulenter, forskere hos Danmarks JordbrugsForskning og Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. Koordineringen sker dels på forsøgsstrategimødet, hvor alle planteavlskontorerne er repræsenteret, dels i en række forsøgsudvalg, der er fælles med Danmarks JordbrugsForskning, og hvor også de valgte lokale konsulenter deltager, samt repræsentanter fra andre forsknings- og forsøgsinstitutioner, både produktions- og miljøorienterede.

Antallet af forsøg er i de seneste år faldet betydeligt, således er forsøgsantallet i 2003 kun to tredjedele af det, der blev gennemført i begyndelsen af 1990'erne. Faldet i 2003 kan for mange forsøgs vedkommende tilskrives en generel afmatning på planteværnsområdet med færre planteværnsmidler og færre udbydere af disse. Antallet af forsøg er dog ikke et sandt udtryk for forsøgsomfanget, idet flere af forsøgene er blevet større og mere komplicerede. Blandt andet gennemføres forsøgene i sortsafprøvningen og andre forsøg, hvor det er relevant, efter de såkaldte Alpha-designs, hvor der typisk er et meget stort antal led pr. forsøg. For eksempel er der gennemført en forsøgsserie med afprøvning af vårbygsorter med 101 forsøgsled. Tidligere ville det kræve fire til fem forsøgsserier.

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

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

Tabel 1. Antal forsøg

	Jylland	Sjælland	Fyn	Loll.-Falster	Bornholm	I alt
1971-75	2225	777	478	275	99	3854
1976-80	2047	779	455	266	102	3649
1981-85	1589	595	302	222	110	2818
1986-90	1321	529	287	182	104	2423
1991-95	1141	477	222	123	81	2044
1996-00	1140	390	189	100	73	1892
2001	1026	324	163	116	61	1690
2002	906	318	166	79	48	1517
2003	888	245	116	88	44	1381

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

Resultaterne fra sortsforsøgene formidles på internettet via SortInfo (www.SortInfo.dk), der ajourføres automatisk, straks forsøgene er beregnet og valideret. Herved sikres, at landmænd, konsulenter og firmaer straks er i stand til foretage sortsvalg på grundlag af de nyeste resultater.

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

Forsøgsopgaverne

Der er i 2003 gennemført 1.381 forsøg efter 281 landsforsøgsplaner. 37 forsøg er gennemført efter planer, udarbejdet af Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning, og 128 forsøg er gennemført efter forsøgsplaner, der er udarbejdet lokalt. I tabel 2 er vist forsøgenes opdeling på hovedområder.

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

marker. I 2003 er samarbejdet udvidet til også at omfatte afprøvning af sorter af majs og græs.

Ordningen indebærer, at der er brugbare forsøgsresultater samtidig med, at sorterne slutter i den lovbestemte sortsafprøvning.

Ud over de egentlige forsøg har der på cirka 30 lokaliteter været udsået 51 demonstrationsforsøg med i alt 71 sorter. Endelig har der på 21 lokaliteter været observationsparceller, hvor der i alt har været udsået mere end 300 sorter med og uden behandling mod svampesygdomme. I observationsparcellerne foretager medarbejdere fra Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte en intensiv registrering af sygdomsangreb mv.

I sortsafprøvningen med majs er der afprøvet 77 sorter inklusive de sorter, der indgår i den lovbestemte værdiafprøvning. Omfanget er større, end afgrødens arealmæssige omfang umiddelbart berettiger til. Det skyldes, at forædlerne har en interesse i at undersøge og demonstrere sorternes ydeevne nær den nordlige grænse for majsens dyrkningsområde.

Tabel 2. Oversigt over forsøgsopgaver 2003

	Antal forsøg	Pct.
Arter og sorter		
Vintersæd	261	18,9
Vårsæd	129	9,3
Ærter, hestebønner og lupin	59	4,3
Industriafgrøder	72	5,2
Kartofler, roer, majs og græs	114	8,3
	635	46,0
Gødningsforsøg		
Kvælstof	92	6,7
Fosfor	4	0,3
Kalium	4	0,3
Magnesium, svovl og andre	52	3,8
Kalk m.m.	6	0,4
Husdyrgødning	36	2,6
Industriaffald og slam	0	0,0
Grøngødning og efterafgrøder	29	2,1
	223	16,1
Andre forsøg		
Bekæmpelse af ukrudt	169	12,2
Bekæmp. af sygdomme og skadedyr	187	13,5
Dyrkningsmetoder	43	3,1
Jordbehandling	69	5,0
Såning og plantetal	46	3,3
Vækstregulering	5	0,4
Forskelligt	4	0,3
	523	37,9
I alt gennemførte forsøg	1381	100,0

Hovedparten af gødningsforsøgene vedrører kvælstofmængder. Disse forsøg udgør grundlaget for fastlæggelse af de optimale gødningsmængder og normerne for kvælstofgødskning.

Antallet af forsøg med husdyrgødning er steget i 2003, hvilket skyldes behovet for afprøvning af gødningseffekten af produkter fra separering af husdyrgødning.

Som ovenfor nævnt udviser antallet af forsøg med planteværnsmidler et fald, hvilket skyldes afmatning i branchen. Det økonomiske bidrag fra branchen til forsøgsarbejdet er faldet mere, end antallet af forsøg i tabellen antyder, idet der for midler fra Promilleafgiftsfonden er etableret flere forsøg, hvis resultater er nødvendige for en fortsat udvikling af modeller, der kan indgå i computerprogrammer til beslutningsstøtte.

Beslutningsstøtteprogrammerne benyttes af landmænd og konsulenter. De består blandt andet af Planteværn Online og PlanteInfo (www.PlanteInfo.dk), herunder Sortsvalg, der begge er internet baserede. Det pc-baserede program PC-Planteværn udgår med udgangen af 2003.

Takket være midler fra Promilleafgiftsfonden og statslige midler er der igen i 2003 gennemført et ikke uvæsentligt antal forsøg med både dyrkningsmetoder og jordbearbejdning.

Sponsorer og uvildighed

Landsforsøgene er gennemført alene med det formål at finde den optimale løsning i de undersøgte situationer. Det er derfor alene Landscentret | Planteavls medarbejdere, der har ansvaret for forsøgsplanernes udformning, herunder at sikre, at sammenligninger altid foretages således, at de bedste alternativer er med. Der er lang tradition for, at kommercielle firmaer, som markedsfører produkter i Danmark, giver et økonomisk tilskud til gennemførelse af disse forsøg, også selv om de må acceptere at blive sammenlignet med de bedste konkurrenter, og at de må acceptere, at alle forsøgsresultater bliver offentliggjort, altså også resultaterne af de forsøg, der ikke fremmer salget af det pågældende produkt. Denne nationale opbakning til forsøgsarbejdet er helt klart en medvirkende årsag til, at dansk landbrug – i modsætning til landmænd i mange af vore nabolande – bruger væsentligt færre hjælpestoffer i produktionen.

De økonomiske tilskud fra kommercielle firmaer er langt fra hovedfinansieringskilden for det samlede forsøgsarbejde, men er med til at sikre, at nye produkter bliver afprøvet. Hovedfinansieringskilden til forsøgsarbejdet er landbrugets fonde, herunder ikke mindst Promilleafgiftsfonden, Kartoffelafgiftsfonden, Frøafgiftsfonden og Fonden for Økologisk jordbrug. Derudover er der ydet værdifuld støtte fra Erstatningsfonden for Markfrø, Erstatningsfonden for Sædekorn og Landbrugets Kornforædlingsfond. Også fonde med almennyttige formål som Ole Heyes Fond, Kemiras Fond og Norsk Hydros Fond har støttet forsøgsarbejdet. En ikke uvæsentlig finansieringskilde er Direktoratet for FødevareErhvervs forskellige ordninger under Innovationsloven og direkte støtte fra Fødevareministeriet til blandt andet udarbejdelsen af kvælstofprognosen og de dertil hørende jordbundsanalyser.

Af private firmaer, som har bidraget økonomisk til forsøgenes gennemførelse, kan nævnes: Planteforædlerne, sortsrepræsentanterne, importørerne og fabrikanterne af plantebeskyttelsesmidler, gødningsfirmaer og producenter af jordforbedringsmidler mv.

Landsudvalget er særdeles taknemmelig for den støtte, der på denne måde gives til forsøgsarbejdet.

Erhvervsfinansieret forskning

En del af de midler, som landsudvalget modtager fra Promilleafgiftsfonden, viderebetales til Danmarks JordbrugsForskning for at gennemføre anvendelsesorienteret forskning, der støtter op om forsøgsarbejdet og giver et endnu bredere grundlag for udarbejdelse af vejledninger og anbefalinger samt beslutningsstøttesystemer som Planteværn Online, SortInfo og PlanteInfo.

Ud over disse opgaver er der givet støtte til forskning hos Danmarks JordbrugsForskning inden for områderne næringsstofoverskud på kvægbrug, korndyrkning og jordbearbejdning.

Den erhvervsfinansierede forskning på planteavlsområdet koordineres med indsatsen på teknikområdet gennem et samarbejde med Landsudvalget for Byggeri og Teknik.

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. Se afsnit Y.

Forsøgenes hovedresultater er her i oversigten anført i tabeller, der er nummereret fortløbende inden for hvert afsnit. I overskriften over disse tabeller er der som hovedregel i parentes anført et nummer, der henviser til forsøgets hovedtabel, hvor resultaterne fra enkeltforsøgene findes. Disse hovedtabeller er ikke medtaget i oversigten, men offentliggøres i Tabelbilaget på internettet (www.landscentret.dk/tabelbilag). I Tabelbilaget findes også resultater af forsøg, der udelukkende er gennemført i de 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 udbytter og merudbytter. Nettomerudbyttet er beregnet ved fra merudbyttet at trække omkostningerne til behandlingen. Metoden er nærmere beskrevet i afsnit X, hvor de i vækståret 2003 gældende prisforhold for produkter og hjælpestoffer også er anført.

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

Pesticidhandlingsplan II havde til formål at få landbrugets samlede gennemsnitlige behandlingsindeks reduceret til 2,0 ved udgangen af 2002. I forlængelse heraf er der vedtaget en Pesticidplan 2004 til 2009, der yderligere skal reducere pesticidanvendelsen til et behandlingsindeks på 1,7. Behandlingsindekset er beregnet i mange af forsøgene for at synliggøre de afprøvede behandlingers bidrag til det samlede behandlingsindeks, og for at læseren på den måde kan relatere de gennemførte behandlinger til de politisk fastsatte målsætninger for pesticidforbrugets størrelse.

Vejrforhold

Det er væsentligt at kende de vejrforhold, som forsøgene er gennemført under. I det følgende er beskrevet de vejrforhold, der karakteriserer vækstår 2002 til 2003.

Temperatur, nedbør og solskinstimer

Tabel 3 viser gennemsnitstemperaturen og antal solskinstimer i de enkelte måneder fra september 2002 til oktober 2003. Tabel 4 viser nedbøren i de enkelte landsdele og på landsplan.

Tabel 3. Gennemsnitstemperatur og antal solskinstimer

	Gns.temperatur		Antal soltimer	
	2002-2003	*Normal*	2002-2003	*Normal*
September	14,5	*12,7*	236[1)]	*152*
Oktober	7,0	*9,1*	117[1)]	*99*
November	4,2	*4,7*	38[1)]	*57*
December	0,0	*1,6*	19[1)]	*39*
Januar	0,2	*0,0*	33[1)]	*41*
Februar	-1,2	*0,0*	84[1)]	*71*
Marts	3,4	*2,1*	186[1)]	*117*
April	7,1	*5,7*	249[1)]	*178*
Maj	11,4	*10,8*	261[1)]	*240*
Juni	15,8	*14,3*	292[1)]	*249*
Juli	18,1	*15,6*	295[1)]	*236*
August	17,7	*15,7*	304[1)]	*224*
September	14,0	*12,7*	216[1)]	*152*
Oktober	6,5	*9,1*	143	*99*

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

Efterår 2002

September 2002 var varm, tør og solrig. Gennemsnitstemperaturen var næsten 2 °C over det normale. Der kom i gennemsnit kun 32 mm nedbør mod normalt 73 mm. Solen skinnede næsten 50 procent mere end normalt. Der var således gode vejrforhold til såning af vintersæd. Det varme vejr i både august og september resulterede i en tidlig majshøst af god kvalitet. Oktober var til gengæld kold og våd, hvilket gjorde det vanskeligt at få behandlet mod ukrudt i vintersæden. Gennemsnitstemperaturen i oktober var 2 ºC lavere end normalt. Der kom i gennemsnit 112 mm nedbør mod normalt 76 mm. Mest nedbør fik Bornholm med 188 mm. November var lidt koldere og med færre solskinstimer end normalt.

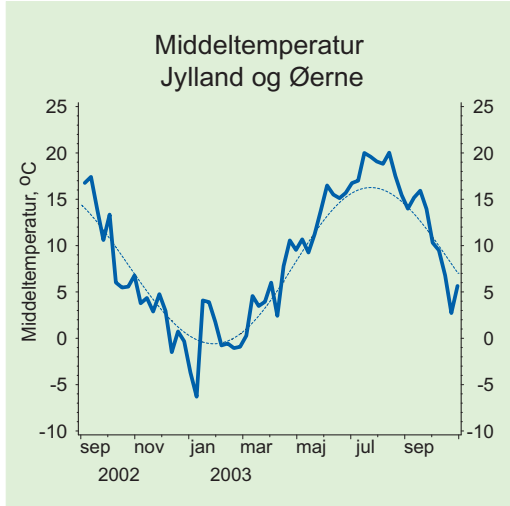
Vinter

December var kold, tør og med få solskinstimer. Gennemsnitstemperaturen var 0,0 ºC eller 1,6 ºC under normalen. Månedens højeste temperatur blev kun 7 ºC. Der kom i gennemsnit kun 30 mm nedbør, og solen skinnede kun i 19 timer. I januar var der store temperaturudsving, fra –21,0 ºC til + 10,2 ºC. Vejret i januar var dog som gennemsnit tæt på det normale. Februar var kold og usædvanligt tør med kun 12 mm nedbør. Gennemsnitstemperaturen var –1,2 ºC mod normalen på 0,0 ºC. Februar var ret solrig. Samlet set kom der i de tre vintermåneder kun 57 procent af normalnedbøren. Det har resulteret i en lavere nitratudvaskning end normalt.

Tabel 4. Oversigt over nedbørsforholdene 2002 til 2003

	Nov.- marts		April		Maj		Juni		Juli		August		September		Oktober		Apr. - okt.	
	2002-03	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*
Nordjylland	186	*277*	81	*38*	77	*49*	93	*54*	101	*64*	32	*65*	43	*72*	49	*76*	476	*418*
Viborg	201	*306*	63	*40*	81	*49*	111	*58*	76	*62*	32	*66*	43	*80*	58	*85*	464	*442*
Århus	181	*263*	63	*38*	66	*47*	61	*50*	78	*63*	38	*59*	35	*66*	50	*67*	361	*391*
Vejle	198	*328*	52	*43*	71	*52*	88	*59*	67	*67*	56	*65*	35	*78*	68	*87*	437	*449*
Ringkøbing	201	*346*	63	*43*	80	*52*	107	*59*	63	*67*	52	*72*	41	*93*	68	*96*	474	*484*
Ribe	206	*357*	55	*46*	87	*51*	84	*60*	50	*67*	63	*79*	43	*93*	82	*100*	464	*498*
Sønderjylland	225	*337*	54	*45*	81	*53*	79	*65*	67	*74*	40	*77*	39	*84*	78	*87*	438	*490*
Fyn	185	*254*	51	*38*	57	*46*	70	*52*	55	*61*	32	*59*	30	*60*	42	*62*	337	*378*
Vestsjælland	164	*226*	55	*36*	61	*43*	55	*50*	83	*61*	34	*60*	46	*57*	30	*55*	364	*362*
Østsjælland[1)]	185	*234*	55	*39*	83	*43*	43	*53*	90	*68*	43	*64*	51	*61*	40	*56*	405	*384*
Storstrøm	181	*232*	33	*39*	61	*42*	61	*49*	66	*63*	25	*57*	37	*56*	50	*49*	333	*357*
Bornholm	147	*260*	39	*39*	31	*38*	36	*42*	48	*55*	46	*57*	58	*64*	80	*60*	338	*355*
Hele landet[2)]	194	*286*	58	*41*	74	*48*	80	*55*	72	*66*	41	*67*	40	*73*	57	*76*	422	*417*
2002	355		33		46		100		113		71		32		112		507	
2001	295		61		32		62		47		91		134		63		490	
2000	359		41		51		53		42		48		73		96		404	
1999	323		39		44		120		56		88		85		84		516	

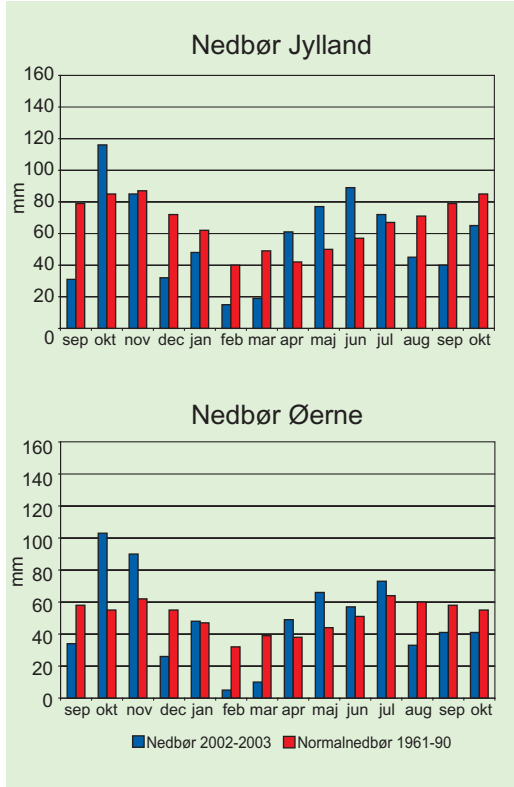
[1)] Frederiksborg, Roskilde og Københavns amtskommuner.
[2)] I tallene indgår Bornholm og øerne i Kattegat ikke.
Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut.



Figur 2. Middeltemperatur beregnet på ugebasis. Normalen (stiplet) repræsenterer gennemsnittet for perioden 1961 til 1990. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø.

Forår

Marts var forholdsvis varm, meget tør og usædvanligt solrig. Der kom kun 17 mm nedbør i gennemsnit for hele landet. Solen skinnede 186 timer mod normalt 117 timer. I både februar og marts faldt der mindst nedbør i den østlige del af landet. April var meget solrig og en del varmere end normalt. Solen skinnede hele 249 timer mod normalt 185 timer. Fra 1. til 25. april kom der i gennemsnit for hele landet kun 12 mm nedbør. Til gengæld faldt der store mængder nedbør i slutningen af april, så månedsgennemsnittet blev 58 mm. Nordjyllands amt fik mest nedbør med 81 mm. Storstrøms amt fik kun 33 mm. Der var i gennemsnit seks døgn med nattefrost. Laveste temperatur var –9 ºC. Det tørre vejr i marts og det meste af april samt de lavere nattemperaturer har formentlig været årsagen til, at vinterafgrøderne udviklede sig sent. Maj var meget våd med godt 50 procent mere nedbør end normalt. Ribe, Ringkøbing og Sønderjyllands amter fik mest nedbør. Maj var lidt varmere end normalt. Solen skinnede 261 timer, hvilket næsten svarer til det normale.



Figur 3. Nedbørsmængderne i vækstår 2002 til 2003 for henholdsvis Jylland og Øerne. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø.

Vårbygmark tydeligt påvirket af de store nedbørsmængder i det sene forår 2003.

Sommer
Juni var varm, våd og med overskud af sol. Gennemsnitstemperaturen var 1,5 ºC højere end normalt. For landet som gennemsnit kom der 80 mm nedbør. Der kom dog langt mest nedbør i den nordlige og vestlige del af landet. Viborg amt toppede med 111 mm, Ringkøbing amt fik 107 mm og Nordjyllands amt 93 mm. Det er dobbelt så meget nedbør som normalt i de pågældende amter. I mange marker har afgrøderne været påvirket negativt af de store mængder nedbør. På ret store arealer med vårbyg har de fugtige vejrforhold forårsaget decideret misvækst. Juli blev særdeles varm. En døgnmiddeltemperatur på 18,1 ºC er hele 2,5 ºC over normalgennemsnittet. Månedens højeste temperaturer lå på 29 til 30 ºC. Månedens laveste temperatur blev målt til 8 ºC. En så høj laveste minimumstemperatur for juli er ikke målt før. I gennemsnit for hele landet var nedbøren kun 6 mm over det normale, men i Nordjyllands amt kom der 101 mm mod normalt 64 mm. Det varme vejr fortsatte i august. Gennemsnitstemperaturen blev 17,7 ºC. Det er 2 ºC over normalen. August var også tør. Der kom i gennemsnit kun 41 mm mod normalt 67 mm. Det varme vejr i juli og august har resulteret i en tidlig høst med særdeles gode vejrforhold for høstarbejdet. Det har været muligt at bjærge halm af god kvalitet. Der har generelt ikke været behov for tørring af det høstede korn.

Efterår
September har været varm, tør og solrig. Gennemsnitstemperaturen har været 1,3 ºC over det normale. Der er kun kommet 40 mm nedbør mod normalt 73 mm. Der har været gode betingelser for etablering af vintersæd. Oktober har været kold og solrig. Gennemsnitstemperaturen har kun været 6,5 ºC. Det er hele 2,6 ºC under normalen. Der har været ti døgn med frost mod normalt kun to døgn. Solen har i gennemsnit skinnet i 143 timer. Der er kun to gange tidligere siden 1920 registreret så meget sol i oktober. Der er kommet mindre 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 Jordbrugsproduktion og Miljø ved Danmarks JordbrugsForskning. Det farvelagte område på figuren er udtryk for nedbørsunderskuddet gennem vækstsæsonen.

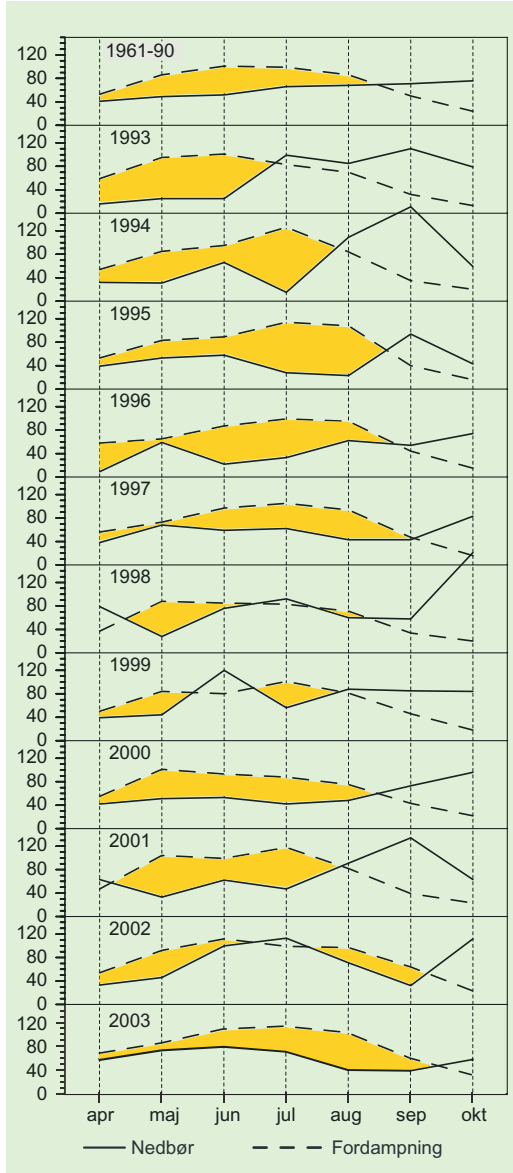
Arealanvendelsen
Tabel 6 viser fordelingen af det dyrkede areal på de forskellige afgrøder. Tabellen er udarbejdet med baggrund i Danmarks Statistiks oplysninger. Tallene for 2003 er foreløbige, og arealerne med grovfoderafgrøder mv. er skønnet af Landscentret | Planteavl.

De gunstige betingelser for etablering af vintersæd i efteråret 2002 har bevirket, at vinterhvede nu igen er på niveau med omfanget sidst i 1990'erne. Til gengæld er arealet med vinterrug reduceret i forhold til tidligere. I konsekvens af vintersædens store arealudbredelse er arealet med vårbyg reduceret med mere end 100.000 ha i forhold til 2002. Foderroerne er nu stort set ude af dyrkning i dansk landbrug. Til gengæld vinder majsen yderligere frem og dækker nu næsten 120.000 ha. Arealet med bælgsæd er det laveste i mange år, til gengæld har vinterrapsen øget sin arealmæssige udbredelse til mere end 100.000 ha. Det totale areal med raps er relativt beskedent, idet der stort set ikke er dyrket vårraps i Danmark i 2003.

Tabel 5. Oversigt over vandbalancen (nedbør minus potentiel fordampning) 2003

	April		Maj		Juni		Juli		August		September		Oktober		Apr.- okt.	
	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*	2003	*Norm.*
Nordjylland	-2	*-2*	30	*-20*	-23	*-30*	4	*-36*	-65	*-11*	2	*30*	21	*56*	-33	*-13*
Midt- og Vestjylland	-15	*-7*	27	*-30*	-7	*-32*	-32	*-41*	-54	*-21*	-1	*32*	29	*59*	-53	*-40*
Østjylland	-14	*-8*	3	*-27*	-32	*-33*	-18	*-37*	-61	*-26*	-11	*20*	19	*47*	-114	*-64*
Syd- og Sønderjylland	-21	*3*	19	*-20*	-11	*-19*	-33	*-30*	-51	*-11*	-6	*35*	49	*66*	-54	*24*
Fyn	-44	*2*	1	*-20*	-44	*-30*	-40	*-32*	-70	*-28*	-23	*12*	14	*42*	-206	*-54*
Sjælland og Lolland-Falster	-47	*-8*	-8	*-34*	-63	*-35*	-29	*-42*	-75	*-36*	-14	*1*	16	*29*	-220	*-125*
Bornholm	-32	*0*	-22	*-49*	-62	*-48*	-54	*-45*	-52	*-45*	0	*6*	40	*37*	-182	*-144*
Gns. for hele landet	-22	*-4*	10	*-27*	-34	*-30*	-24	*-37*	-64	*-24*	-8	*21*	23	*50*	-119	*-51*

Normalen er beregnet som gennemsnit for perioden 1969-1988.
Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø.



Figur 4. Månedlig nedbør (fuldt optrukket kurve) og potentiel fordampning (stiplet kurve) for hele landet. Kilde: Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø.

Tabel 6. Landbrugsarealets benyttelse. 1000 ha

	1950-54	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003[1]
				Korn				
Vinterhvede[2]	79	677	674	630	619	625	566	654
Vårhvede		12	6	8	8	9	11	13
Vinterrug	131	84	105	51	51	65	46	35
Vinterbyg	0	176	163	156	147	147	117	131
Triticale		13	28	54	51	35	25	37
Vårbyg	562	544	523	572	594	597	707	583
Havre[3]	539	30	31	26	45	60	55	49
Korn i alt	1.311	1.534	1.530	1.497	1.514	1.538	1.528	1.502
				Bælgsæd				
Bælgsæd i alt	9	95	106	66	36	32	40	32
				Knold- og rodfrugter				
Kartofler	104	39	36	38	39	39	38	36
Sukkerroer	66	70	66	63	59	56	58	50
Foderroer	411	37	32	23	18	13	10	8
Knold- og rodfrugter i alt	581	146	133	124	115	108	105	94
				Græs og grønfoder				
Helsæd, lucerne og grønfoder	38	137	96	84	118	118	117	115
Majs		43	47	48	62	79	96	118
Græs og ld. græs i omdrift	468	238	252	240	248	242	218	211
Græs og kl.græs uden for omdrift	402	177	167	171	178	184	176	162
Græs og grønfoder i alt	908	595	561	543	606	623	607	606
				Frø og specialafgrøder				
Frø til udsæd	28	61	83	82	80	83	71	87
Vinterraps	12	73	96	117	81	71	78	102
Vårraps	1	30	22	35	18	8	6	4
Andet	19	4	7	16	8	4	3	1
Gartneriprodukter	9	21	23	21	23	23	19	19
Frø og specialafgrøder i alt	69	190	231	271	210	189	177	214
Øvrige arealer inkl. brak[4]	12	147	144	186	190	198	205	204[5]
I alt	3.121	2.706	2.705	2.687	2.670	2.687	2.663	2.654

[1] Foreløbige tal.
[2] 1950-54 inkl. vårhvede.
[3] Fra 1990 inkl. blandsæd.
[4] Justeret i henhold til oplysninger fra Direktoratet for FødevareErhverv.
[5] Inklusiv foderbælgplantebrak på ca. 13.000 ha.

Forbruget af hjælpestoffer

Forbruget af handelsgødning
Tabel 7 viser det samlede forbrug af handelsgødning. Langt hovedparten er anvendt i landbruget, men nogle få tusind tons anvendes

i skove, på offentlige veje, i private haver mv. Alle steder anvendes kvælstoffet til gødskningsformål, dog med den undtagelse, at der anvendes urea i stedet for vejsalt i lufthavne og på særligt udsatte vejstrækninger. Kvælstofforbruget i handelsgødning har i 2003 været mindre end halvdelen af forbruget i 1984, hvor det toppede. Denne reduktion er opnået på trods af, at mængden af kvælstof i husdyrgødning også er faldet en smule i den nævnte periode. Det er de skrappe miljøregler i kombination med landbrugets faglige stræben efter at opnå en stadig stigende udnyttelse af næringsstofferne i husdyrgødning, der er årsag til det store fald. Planteproduktionen er nemlig ikke faldet i den pågældende periode. Det fald, der skete som følge af indførelsen af brak i begyndelsen af 1990'erne, er opvejet af et stigende udbytte pr. arealenhed. Forbruget af kvælstof er nu så lavt, at det går ud over såvel udbytte som kvalitet af afgrøderne. Således har indholdet af protein i kornafgrøderne været stærkt faldende igennem de seneste år, og analyser, foretaget af Landscentret | Planteavl, viser, at de nuværende restriktioner i gødningsanvendelsen vil gøre det umuligt for dansk landbrug at få del i den fulde effekt af øget udbyttepotentiale, skabt gennem planteforædling. Forbruget af fosforgødning er faldet endnu mere end forbruget af kvælstofgødning. Forbruget i 2003 har kun været cirka en fjerdedel af forbruget i 1984.

Tabel 7. Gødningsforbruget

	1984	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1000 tons N	412	288	283	263	252	234	211	201
Procent								
Kalkam.salp. inkl. N/S-gødn.	10	39	38	37	40	43	39	41
NPK, NP, NK	61	41	42	41	39	37	39	43
Fl. ammoniak	26	6	5	5	4	3	3	3
Andre N-gødn. inkl. amm.nitrat	3	14	15	17	17	17	19	13
1000 tons P	52	23	22	20	18	16	15	14
Procent								
Superfosfat o.l.	2	3	3	3	1	2	4	3
PK-gødn.	28	11	12	10	12	9	9	8
NPK, NP	70	86	85	87	87	89	87	89
1000 tons K	130	88	86	81	73	65	64	62
Procent								
Kalium gødn.	4	16	16	18	17	17	18	21
PK-gødn.	32	15	15	12	12	11	9	9
NPK, NK	64	69	69	70	71	72	73	70

Også mængden af kalium i handelsgødning er halveret i perioden 1984 til 2003.

Faldet i forbruget af fosfor og kalium skyldes ikke direkte den gennemførte lovgivning, men det forhold, at husdyrgødning i dag anvendes på væsentligt større arealer end tidligere. På de fleste husdyrbrug er der tilstrækkelige mængder fosfor og kalium i husdyrgødningen, men på planteavlsbrugene bliver der givetvis i disse år tæret en smule på reserverne, hvorfor det næppe er holdbart på lang sigt med så lavt et forbrug af kaliumgødning, som tilfældet er for øjeblikket.

Forbruget af bekæmpelsesmidler

Tabel 8 viser, hvordan salget af bekæmpelsesmidler til landbrugsformål har udviklet sig siden 1980'erne. I 2002 blev salget, målt som ton aktivstof, cirka 7 procent mindre end året før. Salget af ukrudts-, skadedyrs- og vækstreguleringsmidler faldt med henholdsvis 3,12 og 52 procent, mens salget af svampemidler steg med cirka 2 procent. Det kraftige fald i salget af vækstreguleringsmidler skyldes formodentlig, at lagre fra 2001 blev anvendt i 2002. Til brug i gartneri, frugtavl, skovbrug mv. er der et yderligere salg på 10 procent ud over de mængder, der er solgt til egentlige landbrugsformål.

Salget ligger nu på et væsentligt lavere niveau end i første halvdel af halvfemserne. Mængdemæssigt udgør ukrudtsmidlerne med 73 procent af salget den største gruppe, hvoraf glyphosat alene udgør 47 procentenheder. Svampemidler udgør 20 procent, vækstreguleringsmidler 5 procent og skadedyrsmidler 1,5 procent af salget.

Behandlingshyppigheden faldt fra 2001 til 2002 med 2,5 procent efter den gamle metode og cirka 4 procent efter den nye metode. Det samlede fald dækker over en stigning i behandlingshyppigheden for ukrudtsmidler og et fald for vækstregulerings- og skadedyrsmidler. Efter den gamle metode – anvendt siden midten af 1980'erne – tæller de enkelte produkter i forhold til normaldosis. Efter den nye metode tæller produkterne efter deres indhold af aktivt stof. Det betyder, at den nye behandlingshyppighed i gennemsnit bliver omkring 4 procent højere end den gamle.

Tabel 8. Salg af bekæmpelsesmidler

Hovedgrupper	Salg i tons aktivstof fra importør eller fabrikant								
	gns. 1981-85	1990	1994	1997	1999	2000	2001	2002	*mål 31/12 2002/2009*
Herbicider	4636	3128	2685	2726	1892	1982	2164	2105	-
Vækstregulatorer	238	867	247	104	221	204	309	146	-
Fungicider	1779	1396	892	794	715	614	561	574	-
Insekticider	319	259	95	51	46	41	49	43	-
I alt	6972	5650	3919	3675	2874	2841	3083	2868	-
Behandlingshyppighed (gl.)	2,67	3,56	2,51	2,45	2,33	2,00	2,09	2,04	*2,0/1,7*
Behandlingshyppighed (ny)	-	-	-	2,63	2,45	2,07	2,19	2,10	-

Kursiv angiver det politiske mål.
Kilde: Miljøstyrelsen.

Pesticidhandlingsplan II indeholdt en målsætning om, at behandlingshyppigheden efter den gamle beregningsmetode skulle ned under 2,0 ved udgangen af 2002. Dette mål blev således stort set nået. I Pesticidplan 2004 til 2009 er målsætningen, at behandlingshyppigheden efter den gamle beregningsmetode ved udgangen af 2009 skal ned på 1,7.

Mens behandlingshyppigheden er en statistisk 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 standarddosis. Behandlingsindekset beregnes efter den nye metode.

Sprækker i lerjord efter høst. Under tørre forhold sprækker lerjorden, hvilket kan give anledning til såkaldt makroporeflow af gødning, pesticider mv., udbragt oven på jorden. I sådanne tilfælde kan det afstedkomme spor af disse stoffer i drænvand. I 2003 er der opstået diskussion om, hvorvidt der skal ske indskrænkninger i muligheden for at sprøjte med ukrudtsmidlet Roundup mod kvik efter høst. Diskussionen er opstået, fordi GEUS på ét lerjordsareal har fundet spor af Roundup i drænvandet. Hvis samfundet ikke vil acceptere helt ubetydelige spor af menneskelig aktivitet i eksempelvis drænvand, vil det betyde stop for dyrkning af store dele af det danske landbrugsareal.

De enkelte afgrøder

Kornafgrøderne

Vækstbetingelser og vejr er omtalt tidligere i dette afsnit. I efteråret 2002 var der gode betingelser for etablering af vintersæd. Det betød dels at arealet med vintersæd steg i forhold til sidste år. Der var generelt en god etablering i efteråret. Selv om vinteren var forholdsvis streng, blev der ikke konstateret væsentlige problemer med udvintring.

I foråret har der været gode betingelser for en forholdsvis tidlig etablering af vårsæden. Vårsæden har således fået en god start de fleste steder. I enkelte dele af landet har der desværre været store problemer i forbindelse med kraftige lokale regnbyger. Det har både betydet problemer med udvaskning af kvælstof og med svag og dårlig udvikling af vårsæden, der på en del marker aldrig har indhentet det tabte.

Vintersæd

Ukrudtsbekæmpelsen i efteråret 2002 blev gennemført under gode forhold fra sidste uge

af september til midten af oktober. Omkring 80 procent af vintersædsarealet blev behandlet i efteråret, hvoraf der skønsmæssigt på godt halvdelen af arealet er foretaget en supplerende bekæmpelse i foråret. Forårsbekæmpelsen er gennemført fra sidste halvdel af april til ind i maj. På en del arealer er snerlepileurt spiret frem i begyndelsen af maj i en mængde, der har udløst bekæmpelse.

Vinterhvede. Angrebene af svampesygdomme har i vinterhvede generelt været moderate til kraftige, mens skadedyrsangrebene har været svage. Septoriaangrebene har bredt sig relativt sent på grund af det tørre forår, som har reduceret smitstofmængden. Sidst i sæsonen har angrebene dog været kraftige mange steder. Meldugangrebene har været kraftige i mange marker og har været lidt mere udbredt end normalt.

Rug. Angrebene af svampesygdomme har overvejende været svage.

Triticale. Meldugangrebene har været relativt kraftige, mens angrebene af øvrige skadegørere overvejende har været svage.

Vårsæd

Vårbyg. Ukrudtsbekæmpelsen er gennemført planmæssigt i løbet af maj. Tidsler, agerpadderok og gråbynke har på en del arealer krævet en senere og ekstra sprøjtning med MCPA.

Vårbyg har været udsat for usædvanligt kraftige angreb af bygbladplet i flere sorter. Angrebene af øvrige svampesygdomme har været svage til moderate. I flere marker har skoldplet dog udviklet sig kraftigt omkring begyndelsen af juli. Angrebene af bladlus og kornbladbillens larver har været svage.

Havre. Angrebene af svampesygdomme har overvejende været svage, selv om havrebladplet i lighed med året før har været mere udbredt end normalt. Angrebene af bladlus og kornbladbillens larver har været svage.

Kornudbyttet har været moderat og på niveau med gennemsnittet af de seneste år. Der er imidlertid stor forskel mellem de enkelte arter. Vinterbyggen har generelt ydet et meget stort udbytte. Denne afgrøde modner så tidligt, at modningen ikke er accelereret af den varmere, tørre periode i juli og august. Til gengæld er

Tabel 9. Udbytte af kornafgrøder

	Mio. hkg kerne							
	1950-54	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003[1)]
Vinterhvede[2)]	2,9	49,0	48,9	44,4	46,5	46,2	40,1	46,4
Vårhvede		0,6	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6
Vinterrug	3,1	4,5	5,4	2,5	2,6	3,3	2,3	1,8
Vinterbyg		10,4	9,4	8,8	8,2	8,5	6,5	7,7
Triticale		0,7	1,4	2,5	2,4	1,7	1,2	2,0
Vårbyg	19,5	28,4	26,3	27,9	31,6	31,2	34,7	30,0
Havre[3)]	8,5	1,6	1,6	1,3	2,3	2,9	2,8	2,6
Blandsæd	7,6							
I alt	41,6	95,2	93,3	87,8	94,1	94,2	88,0	91,0
	Gennemsnitsudbytte, hkg kerne pr. ha							
Vinterhvede[2)]	36,5	72,4	72,6	70,4	75,1	73,9	70,9	70,9
Vårhvede		53,7	53,4	46,2	51,9	46,1	42,2	44,2
Vinterrug	23,9	54,0	51,2	48,5	52,0	50,9	49,4	50,2
Vinterbyg		59,4	57,5	56,7	55,6	57,9	55,7	58,6
Triticale		55,4	51,3	46,5	48,1	48,6	48,4	55,0
Vårbyg	34,3	52,2	50,2	48,8	53,2	52,2	49,0	51,5
Havre[3)]	32,3	52,4	51,1	50,2	52,3	48,5	49,9	52,7
Blandsæd	28,1							
Gns. for alle arter	31,7	62,1	61,0	58,6	62,1	61,3	57,6	60,6

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

udbyttet af vinterhvede og vårbyg skuffende, netop som følge af, at der ikke har været tid nok til kerneindlejring. Den 27. august har Landscentret | Planteavl udsendt en prognose, som har forudsagt en samlet kornhøst på 9,1 mio. ton. Dette skøn er senere bekræftet af Danmarks Statistik. Se tabel 9.

Høsten har været præget af særdeles tørt og stabilt vejr. Det har betydet en let høst, hvor den høstede afgrøde har haft et lavt vandindhold, og der har således kun været et meget begrænset behov for tørring.

Knold- og rodfrugter

Sukkerroer. En solrig, tør og varm marts har sat roesåningen i gang allerede den 15. marts. Fra 17. til 26. marts er halvdelen af sukkerroerne sået og langt hovedparten inden udgangen af marts. Den gennemsnitlige sådato i 2003 er fire dage tidligere end i 2002 og cirka 14 dage tidligere end den normale omkring 8. april. En tør og varm april har medført fremspiringsproblemer i nogle marker. En nedbørsmængde lidt over normalt, flere soltimer og varmere end normalt i maj, juni og juli har dannet grundlag for en særdeles god vækst. Ukrudtsbekæmpelsen har generelt været let. Uanset den tidligere såning har der været færre stokløbere i

forsøgene i 2003 end i 2002. På Lolland har tørre forhold i august og september betydet en ekstremt høj sukkerprocent. På trods af normal nedbør i oktober er sukkerprocenten vedblevet med at være høj.

Angrebene af meldug har været kraftige mange steder, mens Ramulariaangrebene har været moderate. Angrebene af bederust har overvejende været svage. 2003 er første år, hvor det længe ventede svampemiddel Opus har kunnet anvendes. Den nye virussygdom Rizomania har bredt sig yderligere på Lolland og Falster. I de pr. medio november analyserede prøver er der derimod ikke konstateret nye tilfælde i øvrige områder af landet. Sygdommen blev første gang med sikkerhed fundet i Danmark i 2000. I 2003 har der været nedsat en arbejdsgruppe, som har set på fordele og ulemper ved, at Danmark eller dele af landet forbliver beskyttet zone for Rizomania. Der er i skrivende stund ikke taget stilling til Danmarks status i 2004.

En kold oktober har betydet en tilvækst under normal. Sukkerudbyttet i sortsforsøgene er de største, der endnu er høstet. Uanset de tørre forhold i de to måneder og en kold oktober er de samlede vækstbetingelser de mest gunstige for sukkerroer nogensinde. Se tabel 10.

Foderroer dyrkes traditionelt i køligere områder end sukkerroer.

Den største part er sået i midten af april. Fremspiringsbetingelserne har været fortrinlige, hvilket har medført en meget høj fremspiringsprocent.

Foderroerne har nydt godt af den gode vandforsyning og de høje temperaturer i forsommeren.

Trods tørke i august og først i september er der høstet store udbytter i foderroer. Se tabel 11.

Kartofler. Tørt vejr i det meste af april har medført, at kartoflerne på en meget stor del af arealet er blevet lagt inden regnen sidst i april. Den megen regn i maj og juni har givet problemer med at få de sidste kartofler lagt samt med at få gennemført ukrudtsbekæmpelsen rettidigt. Desuden har der i flere områder været behov for eftergødskning. De kartofler, som er lagt rettidigt, har igennem næsten hele vækstsæsonen haft gode vækstbetingelser. Der har først været behov for vanding af fabrikskar-

Tabel 10. Udbytte af knold- og rodfrugter til salg

	Mio. hkg							
	1950-54	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003[1)]
Fabriksroer	22,6	33,7	34,9	35,5	33,5	31,5	33,9	28,4
Kartofler	19,1	15,5	14,6	15,0	16,5	15,4	15,0	15,3

[1)] Foreløbige tal.

tofler i løbet af august. Enkelte steder har der været problemer med angreb af rodfiltsvamp under fremspiring og sortben sidst på sæsonen. Det har specielt været sortben af typen *Erwinia chrysanthemi*, som primært optræder under varme, tørre forhold sidst på sæsonen. Tørt vejr fra sidst i august til først i oktober har givet gode høstbetingelser. Høsten 2003 er derfor generelt set præget af pæne udbytter og god kvalitet, hvilket ikke har været tilfældet i store kartoffelproducerende lande som Frankrig, Tyskland og Holland. Af den årsag er prisen på spisekartofler i efteråret 2003 cirka 80 procent højere end i efteråret 2002.

Græs og grovfoder

Græsmarksplanter. Vintrene 2002 og 2003 har ikke været udpræget kolde, men en periode i foråret med barfrost, blæst og meget lidt nedbør har medført, at en del græsmarksplanter er udvintret. Værst er det gået ud over hybridrajgræs og svage sorter af alm. rajgræs, der har ligget i to brugsår eller mere.

Den første del af vækstperioden har haft et særdeles tilfredsstillende forløb over det meste af landet.

Første slæt er på grund af betydelige mængder nedbør først blevet høstet i den sidste uge af maj. Udbyttet har været tilfredsstillende og af god kvalitet, da der i de fleste områder har været en kort periode uden nedbør, så en tilfredsstillende fortørring har været mulig.

Anden slæt har i de fleste områder været særdeles tilfredsstillende og af høj kvalitet, da der er kommet rigeligt med nedbør i vækstperioden, og der har været gode muligheder for bjærgning efter slæt.

Fra midten af juli har vejret været meget varmt og solrigt. Dette har medført nedbørsunderskud i flere områder af landet, og udbyttet

af tredje slæt har været forskelligt fra område til område.

Det usædvanligt gode sommervejr er forsat i august og september, og det har medført et meget stort nedbørsunderskud. Det er især gået ud over udbyttet og kvaliteten både på afgræsnings- og slætarealerne og i efterafgrøderne efter helsæd. De områder, der har været hårdest ramt, er Sydjylland og Øerne.

De meget høje temperaturer og stor solindstråling i juli og august har bevirket, at vandingen mange steder er blevet påbegyndt for sent, og udbyttet er derfor lavt.

Helsæd. Udbyttet af helsæd har generelt været tilfredsstillende højt, men på grund af en stor andel af strå i afgrøden er energiindholdet ret lavt. På en del arealer i Nord- og Vestjylland er der faldet så store nedbørsmængder i forårsperioden, at en del arealer med vårbyg og ært er blevet delvis ødelagt.

Majs. Store mængder nedbør i slutningen af april og i begyndelsen af maj har hæmmet fremspiringen i nogle af de tidligt såede marker, og fremspiringen har været varierende i de forskellige dele af landet. Det regnfulde vejr i maj og juni har udløst et behov for eftergødskning i mange marker i Jylland. I Nordjylland er der faldet så store nedbørsmængder, at en del marker er blevet skadet varigt. I hele vækstsæsonen har det været varmere end normalt, og fra midten af juli også meget solrigt. Tørken i august og september har hæmmet væksten i mange majsmarker. Også i majs er vandingen blevet påbegyndt for sent under de givne forhold. Udbytterne har derfor været meget svingende, men generelt er der høstet pæne udbytter af en særdeles god kvalitet.

Tabel 11. Udbytte af grovfoderafgrøder

	Mio. a.e.						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003[1)]
Græs og grovfoder							
Græs i omdrift	17,3	18,7	17,2	17,7	17,5	15,0	14,3
Græs uden for omdrift	5,3	6,5	6,2	6,1	6,3	5,6	3,7
Andre grønf. afgrøder	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
Ital. rajgr. efterafgr.	0,9	1,7	2,8	1,9	1,6	1,6	0,8
Slæt af udlæg o. lign.	1,4	1,5	1,2	1,1	1,0	1,4	0,7
Græs i alt	25,0	28,4	27,4	26,9	26,4	23,6	19,6
Øvrige ensileringsafgrøder							
Majs	4,2	3,8	4,5	5,3	7,3	9,6	10,9
Lucerne	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
Helsæd, vårsæd	5,6	4,4	3,7	5,3	6,0	5,4	5,7
Helsæd, vinterhvede	2,3	1,0	0,7	1,2	0,7	0,6	0,4
Helsæd i alt	7,8	5,3	4,4	6,5	6,7	6,1	6,0
Græsmarks-afgr. i alt	37,6	38,1	36,6	39,2	40,6	39,5	38,8
Foderroer							
Foderroer	4,2	3,9	2,5	2,1	1,6	1,2	1,1
Roetop	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
Grovfoder i alt	42,3	42,5	39,5	41,5	42,4	41,0	38,0

[1)] Foreløbige tal.

Frøafgrøder

Frøafgrøderne er ikke med i opgørelsen af det samlede høstudbytte. Af de 83.600 ha med markfrø udgør alm. rajgræs 34.900 ha, ital. rajgræs 2.300 ha, hundegræs 3.800 ha, rødsvingel 21.700 ha, engrapgræs 10.200 ha og strandsvingel 2.900 ha. For de øvrige græsser produceres der på mindre end 1.000 ha pr. art. Der produceres frø på 3.700 ha med hvidkløver, 500 ha med rødkløver og 50 ha med sneglebælg. Herudover dyrkes der spinatfrø og andet have- og blomsterfrø på i alt cirka 4.000 ha.

For rajgræsserne og rødsvingel er der høstet tæt på et femårs gennemsnit, for stivbladet svingel, engsvingel og timothe er der høstet over gennemsnittet, og for strandsvingel og hundegræs er der tale om meget flotte udbytter på væsentligt over gennemsnittet. For hvidkløver er der høstet lidt under middel, og for rødkløver er der tale om et udbytte væsentligt under normaludbyttet.

Der har i rajgræs for første gang været angreb af sortrust, hvilken kan være stærkt udbyttereducerende, og der har mange steder også været et kraftigt angreb af kronrust.

Høstperioden har haft godt vejr til at få bjærget afgrøderne, lige fra de tidlige skårlægninger af engrapgræs til høst af de sildige rajgræsser og rødkløveren.

Der er nu en stabil produktion af økologisk frø i Danmark, så det hjemlige marked er dækket, og der er muligheder for at eksportere. Høstudbytterne er pæne, hvor det dog stadig kniber med at få stabile udbytter af økologisk hvidkløver, som dog til høst 2003 har givet over normalt udbytte.

Raps. Vinterrapsen blev etableret i et tørt såbed, hvilket resulterede i en uens fremspiring i efteråret 2002. Vinterrapsen udviklede sig igen relativt kraftigt inden vinteren. Der har i flere marker været problemer med udfrysning som følge af højtsiddende vækstpunkter og sen fremspiring.

Angrebene af rapsjordloppelarver i vinterraps har været svage. Angrebene af øvrige skadedyr har også været overvejende svage. I enkelte marker har der dog været kraftige angreb af glimmerbøsser. Angrebene af svampesygdomme har været moderate, selv om det har været fugtigt under blomstringen med deraf følgende gode betingelser for angreb af knoldbægersvamp.

Efter et par år med særdeles lave udbytter har vinterrapsen i 2003 givet et udbytte på et nogenlunde normalt niveau, nemlig 33,5 hkg pr. ha. Se tabel 12.

Bælgsæd. Arealet med markært til modenhed falder stadig i Danmark. Etablering af bælgsæd, som stort set udelukkende er ærter, er forløbet tilfredsstillende, og angrebene af sygdomme og skadedyr har overvejende været svage. Desværre har det meget varme vejr efter ærternes blomstring betydet, at udbyttet har været lavere end håbet. Se tabel 12.

Høsten er sket under nærmest optimale betingelser, og der har kun været et meget begrænset behov for tørring af høsten 2003.

Udsædsanalyser hos Plantedirektoratet i efteråret viser en relativt stor andel med smitte af ærtesyge, hvilket sandsynligvis skyldes det fugtige vejr i juni.

Tabel 12. Udbytte af raps og ærter

	Mio. hkg						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003[1)]
Vinterraps	2,2	3,1	3,5	2,5	2,0	2,1	3,4
Vårraps	0,7	0,5	0,6	0,4	0,1	0,1	0,1
Bælgsæd	3,8	3,8	1,9	1,4	1,1	1,5	1,3
Gennemsnitsudbytte, hkg pr. ha							
Vinterraps	30,5	32,7	29,8	31,4	28,0	26,7	33,5
Vårraps	22,3	21,5	17,8	20,0	15,6	16,0	19,5
Bælgsæd	40,3	36,3	29,2	38,8	35,2	37,1	39,2

[1)] Foreløbige tal.

Det samlede høstudbytte

Det forventede samlede høstudbytte for 2003 er vist i tabel 13. Udbyttet af korn og bælgsæd er foreløbigt opgjort af Danmarks Statistik, mens halmudbyttet og udbytterne af rodfrugter og græsmarksafgrøder er skønnet af Landscentret | Planteavl.

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

Man skal være opmærksom på, at tabel 13 ikke indeholder udbytter af frø til udsæd og grønsager. Det er kun de bjærgede halmmængder, der er vist. De svarer normalt til cirka 60 procent af den samlede produktion. Skønnet er dog særdeles usikkert.

Tabel 13 viser et samlet udbytte, som må betegnes som relativt lavt.

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

	Mio. a.e.							
	1984	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003[1)]
Korn, kerne	92,6	99,1	97,2	91,2	97,6	93,2	86,8	92,8
Korn, halm[2)]	9,0	9,2	9,3	8,9	9,2	6,4	6,9	6,9
Bælgsæd	2,8	4,0	4,0	2,0	1,4	1,2	1,6	1,4
Raps	8,5	4,8	5,9	6,7	4,8	3,6	3,7	6,0
Rodfrugter	28,7	15,9	16,3	14,5	14,0	12,7	12,3	10,5
Græsmarks-afgr.	37,8	37,6	38,1	36,6	39,2	40,6	40,0	36,8
I alt	179,4	170,4	170,8	160,0	166,2	157,7	151,3	154,4

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

B

Vinterbyg

Konklusioner

Sortsvalg

I årets landsforsøg med sorter af vinterbyg er de højeste udbytter høstet i de to seksradede sorter Lomerit og Carola. De har givet henholdsvis 12 og 9 procent mere end målesortsblandingen. Resultaterne fremgår af tabel 3 under resultater.

Væsentlige faktorer ved valg af vinterbygsort

Overvintringsevne:
Sorter, hvor der hersker den mindste tvivl om overvintringsevnen, enten på grund af særlig følsomhed over for manganmangel eller over for frost, bør ikke vælges.

Udbytte:
Der vælges blandt sorter, som giver et højt udbytte, både igennem flere år og også uden svampebekæmpelse.

Sygdomsmodtagelighed:
Der vælges sorter med svag modtagelighed over for meldug, skoldplet, bygbladplet og bygrust.

Stråegenskaber:
Der vælges blandt stråstive sorter, således at der ikke er behov for vækstregulering.

Yderligere informationer og hjælp til sortsvalget fås på www.SortInfo.dk

Prøv også faciliteten: SortsValg.

Tabel 1. Oversigt over flere års forsøg med sorter af vinterbyg, forholdstal for udbytte

Vinterbyg	1999	2000	2001	2002	2003
Blanding[1)]	*99*	*100*	*100*	*100*	*100*
Carola[2)]	109	113	105	102	109
Rafiki	105	99	100	101	103
Vanessa	103	103	102	97	101
Platine	102	102	101	95	99
Ludo	104	102	103	97	99
Reni		101	96	97	105
Cleopatra		103	104	100	104
Escape		105	104	104	103
Siberia[2)]		114	104	96	102
Relief		107	108	102	100
Nobilia[2)]			108	101	106
Chess			108	109	103
Abrusso			103	102	101
Diskant			104	103	101
Louise			102	95	100
Menhir			102	96	100
Passion			102	99	100
Effect			102	101	97
Parasol			102	99	97
Clara			108	98	97
Lomerit[2)]				102	112
Franzi				98	103
Mombasa				101	101
CPB-T B56				103	101
Hekla				102	100
Alibi				102	99
CPB-T B 64					107
Himalaya					106
Fulton					105
NSL 99-8088 B					105
Naomie[2)]					105
NS 22062)					103
Dolly					102
Bistro					100
Boreale					99
Tusnelda					98
Cebu[2)]					97
Gladys					96
Chipie[2)]					95

[1)] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo.
[2)] 6-radet.

Merudbytterne for svampebekæmpelse har været forholdsvis beskedne og har varieret fra 0,2 hkg pr. ha i sorterne Cebu og Tusnelda til 7,1 hkg pr. ha i sorten Escape. Se tabel 4.

Ved valg af vinterbygsort er det væsentligt, at sorten har givet et højt og stabilt udbytte i flere års forsøg. Forholdstallene for udbytte fra de seneste fem års landsforsøg med vinterbygsorter fremgår af tabel 1.

Gødskning

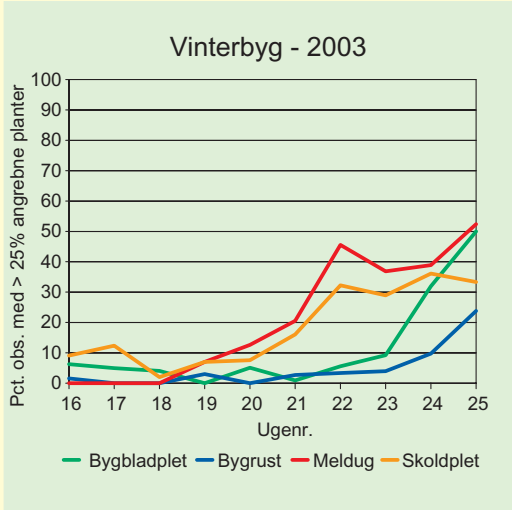
Kvælstofbehovet er i gennemsnit af tre forsøg i 2003 bestemt til 163 kg kvælstof pr. ha, hvilket er i samme niveau som i årene forud. I modsætning til 2002 er der ikke målt forskelligt merudbytte mellem sorterne for udsprøjtning af mangansulfat. Resultaterne fremgår af afsnit N.

Strategi for gødskning af vinterbyg 2004

På jord disponeret for manganmangel
- *vælges én af følgende sorter, der er konstateret tolerant for manganmangel: Carola, Rafiki, Ludo eller Siberia,*
- *marken behandles med et manganholdigt middel om efteråret, når afgrøden har tre til fire blade,*
- *stærkt disponeret for manganmangel gentages behandlingen efter tre uger og om foråret efter behov.*

Kvælstofmængden afstemmes efter
- *forfrugt,*
- *jordtype,*
- *markens dyrkningshistorie.*

Ved begyndende vækst om foråret tilføres 50 kg kvælstof pr. ha, og resten tildeles medio april. Alternativt tilføres hele mængden cirka 1. april. Gylle kan tildeles fra jorden er farbar om foråret til medio april.



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i vinterbyg i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Sygdomme

I figur 1 ses udviklingen af skadegørere i vinterbyg i 2003 i planteavlskonsulenternes registreringsnet. Det fremgår, at angrebene af svampesygdomme har været svage til moderate. Meldug har dog været lidt mere udbredt end normalt.

Forsøgene i 2003 og tidligere års forsøg bekræfter, at
- angreb af bygrust og bygbladplet er mest tabsvoldende, mens skoldplet og meldug er mindst tabsvoldende,
- en enkelt sprøjtning ved behov omkring skridning med i alt kvart til halv dosering oftest har været mest rentabel. Se tabel 15,
- Amistar- eller Cometholdige løsninger foretrækkes. Comet forventes i 2004 både at blive solgt ublandet og i blanding med Opus under navnet Opera,
- flere midler kan anvendes som blandingspartner til strobilurinerne,
- blanding af strobiluriner med midler med anden virkemekanisme anbefales for at forsinke resistensudviklingen hos svampe mod strobiluriner.

Strategi 2004 mod svampe i vinterbyg

Kend sortens resistens.

Følg registreringsnettets oplysninger om det aktuelle smittetryk.

Undersøg marken i vækststadium 30 til 71.

Bekæmpelse af meldug og bygrust iværksættes ifølge de vejledende bekæmpelsestærskler i tabel 2.

Anvend cirka kvart dosis mod meldug.

Anvend en tredjedel til halv dosis mod bygrust.

Skoldplet og bygbladplet bekæmpes efter fem til seks dage med nedbør (over 1 mm pr. dag) inden for en 14-dages periode, såfremt der samtidig kan findes angreb af skoldplet og/eller bygbladplet på mindst 10 procent 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 kvart til halv dosis mod skoldplet og bygbladplet.

Anvend Planteværn Online til den eksakte beregning af behovet.

Tabel 2. Vejledende bekæmpelsestærskler for meldug og bygrust i vinterbyg

Vækststadium	Bekæmpelsestærskel
Meldug	
Modtagelige sorter	
30-36	Over 25 pct. angrebne planter
37-50	Over 50 pct. angrebne planter
51-59	Over 75 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Clara, Ludo, Rafiki, Siberia, Vanessa	
Ikke modtagelige og delvis modtagelige sorter	
30-50	Over 75 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Carola, Cleopatra, Louise, Nobilia, Parasol	
Bygrust	
Modtagelige sorter	
30-31	Over 25 pct. angrebne planter
32-50	Over 10 pct. angrebne planter
51-71	Over 25 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Clara, Cleopatra, Ludo, Louise, Nobilia, Rafiki, Siberia, Vanessa	
Ikke modtagelige og delvis modtagelige sorter	
30-31	Over 75 pct. angrebne planter
32-60	Over 50 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Carola, Parasol	

Resultater

Sortsforsøg

Der har deltaget 39 sorter i landsforsøgene med vinterbygsorter 2003. Ti af de gennemførte forsøg har været med og uden svampebekæmpelse.

Resultaterne af landsforsøgene fremgår af tabel 3. Der er igen i 2003 anvendt en sorts-

Tabel 3. Vinterbygsorter, landsforsøg 2003, med svampebekæmpelse. (B1-B3)

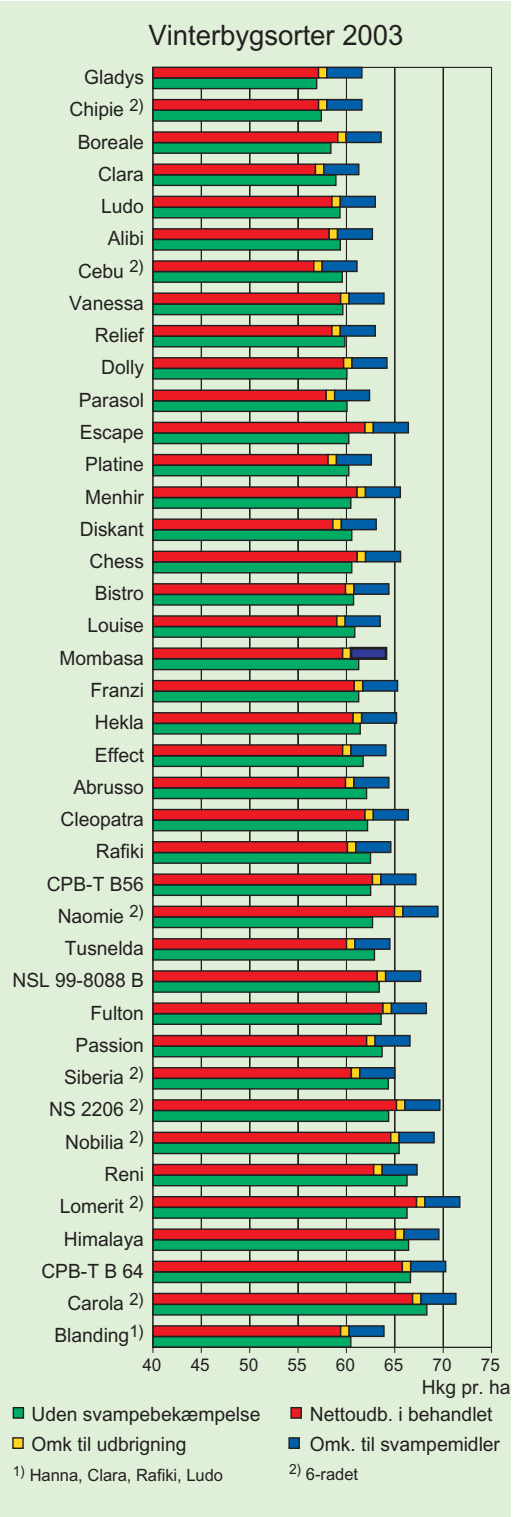
Vinterbyg	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet				
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl
Antal forsøg	*4*	*6*	*10*	*10*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1)]	**74,9**	**65,4**	**69,2**	100	11,6	61,2	66,8
Rafiki	2,1	1,6	1,8	103	11,3	62,0	67,4
Ludo	-1,3	-0,1	-0,6	99	11,6	61,2	66,3
Platine	-0,1	-0,7	-0,4	99	11,8	61,7	66,3
Clara	-4,2	-1,0	-2,3	97	11,5	61,6	65,3
Vanessa	1,2	0,3	0,7	101	11,4	62,3	67,7
Carola[2)]	5,6	6,6	6,2	109	10,9	61,7	63,9
Louise	-0,5	0,1	-0,2	100	11,4	61,7	69,5
Escape	1,2	2,9	2,3	103	11,1	62,4	68,1
Relief	-0,7	0,2	-0,2	100	11,0	62,4	66,8
Lomerit[2)]	11,8	5,5	8,1	112	10,8	61,8	65,0
Siberia[2)]	-0,4	2,6	1,4	102	11,2	61,2	63,2
Cleopatra	2,7	3,2	3,0	104	11,1	61,8	67,7
Reni	4,5	2,8	3,5	105	11,4	62,1	68,3
Dolly	1,0	1,9	1,5	102	10,8	62,0	66,9
Franzi	1,9	2,2	2,1	103	11,0	61,5	67,5
Mombasa	0,4	0,8	0,6	101	11,6	62,1	67,1
Abrusso	0,6	0,8	0,7	101	11,5	61,2	65,1
Chess	0,2	2,9	1,8	103	11,1	62,1	64,5
Diskant	-0,1	1,7	0,9	101	11,7	62,3	68,3
LSD	*5,0*	*3,2*	*2,7*				
Antal forsøg	*4*	*6*	*10*	*10*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1)]	**77,9**	**65,9**	**70,7**	100	11,5	61,6	67,5
Himalaya	2,3	5,5	4,2	106	12,0	61,1	68,1
Hekla	0,7	0,0	0,3	100	11,6	61,8	68,3
Parasol	-4,3	-1,0	-2,3	97	11,6	61,8	68,4
Effect	-3,0	-1,5	-2,1	97	11,9	61,3	67,5
Passion	-2,0	1,6	0,1	100	11,4	61,7	66,6
Menhir	-2,0	1,2	-0,1	100	11,5	61,8	66,3
CPB-T B56	0,5	0,7	0,6	101	11,8	59,9	68,6
Boreale	1,4	-2,5	-1,0	99	12,1	61,3	68,5
Bistro	0,3	-0,4	-0,1	100	11,6	62,3	67,8
Cebu[2)]	-0,6	-2,9	-2,0	97	11,7	60,8	62,5
NS 2206 [2)]	1,8	2,8	2,4	103	11,3	60,6	63,9
Naomie [2)]	2,6	3,7	3,3	105	11,3	60,7	63,3
Chipie[2)]	-1,5	-4,9	-3,5	95	10,6	62,1	65,9
NSL 99-8088 B	4,6	3,3	3,8	105	10,3	62,5	68,0
CPB-T B 64	4,1	5,2	4,8	107	11,0	61,8	69,2
LSD	*3,9*	*3,0*	*2,5*				
Antal forsøg	*4*	*6*	*10*	*10*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1)]	**76,9**	**66,0**	**70,3**	100	11,5	61,6	67,4
Nobilia[2)]	3,2	5,3	4,4	106	11,3	61,3	65,3
Tusnelda	-4,2	1,0	-1,1	98	11,6	61,0	68,2
Alibi	-1,6	-0,1	-0,7	99	11,2	61,9	66,1
Gladys	-4,2	-2,3	-3,0	96	10,8	61,7	65,6
Fulton	1,3	4,4	3,2	105	10,5	62,5	65,5
LSD	*3,8*	*3,2*	*2,4*				

[1)] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo. [2)] 6-radet.

Tabel 4. Vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse. (B4-B5)
A: Ingen bladsvampebekæmpelse
B: 0,30 liter Amistar, 0,25 kg Unix ad 1-2 gange. (BI = 0,55)

Vinterbyg	Procent dækning i A				Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for sv.-bekæmpelse
	bygrust	meldug	skoldplet	bygbladplet	A	B	B-A
Antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*
Blanding[1)]	0,05	3	1	0,3	59,2	63,6	4,4
Rafiki	0,1	2	1	0,2	61,2	64,3	3,1
Ludo	0,04	5	2	0,3	58,1	62,7	4,6
Platine	0,05	5	1	0,3	59,0	62,3	3,3
Clara	0,04	3	0,4	0,05	57,7	61,0	3,3
Vanessa	0,08	2	2	0,2	58,4	63,6	5,2
Carola[2)]	0,02	0,6	0,7	0,1	66,9	71,0	4,1
Louise	0,03	0,3	0,8	0,1	59,6	63,2	3,6
Escape	0,05	2	1	0,1	59,0	66,1	7,1
Relief	0,08	7	0,9	0,07	58,6	62,7	4,1
Lomerit[2)]	0,2	2	2	0,2	64,9	71,4	6,5
Siberia[2)]	0,04	3	2	0,9	63,0	64,7	1,7
Cleopatra	0,1	0,6	2	0,4	60,9	66,1	5,2
Reni	0,01	2	2	0,3	64,9	67,0	2,1
Dolly	0,05	0,7	2	0,3	58,8	63,9	5,1
Franzi	0,02	0,5	2	0,5	60,0	65,0	5,0
Mombasa	0,02	5	1	0,3	60,0	63,8	3,8
Abrusso	0,01	1	3	0,4	60,8	64,1	3,3
Chess	0,1	0,5	0,7	0,1	59,3	65,3	6,0
Diskant	0,05	1	0,6	0,2	59,3	62,8	3,5
LSD					*4,4*	*4,6*	*ns*
Antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*
Blanding[1)]	0,08	2	2	0,06	61,7	64,2	2,5
Nobilia[2)]	0,1	1	0,9	0,09	66,8	69,4	2,6
Himalaya	0,07	0,6	0,9	0,03	67,8	69,9	2,1
Hekla	0,02	1	2	0,05	62,7	65,5	2,8
Parasol	0,2	0,6	1	0,2	61,3	62,7	1,4
Effect	0,4	0,01	3	0,2	63,0	64,4	1,4
Passion	0,1	1	1	0,2	65,0	66,9	1,9
Menhir	0,06	1	4	0,3	61,7	65,9	4,2
Tusnelda	0,1	4	2	0,1	64,2	64,8	0,6
CPB-T B56	0,02	4	5	0,3	63,8	67,5	3,7
Alibi	0,09	5	1	0,3	60,6	63,0	2,4
Gladys	0,1	4	4	0,5	58,1	61,9	3,8
Fulton	0,09	4	2	0,2	64,9	68,6	3,7
Boreale	0,05	1	7	0,6	59,6	63,9	4,3
Cebu[2)]	0,08	3	0,9	0,05	60,8	61,4	0,6
Bistro	0,3	0,2	3	0,2	62,0	64,7	2,7
NS 2206[2)]	0,02	1	1	0,08	65,7	70,0	4,3
Naomie[2)]	0,04	1	2	0,05	64,0	69,8	5,8
Chipie[2)]	0,06	11	2	0,2	58,6	61,9	3,3
NSL 99-8088 B	0,1	3	3	0,2	64,7	68,0	3,3
CPB-T B 64	0,04	8	3	0,2	68,0	70,6	2,6
LSD					*4,0*	*3,9*	*ns*

[1)] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo. [2)] 6-radet.



blanding som målesort. Den har bestået af sorterne Hanna, Clara, Rafiki og Ludo. Clara har således afløst Regina i forhold til 2002. Der er høstet cirka 70 hkg pr. ha i sortsblandingen. Det er en stigning på cirka 8 hkg pr. ha i forhold til 2002. Proteinprocenten i det høstede korn har ligget på samme niveau som i 2002, mens stivelsesindholdet har ligget lidt lavere.

De høstede udbytter er i tabel 3 opdelt på Øerne og Jylland. En statistisk analyse viser ingen signifikante forskelle på, hvordan sorterne klarer sig indbyrdes i de to områder.

I tabel 4 ses resultaterne af årets ti forsøg med og uden svampebekæmpelse. Til svampebekæmpelsen er der anvendt en blanding af 0,3 liter Amistar og 0,25 kg Unix pr. ha. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,55, hvilket er lig måltallet for vinterbyg. I de fleste forsøg er behandlingen gennemført på en gang.

Den gennemførte behandling har ikke været tilstrækkelig til at holde alle de afprøvede sorter fri for sygdomsangreb, men det forventes ikke, at sorter med et stort bekæmpelsesbehov har nogen fremtid i dansk landbrug. Sygdomsangrebene har været forholdsvis beskedne i årets forsøg. Den gennemførte behandling har reduceret angrebene en del, hvilket fremgår af Tabelbilaget, tabel B4 og B5.

I figur 2 ses resultaterne af årets sortsforsøg i vinterbyg med og uden svampebekæmpelse. De opnåede merudbytter er i figuren justeret for forskelle i udbytte mellem de to forsøgsserier. I figuren kan man direkte sammenligne de opnåede udbytter i de enkelte sorter, og man kan se økonomien i de gennemførte behandlinger. Kun i ti af de afprøvede sorter har det været rentabelt at foretage svampebekæmpelsen.

Figur 2. Udbytte i vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse. Den grønne bjælke viser udbyttet i sorterne uden svampebekæmpelse. Den flerfarvede bjælke viser udbyttet i sorterne, når de er blevet sprøjtet med en blanding af 0,3 liter Amistar og 0,25 kg Unix pr. ha. Den blå del af bjælken svarer til udgiften til køb af svampemidlerne, den gule del svarer til udgiften til udbringning ved en pris pr. behandling på 65 kr. pr. ha, og den røde del viser nettoudbyttet.

Tabel 5. Vinterbygsorter 2003, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse. (B6)

Vinterbyg	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal					
	Øerne	Øst-jyl-land	Vest-jyl-land	Nord-jyl-land	Jyl-land	Hele landet
Antal forsøg	*6*	*4*	*3*	*2*	*9*	*15*
Blanding[1], hkg kerne pr. ha	72,9	74,3	65,2	63,2	68,8	70,4
Blanding[1]	100	100	100	100	100	100
Clara	96	97	96	96	97	96
Ludo	98	97	103	97	99	98
Cleopatra	102	101	105	103	102	102
Carola[2]	102	110	113	101	109	106
Vanessa	101	100	104	110	103	102
Menhir	98	98	100	97	98	98
Escape	103	105	108	105	106	105
LSD (forholdstal)	*5,0*	*5,0*	*5,0*	*ns*	*4,0*	*3,0*

[1] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo. [2] 6-radet.

Supplerende forsøg med vinterbygsorter

Landsforsøgene med vinterbygsorter er suppleret med 15 forsøg med et udsnit af sorterne i landsforsøgene. I tabel 5 er resultaterne opdelt på Øerne samt Øst-, Vest- og Nordjylland. Forholdstallene for udbytte ligger tæt på resultaterne fra landsforsøgene, en statistisk analyse viser ingen signifikante forskelle på, hvordan sorterne har klaret sig mellem de enkelte områder.

En opdeling af de 15 supplerende forsøg efter jordtyper er vist i tabel 5. Hvis man sammenligner forholdstallene for udbytte, ses der ingen signifikante forskelle på, hvordan sorterne har klaret sig på de to grupper af jordtyper.

Tabel 7. Vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2003. (B8)
A: Uden bladsvampebekæmpelse
B: 0,30 liter Amistar, 0,25 kg Unix ad 1-2 gange. (BI=0,55)

Vinterbyg	Procent dækning i A				Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampe-bekæmp.
	byg-rust	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet	A	B	B-A
Antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*5*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1]	0,6	4	0,3	0,5	64,3	72,2	7,9
Clara	0,6	2	0,05	0,6	62,4	67,4	5,0
Ludo	0,6	4	0,2	0,4	62,8	68,9	6,1
Cleopatra	0,4	2	0,1	0,4	67,1	73,8	6,7
Carola[2]	0,03	1	0,3	0,6	72,5	77,2	4,7
Vanessa	0,03	1	0,3	3	68,2	73,6	5,4
Menhir	0,04	1	0,8	1	68,8	72,7	3,9
Escape	0,2	2	0,3	0,7	70,2	75,8	5,6
LSD					*1,8*	*0,9*	*ns*

[1] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo. [2] 6-radet.

De seks af de supplerende forsøg er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Der er anvendt samme midler og mængder som i landsforsøgene. Resultaterne fremgår af tabel 7.

På nær i sorterne Escape og Vanessa er der høstet et lidt højere merudbytte for den gennemførte behandling i de supplerende forsøg end i landsforsøgene. I et af forsøgene har meldugangrebene varieret fra seks til ti procent dækning. Behandlingen har reduceret disse angreb til tre til seks procent dækning. De opnåede merudbytter i dette ene forsøg varierer fra 11,7 til 4,9 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel B8.

Tabel 6. Vinterbygsorter opdelt efter jordtyper, supplerende forsøg 2003, med svampebekæmpelse. (B7)

Vinterbyg	JB 2 + 4				JB 5 - 8			
	Procent		Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udb.	Procent		Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udb.
	råprotein	stivelse			råprotein	stivelse		
Antal forsøg	*4*	*4*	*5*	*5*	*10*	*10*	*10*	*10*
Blanding[1]	11,0	61,1	**65,1**	100	11,1	60,9	**73,1**	100
Clara	11,2	60,9	-3,0	95	10,9	61,1	-2,6	96
Ludo	11,1	60,9	-0,2	100	11,1	60,6	-1,7	98
Cleopatra	11,1	60,4	1,2	102	10,7	61,1	1,8	102
Carola[2]	11,0	61,1	2,7	104	10,8	61,0	5,3	107
Vanessa	11,4	61,1	3,4	105	11,3	62,0	0,7	101
Menhir	11,3	60,5	-2,0	97	11,1	60,5	-0,9	99
Escape	11,2	61,1	2,4	104	10,8	62,4	3,8	105
LSD			*3,0*				*2,8*	

[1] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo. [2] 6-radet.

Hybridvinterbyg

I 2002 deltog for første gang en hybridvinterbygsort NFC 200-57 i landsforsøgene. Den gav et lidt skuffende udbytte, svarende til et forholdstal på 102. For at få belyst om det skuffende resultat kunne skyldes en for ekstensiv dyrkning, blev der i efteråret anlagt seks forsøg, hvor den er sammenlignet med den 6-radede sort Carola og målesortsblandingen. I forsøget indgår to strategier for svampebekæmpelse og vækstregulering samt to udsædsmængder. Resultaterne fremgår af tabel 8.

I to af forsøgene har der været forholdsvis kraftig lejesæd. Vækstregulering i Blok B har kun været i stand til at reducere karakteren med 1 til 2 enheder.

De opnåede nettoudbytter viser, at det ikke har været økonomisk attraktivt at dyrke hybriden med en udsædspris på to til tre gange prisen på konventionel udsæd.

Vinterbygsorternes reaktion på svampebekæmpelse

Der er i 2003 gennemført tre forsøg for at få belyst, om der kan opnås et højere nettoudbytte ved en mere intensiv svampebekæmpelse i sortsforsøgene. Forsøgene er en videreførelse fra 2002, men forsøgsplanen er justeret, så der anvendes lidt lavere maksimums dosering. Resultater og forsøgsplan fremgår af tabel 9. I de tre gennemførte forsøg er der hverken fundet signifikante forskelle på sorternes udbytte eller signifikante vekselvirkninger mellem sorter og behandlinger.

I alle tre forsøg har der været forholdsvis beskedne angreb af sygdomme. I figur 3 ses en grafisk illustration af resultaterne. I denne vises kun merudbyttet i forhold til ubehandlet. Det ses tydeligt, at der har været den bedste økonomi i de forsøgsled, hvor der er anvendt den højeste dosering, og der er gennemført to behandlinger. Det er i modstrid med resultaterne i 2002. Der er anlagt nye forsøg i efteråret 2003.

Tabel 8. Dyrkning af hybridvinterbyg. (B9)
A: 0,30 liter Amistar, 0,25 kg Unix. (BI = 0,55)
B: St. 31-32: 0,2 kg Unix 75 WG + 0,2 liter Amistar, st. 39: 0,5 liter Cerone + 0,2 kg Unix 75 WG + 0,2 liter Amistar. (BI = 1,3)

Vinterbyg		Pct. dækning med		Karakter for lejesæd		Strålængde, cm		Udbytte, hkg pr. ha		Nettoudbytte, hkg pr. ha	
		meldug A	bygbladplet A	A	B	A	B	A	B	A	B
Antal forsøg		*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*
325 spiredygtige kerner pr. m²	Blanding[1)]	0,7	2,0	2	2	83	79	60,1	63,0	50,8	49,8
	Carola	1,0	1,0	3	2	94	92	65,1	69,8	57,0	57,8
	NFC 200-57[2)]	0,4	1,0	6	4	93	88	67,8	74,2	50,3	52,8
200 spiredygtige kerner pr. m²	Blanding[1)]	0,7	1,0	2	2	85	82	57,5	62,0	50,0	50,6
	Carola	0,8	1,0	3	2	95	90	63,3	66,4	56,6	55,8
	NFC 200-57[2)]	0,5	1,0	6	4	94	86	64,9	68,9	52,4	52,5
LSD								*3,2*	*2,5*		

[1)] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo. [2)] Hybrid.

Tabel 9. Vinterbygsorters reaktion på svampebekæmpelse. (B10)
A: Ingen bladsvampebekæmpelse
B: 0,15 liter Amistar, 0,126 kg Unix. (BI = 0,275)
C: 0,30 liter Amistar, 0,25 kg Unix. (BI = 0,55)
D: 0,45 liter Amistar, 0,37 kg Unix, i 2 behandlinger. (BI = 0,83)

Vinterbyg	Procent dækning med							Udbytte, hkg pr. ha			
	bygrust	meldug	skoldplet	bygbladplet							
Behandling:	A	A	A	A	B	C	D	A	B	C	D
Antal forsøg	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*
Blanding[1)]	0,6	5	0,3	0,8	0,8	0,9	0,2	60,4	66,9	67,0	74,5
Escape	0,5	3	0,4	2	1	1	0,06	61,4	68,2	69,1	75,0
Ludo	0,8	7	0,5	0,2	0,7	0,5	0	57,9	65,0	65,4	71,7
Vanessa	0,9	3	0,6	1	1	2	0,1	61,1	68,4	68,1	72,8
Carola[2)]	0,01	0.3	0,8	0,7	0,7	0,7	0,09	66,0	70,2	71,0	74,7
Cleopatra	0,8	0.3	0,4	1	0,8	1	0,05	60,9	67,1	68,7	73,6
LSD								*ns*	*ns*	*ns*	*ns*

[1)] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo. [2)] 6-radet.

B

Tabel 10. Egenskaber i vinterbygsorter 2003

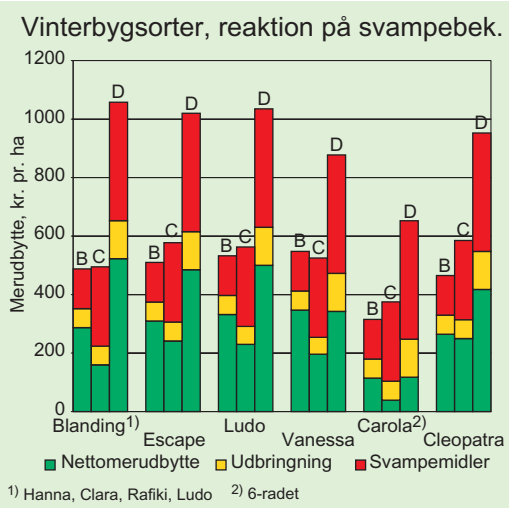
Vinterbyg	Observationsparceller 2003									Grøn Viden nr. 278[4)]				
	Dato for modenhed	Strålængde, cm	Kar. for lejesæd	Kar. f. nedknæk.[3)]		Procent dækning af bladareal				Vinterfasthed	Kornvægt	Sortering	Ekstraktudbytte	Viskositet
				strå	aks	meldug	bygrust	skoldplet	bygbladplet					
Antal forsøg	*6*	*5*	*7*	*2*	*2*	*13*	*4*	*5*	*4*					
Blanding[1)]	18/7		1,6	2	3,5	4,6	1,6	1,8	0,03					
Abrusso	19/7	85	2,6	0,5	1	1,9	0,3	8	0,01		6	4		
Alibi	18/7	78	4,6	6,5	5,5	9	0,03	0,2	0,8					
Bistro	18/7	88	0,4	2,5	3,5	0,2	0,3	3,7	0,2					
Boreale	17/7	81	0,1	8,5	2,5	1,4	0,03	16	0,2					
CPB-T B 64	20/7	86	0	0	1	9	0,03	6	0					
CPB-T B56	19/7	91	0,3	0,5	0	9	0,2	8	0,03					
Carola[2)]	17/7	102	1,5	8	3,5	0,6	0,03	1,9	0,2					
Cebu[2)]	16/7	87	2	1	5,5	3,4	0,2	0,1	0,01					
Chess	17/7	89	3	2	5,5	0,1	0,5	0,3	1,5		7	2		
Chipie[2)]	17/7	94	3,8	3,5	5,5	11	0,03	3,4	0,03					
Clara	18/7	92	3,1	1,5	7	3,1	0,2	0,03	0,1	7	6	4	3	9
Cleopatra	20/7	88	0,2	0,5	0,5	0,2	1,3	3,9	0,05					
Diskant	17/7	86	3,3	2	5,5	1,1	1,1	1	1,8		8	5		
Dolly	20/7	89	0,5	0,5	1,5	0,6	1,9	6	0,03		9	6		
Effect	19/7	96	2,4	1	2,5	0,03	0,3	2,8	0,2					
Escape	18/7	99	0,4	1	0,5	2	0,3	2,4	0,4	7	6	4		
Franzi	20/7	84	0,1	1,5	1,5	0,6	0,8	9	0		8	5		
Fulton	19/7	91	1,5	2	1,5	3,4	2	1,3	0,03					
Gladys	19/7	87	2,3	2,5	2,5	8	0,4	6	0,01					
Hekla	18/7	84	0,6	4,5	1,5	1,2	0,05	1,5	0,2		8	6		
Himalaya	18/7	86	0,2	0	0,5	0,3	0,1	0,1	0,2		8	4		
Lomerit[2)]	17/7	95	3,9	0,5	2,5	3,7	5	6	0,01	7	6			
Louise	17/7	82	0,1	0,5	2	0,6	1,5	0,1	0,2	6	7	6		
Ludo	18/7	93	1,8	4,5	4	11	3,3	1,8	0,01	7	5	5	3	9
Menhir	16/7	80	1,6	1,5	2,5	2	0,5	10	0					
Mombasa	19/7	88	1,6	5,5	4	8	0,9	2,3	0,05		8	7		
NS 2206[2)]	18/7	103	1,3	2	4	0,1	0,01	0,5	0,05					
NSL 99-8088 B	19/7	92	2,1	1	2,5	2,8	0,3	1,3	0,05					
Naomie[2)]	18/7	94	2	3	2,5	0,2	0,2	3,2	0,05					
Nobilia[2)]	17/7	103	0,6	1,5	4	0,9	0,2	0,9	0,2	8	3			
Parasol	18/7	91	1,5	2	2	0,1	0,03	0,7	1,4					
Passion	19/7	94	1,8	0,5	3	0,6	0,03	0,4	0,01					
Platine	16/7	93	2,7	4	2,5	8	1,8	1,3	0,03					
Rafiki	18/7	88	2,2	3	3	3,7	2,3	3,9	0	8	5	4		
Relief	18/7	88	3,4	3,5	3,5	21	0,4	0,2	0,03	7	7	2		
Reni	18/7	98	0,2	2	0,5	1,9	1,3	3,6	0,03					
Siberia[2)]	16/7	81	0,6	4,5	4	14	0,5	7	2					
Tusnelda	19/7	93	0,3	3	1	3	1,4	0,8	0,05					
Vanessa	19/7	89	0,9	4,5	4,5	4,3	2,3	1,5	0,03					

[1)] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo, [2)] 6-radet, [3)] Skala 1-10, [4)] Skala: 1-9, 1 = lave værdier.

Vinterbygsorternes egenskaber og flere års resultater

I tabel 10 ses resultaterne fra årets observationsparceller med vinterbygsorter. I observationsparcellerne kan man direkte sammenligne de registrerede sygdomsangreb og dyrkningsegenskaber i alle de afprøvede sorter. Alle sygdomsregistreringer i observationsparcellerne gennemføres af medarbejdere ved Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte.

Der er i tabellen også medtaget karakterer fra den lovbestemte værdiafprøvning for de 16 af



Figur 3. Merudbytte for svampebekæmpelse i udvalgte vinterbygsorter i 2003. Merudbyttet er beregnet i forhold til ubehandlet og vist for behandling B, C og D, der er beskrevet i tabel 9. De røde kasser i figuren svarer til udgifterne til svampemidler, de gule til udbringningen ved 65 kr. pr. ha pr. behandling, og den grønne kasse svarer til nettomerudbyttet i forhold til ubehandlet.

de afprøvede sorter, der p.t. er optaget på dansk sortsliste.

Udover at se på, hvordan sorterne af vinterbyg har klaret sig i de enkelte år i de seneste fem års afprøvning, kan det også være aktuelt at se på, hvordan de har klaret sig som gennemsnit af flere års afprøvning. Det fremgår af tabel 11, hvor der er beregnet et gennemsnit for de seneste to til fem år for de sorter, der har deltaget i perioden.

Det fremgår af tabel 12, at der dyrkes ret få sorter af vinterbyg. Andelen af seksradede sorter har været stigende og har i 2003 dækket cirka 14 procent af det dyrkede areal med vinterbyg.

Såtid og udsædsmængde i vinterbyg

I efteråret 2002 er der startet en ny forsøgsserie, hvor det skal undersøges, om der er en sammenhæng mellem sådatoen og den optimale udsædsmængde. Resultaterne af årets tre forsøg fremgår af tabel 13.

Tabel 11. Vinterbygsorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit af et til fem år

Vinterbyg	1999-03	2000-03	2001-03	2002-03
Blanding[1)]	100	100	100	100
Carola[2)]	107	107	105	106
Rafiki	102	101	101	102
Vanessa	101	101	100	99
Ludo	101	100	100	98
Platine	100	100	99	97
Escape		104	104	104
Cleopatra		103	103	102
Reni		100	99	101
Relief		104	103	101
Siberia[2)]		104	101	99
Chess			106	106
Nobilia[2)]			105	104
Diskant			103	102
Abrusso			102	101
Passion			100	100
Effect			100	99
Menhir			99	98
Parasol			99	98
Louise			99	97
Clara			101	97
Lomerit[2)]				107
CPB-T B56				102
Franzi				101
Mombasa				101
Hekla				101
Alibi				101

[1)] Hanna, Clara, Rafiki, Ludo. [2)] 6-radet.

Tabel 12. Vinterbygsorternes udbredelse i procent af arealet

Høstår	2000	2001	2002	2003
Ludo	1	26	40	40
Vanessa		3	15	24
Carola[1)]			4	10
Platine		2	7	6
Menhir				3
Clara				3
Siberia[1)]			3	3
Louise				3
Jessica			2	2
Antonia	2	11	10	1
Reni			2	1
Nobilia[1)]				1
Andre sorter	97	60	17	3

[1)] 6-radet.

De opnåede merudbytter i årets forsøg fremgår også af figur 4.

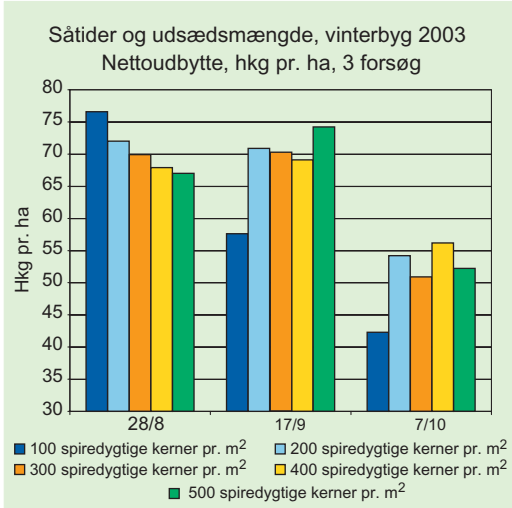
Ved en analyse af de høstede udbytter kan der ikke konstateres nogen statistisk signifikante vekselvirkninger mellem såtidspunkt og den optimale udsædsmængde. Det kan skyldes det ret beskedne antal forsøg. Det er dog tydeligt, at 100 spiredygtige kerner pr. m^2 er for lidt ved den seneste såtid.

Fysiologiske pletter i Ludo vinterbyg. Hvert år ses forskellige bladpletter i korn, som ikke skyldes svampesygdomme. Forskellige former for stress kan være en af årsagerne til fysiologiske pletter.

Tabel 13. Såtider og udsædsmængde i vinterbyg 2003. (B11)

Udsædsmængde	Udbytte, hkg pr. ha			Nettoudbytte[1)], hkg pr. ha		
	Såtid			Såtid		
	28/8	17/9	7/10	28/8	17/9	7/10
3 forsøg						
100 spiredygtige kerner pr. m^2	78,1	59,1	43,8	76,6	57,6	42,3
200 spiredygtige kerner pr. m^2	75,0	73,9	57,2	72,0	70,9	54,2
300 spiredygtige kerner pr. m^2	74,6	75,0	55,6	69,9	70,3	50,9
400 spiredygtige kerner pr. m^2	74,2	75,4	62,5	67,9	69,1	56,2
500 spiredygtige kerner pr. m^2	74,7	81,9	59,9	67,0	74,2	52,2
LSD	*ns*	*5,8*	*5,6*			
	Tusindkornsvægt					
	28/8	17/9	7/10			
100 spiredygtige kerner pr. m^2	50,5	56,3	56,3			
200 spiredygtige kerner pr. m^2	48,5	52,6	52,6			
300 spiredygtige kerner pr. m^2	48,4	51,1	51,1			
400 spiredygtige kerner pr. m^2	46,8	51,7	51,7			
500 spiredygtige kerner pr. m^2	47,3	49,6	49,6			
LSD	*ns*	*3,7*	*3,1*			
	N-min nov-dec			*N-min marts*		
N-min, kg N pr. ha	24	41	53	32	48	42
Kg N pr. ha optaget i efterår i overjordiske plantedele						
300 spiredygtige kerner pr. m^2	71	45	11			

[1)] Udbytte korrigeret for udgift til udsæd.



Figur 4. Nettoudbytte i vinterbyg ved tre såtidspunkter og fem udsædsmængder. Ved beregningen af nettoudbytte er det høstede udbytte reduceret med omkostningen til udsæd.

Resultaterne i tabel 13 viser store forskelle i den mængde kvælstof, som vinterbygplanterne har optaget i de overjordiske plantedele i løbet af efteråret.

Forsøgene fortsætter med anlæg af nye forsøg i efteråret 2003.

Sygdomme

I vinterbyg er effekten af forskellige svampemidler undersøgt i halv og hel dosering. Blandingen Amistar + Unix er valgt som standardmiddel. Der er ingen nye midler med i afprøvningen i år i forhold til tidligere år.

I tabel 14 er effekten af de tre strobiluriner Amistar, Acanto og Comet undersøgt i blanding med andre svampemidler. Comet indgår i Opera. Normaldoseringen for Opera er 1,5 liter pr. ha, og indholdet heri svarer til 0,8 liter Comet + 0,6 liter Opus. Comet alene har ikke været med i landsforsøgene i 2003, da midlet på et tidspunkt kun vil blive markedsført i blanding med Opus. Af de tre strobiluriner er Acanto ikke godkendt. Det forventes tidligst på markedet i 2005.

Tabel 14. Bladsvampe - middelafprøvning. (B12)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		bygbladplet	skoldplet	bygrust	Udbytte og merudb.	Nettomerudb.
		ca. 13/6				
2003. 6 forsøg						
1. Ubehandlet	0	5	4	2	**60,4**	-
2. 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix	0,50	1	1	1	5,7	1,6
3. 0,125 l Amistar + 0,125 kg Unix	0,25	2	1	1	4,4	1,9
4. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	0,58	1	1	0,8	4,4	0,4
5. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	0,29	2	2	0,5	4,1	1,7
6. 0,25 l Acanto + 0,4 l Stereo	0,58	1	1	0,9	5,0	0,9
7. 0,125 l Acanto + 0,2 l Stereo	0,29	2	1	1	3,2	0,8
8. 0,25 l Acanto + 0,25 kg Unix	0,50	0,9	0,9	2	4,4	0,2
9. 0,125 l Acanto + 0,125 kg Unix	0,25	1	2	2	4,0	1,5
10. 0,75 l Opera	-	1	0,6	0,4	6,5	0,9
11. 0,5 l Opera	-	1	1	0,5	5,2	1,2
12. 0,25 l Opera	-	3	1	2	3,7	1,3
LSD 1-12					*1,4*	
LSD 2-12					*1,4*	
2002-2003. 13 forsøg						
1. Ubehandlet	0	3	5	3	**60,5**	-
4. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	0,58	0,9	2	0,7	5,5	1,5
8. 0,25 l Acanto + 0,25 kg Unix	0,50	0,7	3	1	4,8	0,6
10. 0,75 l Opera	-	0,7	2	0,5	6,8	1,2
LSD 1-10					1,2	
LSD 2-10					1,1	
2001-2003. 20 forsøg						
1. Ubehandlet	0	9	6	7	**60,0**	-
2. 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix	0,50	2	2	1	5,8	1,7
4. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	0,58	2	2	1	4,7	0,7
5. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	0,29	2	2	1	4,4	2,0
LSD 1-5					*1,1*	
LSD 2-5					*0,8*	

Led 2-12 behandlet i stadium 39-45.

I tabel 14 er blandingerne afprøvet i i alt halv dosering og i alt kvart dosering. Opera er afprøvet i lidt andre doseringer, fordi indholdet af aktivstoffer i normaldoseringen er højere i Opera end i Amistar og Acanto. I forsøgsled 11 er effekten af 0,27 liter Comet + 0,2 liter Opus pr. ha således afprøvet (indholdet i 0,5 liter Opera). Det kan sammenlignes med de højeste afprøvede doseringer af de øvrige løsninger.

Tabel 15. Bladsvampe - middelafprøvning. (B13)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		bygbladplet	skoldplet	bygrust	Udbytte og merudb.	Nettomerudb.
		ca. 14/6				
2003. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	0	4	3	0,1	**66,3**	-
2. 0,25 l Tilt top 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix	0,88	0,8	1	0,04	6,9	0,8
3. 0,25 l Tilt top 0,125 l Amistar + 0,125 kg Unix	0,63	0,7	2	0,04	7,2	2,7
4. 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix	0,50	0,7	1	0,04	8,4	4,3
5. 0,125 l Amistar + 0,125 kg Unix	0,25	0,9	2	0,04	7,0	4,5
6. 0,75 l Opera	0,70	0,6	1	0,04	8,4	2,8
7. 0,5 l Opera	0,47	0,8	0,9	0,03	9,3	5,2
8. 0,25 l Opera	0,23	0,8	1	0,03	7,1	4,7
9. 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,50	0,9	1	0,04	7,0	3,0
10. 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	1	2	0,04	6,7	4,2
11. 0,25 l Opera + 0,4 l Stereo	0,57	0,8	1	0,03	8,4	4,6
12. 0,25 l Amistar + 0,25 l Opus Team	0,50	1	1	0,03	7,9	4,1
LSD 1-12					*2,3*	
LSD 2-12					*ns*	
2002-2003. 12 forsøg						
1. Ubehandlet	0	3	5	8	**60,1**	-
4. 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix	0,50	1	2	1	6,8	2,7
9. 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur	0,50	0,9	2	0,5	5,9	1,9
10. 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	1	2	1	6,0	3,5
LSD 1-10					*1,9*	
LSD 2-10					*ns*	

Led 2 og 3 behandlet i stadium 31-32 og stadium 39-45.
Led 4-12 behandlet i stadium 39-45.

Der er opnået relativt små nettomerudbytter for svampesprøjtning, og de laveste doser har givet de største nettomerudbytter. Flere af løsningerne har givet nettomerudbytter på samme niveau.

I tabel 15 er effekten af forskellige midler og blandinger af midler igen afprøvet i halv og kvart dosering. I forsøgsled 11 og 12 er kvart dosis af Stereo henholdsvis Amistar suppleret med en meget lav dosis af Opera henholdsvis Opus Team. Normaldoseringen for Opus Team er 1,5 liter pr. ha, og indholdet heri svarer til 1,0 liter Opus + 0,5 liter Corbel. Forsøgsled 11 og 12 kan således sammenlignes med de øvrige forsøgsled med i alt halv dosering. Nettomerudbyttet ved kvart og halv dosering har været på samme niveau. Ved halv dosering har Opera (forsøgsled 7) klaret sig bedst. Der har ikke været betaling for at udføre en tidlig svampesprøjtning i vækststadium 31 til 32 (1 til 2 knæ udviklet).

C

Vinterrug

Konklusioner

Sortsvalg

I årets landsforsøg med sorter af vinterrug er det største udbytte høstet i blandingen, der for 90 procents vedkommende består af hybridsorten Avanti og 10 procent af den konventionelle sort Hacada. Denne blanding har givet 17 procent mere end den konventionelle målesort Dominator.

Merudbytterne for vækstregulering har varieret fra –1,3 hkg pr. ha i hybridsorten Picasso til 5,4 hkg pr. ha i hybridnummersorten HY-00205.

Ved valg af vinterrugsort er det væsentligt, at sorten har givet et højt udbytte igennem flere år. I tabel 1 ses forholdstal for udbytte i landsforsøgene med vinterrugsorter i de seneste fem år.

Tabel 1. Flere års forsøg med vinterrugsorter, forholdstal for udbytte

Vinterrug	1999	2000	2001	2002	2003
Dominator	100	100	100	100	100
Avanti[1)] 90% + Hacada	115	114	112	117	117
Hacada	97	101	99	101	101
Matador	102	104	102	103	96
Picasso[1)]		114		119	111
Askari[1)]				124	116
Carotop				113	113
Gamet[1)] 90% + Matador				119	109
Caroass				113	103
Recrut				106	100
HY-00205[1)]					116
HY-01211					104

[1)] Hybrid.

Væsentlige faktorer ved valg af vinterrugsort

Hybridsorter vælges kun på arealer, hvor der

- *forventes et udbytte over cirka 60 hkg pr. ha,*
- *ikke forventes uens plantebestand,*
- *ikke forventes problemer med tidlig lejesæd.*

Udbytte:
Der vælges en sort eller en sortsblanding med et højt udbytte gennem flere år.

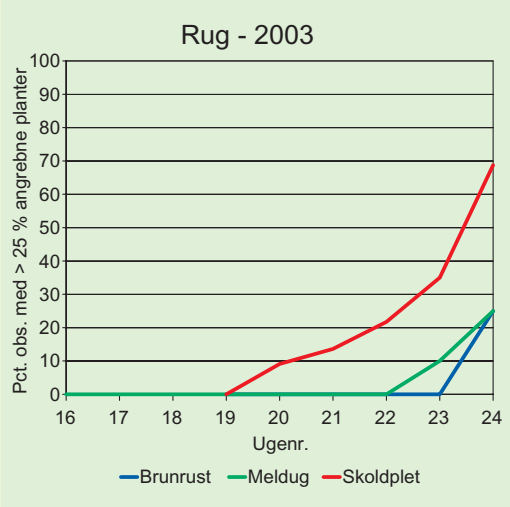
Stråegenskaber:
Der vælges blandt de mest stråstive sorter.

Sygdomsmodtagelighed:
Sorter med en god resistens over for meldug, brunrust og skoldplet foretrækkes.

Yderligere informationer fås på www.SortInfo.dk

Sygdomme

I figur 1 ses udviklingen af skadegørere i vinterrug i 2003 i planteavlskonsulenternes registreringsnet. I rug har angrebene af svampesygdomme overvejende været svage.



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i vinterrug i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Resultater

Sortsforsøg

I årets landsforsøg med sorter af vinterrug er der afprøvet ti rene sorter og to sortsblandinger af en hybridsort og en konventionel sort. Af de ti rene sorter har tre været hybrider. Den konventionelle sort Dominator har for niende gang været målesort. I Dominator er der høstet 70,4 hkg pr. ha. Det er 10 hkg pr. ha mere end i landsforsøgene i 2002. Resultaterne af landsforsøgene fremgår af tabel 2.

Der er gennemført otte landsforsøg med sorter af vinterrug. Heraf er de fire forsøg gennemført med og uden vækstregulering. Resultaterne fremgår af tabel 3.

Tabel 3 viser, at der er opnået en betydelig reduktion i karakteren for lejesæd i næsten alle de afprøvede sorter. Kun i de tre mest stråstive sorter, Picasso, Askari og Recrut, har effekten været ubetydelig. Effekten på strålængden har varieret fra –5 cm i Carotop til –14 cm i HY-00205.

Tabel 2. Vinterrugsorter, landsforsøg 2003, med vækstregulering. (C1)

Vinterrug	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Kar. for lejesæd	Rum-vægt, kg pr. hl
Antal forsøg	*3*	*5*	*8*	*8*	*6*	*8*
Dominator	**77,0**	**66,4**	**70,4**	100	4	76,4
Picasso[1)]	5,3	9,6	8,0	111	1	73,7
Hacada	1,6	0,2	0,7	101	2	76,8
Matador	-1,7	-3,1	-2,6	96	3	75,7
Recrut	1,4	-0,5	0,2	100	2	76,0
Avanti[1)] 90% + Hacada	9,9	13,3	12,0	117	2	75,3
HY-00205[1)]	12,2	10,7	11,3	116	2	75,0
HY-01211	2,4	3,3	3,0	104	2	77,3
Caroass	2,1	2,1	2,1	103	2	76,1
Carotop	9,2	9,0	9,1	113	2	75,7
Gamet[1)] 90% + Matador	4,2	8,1	6,6	109	3	75,7
Askari[1)]	11,1	10,9	11,0	116	1	75,9
LSD	*3,2*	*3,6*	*2,6*			

[1)] Hybrid.

Tabel 3. Vækstregulering af vinterrugsorter 2003. (C2)
A: Ingen vækstregulering
B: 1,5 liter Cycocel 750, 0,5 liter Cerone.
(BI = 1,72)

Vinterrug	Karakter for lejesæd		Strålængde, cm		Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for vækstregulering B-A	
	A	B	A	B	A	B	brutto	netto
Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Dominator	5	3	137	131	65,8	70,2	4,4	0,4
Picasso[1)]	1	1	126	114	76,9	75,6	-1,3	-5,3
Hacada	3	1	144	133	67,4	70,7	3,3	-0,7
Matador	4	1	135	128	66,0	68,4	2,4	-1,6
Recrut	1	1	138	129	69,6	70,5	0,9	-3,1
Avanti[1)] 90% + Hacada	3	1	133	122	78,8	79,8	1,0	-3,0
HY-00205[1)]	5	1	134	120	75,0	80,4	5,4	1,4
HY-01211	2	1	134	126	69,2	72,2	3,0	-1,0
Caroass	3	1	137	130	70,2	73,6	3,4	-0,6
Carotop	4	1	130	125	75,5	78,0	2,5	-1,5
Gamet[1)] 90% + Matador	5	2	130	121	70,6	75,6	5,0	1,0
Askari[1)]	1	0	132	124	79,2	82,4	3,2	-0,8
LSD					*3,3*	*2,8*	*ns*	

[1)] Hybrid.

I 2003 er der kun gennemført tre supplerende forsøg med sorter af vinterrug. Resultaterne fremgår af tabel 4.

Tabel 4. Vinterrugsorter, supplerende forsøg 2003, med vækstregulering. (C3)

Vinterrug	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Kar. for lejesæd	Rum-vægt, kg pr. hl
Antal forsøg	*1*	*2*	*3*	*3*	*3*	*3*
Dominator	**73,0**	**69,0**	**70,3**	100	4	77,2
Avanti[1)] 90% + Hacada	6,6	5,9	6,1	109	3	76,3
Gamet[1)] 90% + Matador	6,7	2,8	4,1	106	4	77,4
Picasso[1)]	7,9	2,3	4,2	106	2	77,2
Recrut	3,4	2,6	2,8	104	4	77,1
Hacada	-2,2	4,8	2,4	103	4	78,1
Caroass	-2,8	4,5	2,1	103	2	77,1
Matador	-0,7	-0,1	-0,3	100	4	77,4
LSD		*ns*	*ns*			

[1)] Hybrid.

C

Vinterrugsorternes egenskaber

Resultaterne af årets observationsparceller med sorter af vinterrug fremgår af tabel 5.

Det varme sommervejr har betydet, at der kun har været en forskel på to dage i modningstidspunktet.

Tabel 5. Vinterrugsorternes egenskaber i observationsparcellerne 2003

Vinterrug	Dato for modenhed	Strålængde, cm	Kar. for lejesæd	Procent dækning med		
				meldug	skoldplet	brunrust
Antal forsøg	*7*	*5*	*9*	*5*	*9*	*6*
Askari[1)]	5/8	130	1,2	7	7	5
Avanti[1)] 90% + Hacada	4/8	133	4,3	2,2	5	6
Caroass	4/8	133	2,4	2,3	7	2,2
Carotop	4/8	130	4,7	3,4	3,7	4,9
Dominator	4/8	138	6,1	4,2	7	7
Gamet[1)] 90% + Matador	4/8	131	4,2	2,3	3,7	3,8
HY-00205[1)]	4/8	134	3,3	2,2	5	2,3
HY-01211	3/8	133	0,9	0,6	7	1
Hacada	3/8	138	3,1	2,9	6	6
Matador	4/8	138	4,3	3,7	6	2,9
Picasso[1)]	4/8	125	0,8	3,9	7	6
Recrut	4/8	135	2,1	1,5	6	4

[1)] Hybrid.

Tabel 7. Vinterrugsorternes udbredelse i procent af arealet

Høstår	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Picasso[1)]				7	31	30
Hacada	22	30	14	18	21	27
Avanti[1)]		9	25	23	10	17
Matador					12	15
Dominator	39	36	40	39	19	5
Walet						3
Humbolt	3	1	3	2	1	2
Gamet[1)]						1
Andre sorter	37	24	18	11	5	1

[1)] Hybrid.

ligger på et udbytteniveau, der er klart højere end de fleste konventionelle sorter. Kun sorterne Caroass og Carotop ser ud til at ligge på et udbytte, der kan sammenlignes med hybridernes.

Der er gennem de senere år afprøvet et relativt stort antal sorter af vinterrug. I tabel 7 ses, hvilke sorter der har været udbredt i dyrkningen. Det fremgår af tabellen, at knap halvdelen af rugarealet til høst 2003 er blevet dyrket med en hybridsort.

Flere års forsøg med vinterrugsorter

Ved valg af vinterrugsort er udbyttet igennem flere år væsentligt. I tabel 1 og 6 er vist forholdstal for udbytte i de seneste års landsforsøg.

I tabel 6 ses det gennemsnitlige forholdstal for udbytte i landsforsøg i de seneste to til fem år. Det ses tydeligt, at hybridsorterne i renbestand og i blanding med en konventionel sort

Tabel 6. Flere års forsøg med vinterrugsorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit af to til fem år

Vinterrug	1999-03	2000-03	2001-03	2002-03
Dominator	100	100	100	100
Avanti[1)] 90% + Hacada	115	115	115	117
Hacada	100	101	100	101
Matador	101	101	100	99
Picasso[1)]				115
Askari[1)]				120
Gamet[1)] 90% + Matador				114
Carotop				113
Caroass				108
Recrut				103

[1)] Hybrid.

D

Triticale

Konklusioner

Sortsvalg

De største udbytter i årets landsforsøg med triticalesorter er høstet i de to nye sorter Versus og Cronus, der har givet henholdsvis 11 og 10 procent mere end målesorten Tricolor. Resultaterne fremgår at tabel 2.

De opnåede merudbytter for svampebekæmpelse har i gennemsnit af fire forsøg svinget fra 2,1 hkg pr. ha i sorten Tritikon til 14,4 hkg pr. ha i sorten Tricolor.

Valg af triticalesort bør ske under hensyntagen til blandt andet resultaterne af flere års udbytteforsøg. Forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med triticalesorter ses i tabel 1.

Tabel 1. Flere års forsøg med sorter af triticale, forholdstal for udbytte

Triticale	1999	2000	2001	2002	2003
Algalo	104	106	111	106	105
Lamberto	106	108	114	115	105
Tricolor		104	107	100	100
Kortego		104	105	103	99
California				114	108
Cyclus				115	103
Trigantus				111	99
Versus					111
Cronus					110
SW Valentino					108
Tritikon					108
Timbo					105
Tremplin					105
Trimester					105

Målesort 1999: Vision. 2000 og 2001: Partout.
2002 og 2003: Tricolor.

Valg af triticalesort

Overvintringsevne:
Hersker der den mindste tvivl om en sorts overvintringsevne, bør den ikke komme i betragtning.

Udbytte:
Der vælges sorter, som har givet et højt udbytte, gerne gennem flere år, og også uden svampebekæmpelse.

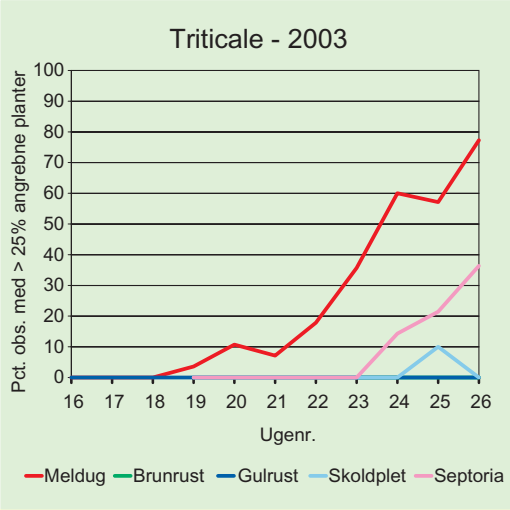
Sygdomsmodtagelighed:
Sorter med god resistens mod gulrust, meldug, skoldplet, Septoria og en begrænset modtagelighed over for de øvrige sygdomme foretrækkes.

Stråegenskaber:
Stråstive og forholdsvis kortstråede sorter er ofte at foretrække for at undgå lejesæd uden brug af vækstreguleringsmidler.

Yderligere informationer om triticalesorter findes på www.SortInfo.dk

Sygdomme

I figur 1 ses udviklingen af skadegørere i triticale i 2003 i planteavlskonsulenternes registreringsnet. Meldugangrebene har været relativt kraftige, mens angrebene af øvrige skadegørere overvejende har været svage.



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i triticale i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Resultater

Sortsforsøg

Der er i 2003 afprøvet 14 triticalesorter i otte landsforsøg. Det er en stigning i antal sorter på tre i forhold til 2002. Tricolor har været målesort for anden gang. Der er høstet 79,3 hkg pr. ha i målesorten. Det er cirka 11 hkg pr. ha mere end i 2002. Resultaterne fremgår af tabel 2.

Der er kun set begrænset lejesæd i forsøgene i 2003. I et enkelt forsøg har der været ret kraftig lejesæd, svarende til karakteren 7 i sorten Trimester, men det har tilsyneladende ikke mindsket udbyttet.

Selv om udbytteniveauet ligger cirka 11 hkg pr. ha højere i årets forsøg end sidste år, ligger proteinindholdet i de fleste sorter på samme niveau.

Tabel 2. Triticalesorter, landsforsøg 2003, med svampebekæmpelse. (D1)

Triticale	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet				
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Kar. for lejesæd	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
Antal forsøg	*3*	*5*	*8*	*8*	*6*	*5*	*5*
Tricolor	**89,4**	**73,2**	**79,3**	100	0	11,3	72,0
Kortego	-0,1	-1,2	-0,8	99	0	11,9	71,7
Algalo	2,9	4,1	3,6	105	1	11,8	75,1
Lamberto	3,2	4,0	3,7	105	0	11,3	73,5
Trigantus	0,2	-1,9	-1,1	99	0	11,4	72,0
SW Valentino	5,9	7,2	6,7	108	2	11,2	72,5
Cronus	8,6	7,2	7,8	110	1	10,7	70,8
Cyclus	-1,9	4,9	2,4	103	0	11,0	71,5
Trimester	2,7	4,4	3,8	105	3	11,4	66,7
California	6,6	6,8	6,7	108	1	10,9	71,1
Tritikon	5,0	6,7	6,1	108	1	11,9	72,2
Timbo	3,5	4,6	4,2	105	1	12,0	73,6
Versus	8,4	8,8	8,7	111	0	11,0	70,9
Tremplin	-0,7	6,6	3,9	105	2	11,5	76,9
LSD	*5,2*	*4,4*	*3,4*				

Fire af årets landsforsøg med sorter er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Resultaterne fremgår af tabel 3.

Der er i enkelte af sorterne opnået forholdsvis store merudbytter for den gennemførte svampebekæmpelse. Det fremgår af Tabelbilaget, tabel D2, at de store merudbytter er opnået i forsøg med forholdsvis kraftige angreb af meldug. Det største merudbytte, svarende til 17,9 hkg pr. ha, er registreret i et enkelt forsøg i sorten Tricolor, hvor der den 15. juni i de ubehandlede parceller har været et angreb af meldug svarende til 14 procent dækning. I de behandlede parceller er angrebet reduceret til 0,6 procent dækning. Der er kun set et enkelt angreb af gulrust i årets landsforsøg, og angrebet har været så svagt, at det næppe har haft indflydelse på udbyttet.

Tabel 3. Svampebekæmpelse i triticalesorter, 2003. (D2)
A: Ingen svampebekæmpelse
B: 0,20 liter Comet + 0,15 liter Folicur. (BI = 0,35)

Triticale	Procent dækning i A			Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, B-A	
	meldug	gulrust	Septoria	A	B	brutto	netto
Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Tricolor	7	0	1	58,8	73,2	14,4	10,7
Kortego	0,06	0	4	64,5	71,3	6,8	3,1
Algalo	0,2	0	0,7	74,1	78,0	3,9	0,2
Lamberto	6	0	0,5	66,4	77,3	10,9	7,2
Trigantus	2	0	0,4	66,4	73,3	6,9	3,2
SW Valentino	0,06	0	0,6	74,3	79,7	5,4	1,7
Cronus	3	0	0,7	74,7	82,1	7,4	3,7
Cyclus	0,02	0	0,2	72,7	76,2	3,5	-0,2
Trimester	0,04	0	0,5	72,0	77,3	5,3	1,6
California	0,8	0	0,5	73,2	78,8	5,6	1,9
Tritikon	0,04	0	0,4	76,8	78,9	2,1	-1,6
Timbo	2	0	0,7	72,9	80,7	7,8	4,1
Versus	4	0	0,4	74,3	83,0	8,7	5,0
Tremplin	0,02	0	2	71,4	76,9	5,5	1,8
LSD				*5,9*	*5,0*	*ns*	

Der er gennemført syv supplerende forsøg med triticalesorter. Resultaterne af disse forsøg fremgår af tabel 4.

I forhold til resultaterne i landsforsøgene har sorterne California og Algalo klaret sig lidt bedre i de supplerende forsøg.

Tabel 4. Triticalesorter, supplerende forsøg 2003, med svampebekæmpelse. (D3)

Triticale	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet				
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Kar. for lejesæd	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
Antal forsøg	*2*	*5*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*
Tricolor	**85,9**	**67,8**	**73,0**	100	1	11,2	74,0
SW Valentino	-3,5	11,5	7,2	110	1	11,2	73,1
Lamberto	-0,4	5,0	3,5	105	1	11,2	74,2
California	-0,7	15,0	10,5	114	1	10,8	73,1
Kortego	-4,7	2,1	0,2	100	1	11,5	73,2
Algalo	-1,0	14,8	10,3	114	1	11,4	75,4
LSD	*ns*	*5,4*	*5,5*				

Triticalesorternes egenskaber og flere års resultater

Af tabel 5 fremgår det, hvordan triticalesorterne har klaret sig i årets observationsparceller.

Det varme og tørre sommervejr har betydet, at der kun har været to dages forskel i modningstidspunkt mellem de prøvede sorter.

Angrebene af meldug har varieret fra ingen angreb i sorterne Kortego og SW Valentino til 16 procent dækning i sorten Tricolor. Angrebet af gulrust har varieret fra 4,7 procent dækning i sorten Cyclus til 13 procent dækning i sorten Tricolor. Der er kun set svage angreb af gulrust i årets observationsparceller i triticale. Det kraftigste, svarende til 3 procent dækning, er set i California.

Ud over at se på, hvordan forholdstallene for udbytte har udviklet sig gennem de seneste år, som det fremgår af tabel 1, kan det også være relevant at se på, hvordan det gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til fem år har udviklet sig. Det fremgår af tabel 6.

I løbet af de seneste tre år er der sket en stor udskiftning i de triticalesorter, der dyrkes. Det fremgår af tabel 7. Sorten Lamberto har således været dominerende til høst 2003, men det må forventes, at den bliver afløst af de nyere sorter, der har vist lovende resultater i de sidste års forsøg.

Tabel 5. Triticalesorternes egenskaber, observationsparceller 2003

Triticale	Modningsdato	Strålængde, cm	Kar. for lejesæd	Procent dækning med				
				meldug	Septoria	gulrust	brunrust	meldug i aks
Antal forsøg	*6*	*4*	*6*	*10*	*8*	*2*	*2*	*2*
Algalo	3/8	109	1,1	0,1	8	0,01	4,3	0
California	3/8	104	2,8	3,9	8	1,5	0,05	0
Cronus	2/8	112	0,3	5	5	0,01	0,3	0
Cyclus	3/8	109	0,5	0,08	4,7	0,01	1,5	0
Kortego	4/8	87	0	0	9	0,01	1,5	0
Lamberto	3/8	108	0,9	9	10	0	8	0,5
SW Valentino	2/8	109	2,1	0	10	0,01	2,5	0
Timbo	2/8	103	1,5	2,7	8	0	0	0
Tremplin	3/8	108	3,3	0,09	7	0,01	0	0
Tricolor	3/8	107	0	16	13	0	0	15
Trigantus	4/8	109	1,3	2,3	8	0	2,5	0
Trimester	4/8	96	6,1	0,4	4,9	0,06	0,01	0
Tritikon	2/8	113	1,6	0,06	6	0,01	0	0
Versus	2/8	117	0	7	4,8	0	0,05	0

Hvedebladplet i triticale. Svampen har bredt sig i hvedemarkerne i Danmark i de senere år, især i marker med forfrugt hvede og pløjefri dyrkning. Triticale kan også angribes af hvedebladplet, men hidtil er der ikke set betydende angreb.

Tabel 6. Triticalesorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit af to til fem år

Triticale	1999-03	2000-03	2001-03	2002-03
Lamberto	109	110	111	109
Algalo	106	107	107	105
Tricolor		103	102	100
Kortego		103	102	101
California				111
Cyclus				108
Trigantus				104

Målesort 1999: Vision. 2000 og 2001: Partout. 2002 og 2003: Tricolor.

Tabel 7. Triticalesorternes udbredelse i procent af arealet

Høstår	1999	2000	2001	2002	2003
Lamberto			8	34	55
Tricolor			2	12	15
Trimaran	20	42	49	19	9
Lupus			21	19	8
Modus	25	26	11	13	6
Kortego					5
Algalo					1
Andre sorter	55	32	9	3	0

E

Vinterhvede

Konklusioner

Sortsvalg

I årets landsforsøg med sorter af vinterhvede er det største udbytte høstet i hybridsorten Hybnos I, der har givet 15 procent mere end målesortsblandingen. Blandt de konventionelle sorter har sorterne Biscay og Deben givet det største udbytte, svarende til henholdsvis 10 og 9 procent mere end målesortsblandingen. Se tabel 7.

Merudbytterne for svampebekæmpelse i sortsforsøgene med og uden svampebekæmpelse har svinget fra 8,5 hkg pr. ha i sorten Ilias til 25,8 hkg pr. ha i sorten Agrestis. Se tabel 8.

Ved valg af vinterhvedesort er det afgørende, at sorten har givet et højt udbytte igennem flere års afprøvning. Forholdstallene fra de seneste fem års landsforsøg med vinterhvedesorter ses i tabel 1.

Gødskning

Kvælstofbehovet er i gennemsnit af 11 forsøg med forfrugt korn bestemt til 171 kg kvælstof pr. ha. Dette er 21 kg kvælstof mindre pr. ha end i de foregående fem år, mens udbyttet har været på samme niveau.

I 2003 er der afsluttet en forsøgsserie med kvælstofstrategier i vinterhvede. I forsøgene er den samme mængde kvælstof tildelt på forskellige tidspunkter. Konklusionen af forsøgene er,

– at fordelingen af kvælstof fra marts til medio maj ikke påvirker udbyttet væsentligt,
– at 80 kg kvælstof pr. ha i marts + resten af behovet sidst i april i gennemsnit har givet størst udbytte, men der er ikke signifikante forskelle,
– at der i enkelte af de 13 forsøg er målt en udbyttenedgang ved at reducere kvælstofmængden i marts fra 80 til 40 kg kvælstof pr. ha,
– at proteinindholdet i de aktuelle forsøg ikke har været påvirket væsentligt af strategien. I de fleste af forsøgene er proteinindholdet

Valg af vinterhvedesort

Udbytte:
- *Sorter, der har givet et højt udbytte gennem flere års forsøg, foretrækkes.*

Vinterfasthed:
- *Sorter med god og dokumenteret vinterfasthed foretrækkes. Kun i områder, hvor der sjældent eller aldrig er problemer med overvintring, kan der vælges sorter, hvor der er tvivl om vinterfastheden.*

Stråegenskaber:
- *Sorten skal være tilstrækkeligt stråstiv, så den kan klare sig uden vækstregulering.*
- *Et kort strå giver normalt en lettere høst, men også en ringere konkurrenceevne over for ukrudt.*

Modstandsdygtighed over for sygdomme i prioriteret rækkefølge:
- *Effektiv resistens mod gulrust.*
- *Effektiv resistens mod meldug.*
- *God resistens mod Septoria.*
- *God resistens mod brunrust.*

Kvalitet:
- *En satsning på deciderede brødhvedesorter er kun aktuel, hvis der er rimelig sikkerhed for afsætning til en fornuftig pris.*

Yderligere informationer og hjælp i sortsvalget fås på: www.SortInfo.dk
Prøv også faciliteten SortsValg.

Tabel 1. Oversigt over flere års forsøg med vinterhvedesorter. Forholdstal for udbytte

Vinterhvede	1999	2000	2001	2002	2003
Blanding[1)]	100	100	100	100	100
Hybnos 1[2)]	120	107			115
Biscay	104	105	103	103	110
Flair	110	101	103	100	107
Veronica	104	99	103	102	105
Travix	107	104	100	104	105
Complet	102	94	98	91	104
Grommit	104	100		97	104
Wasmo	107	101	104	101	104
Bill	102	103	100	97	103
Terra	106	96	97	95	102
Baltimor	103	101	100	103	102
Kris	105	101	101	98	102
Gefion	95	99	98	98	101
Galicia	100	104	102	104	101
Cardos	98	96	96	92	100
Ritmo	99	102	102	99	100
Boston	102	102	101	100	99
Solist	103	103	108	99	99
Shamrock	94	95	93	94	97
Pentium	95	95	94	96	97
Stakado	99	102	102	98	97
Deben		107	104	104	109
Skater		102	104	102	106
Hattrick		104	104	105	106
Ina		101	103	100	101
Pirat		104	101	95	97
Senat		105	103	97	92
Tulsa			101	98	107
Blixen			102	103	106
Symbol			106	104	104
Agrestis			110	109	104
Vip			102	99	103
Limes			96		101
Advis			99	102	100
Abba			104	100	100
Penta			94		96
Statur Sejet			104	99	96
Opus				102	108
Saxild				104	107
Lexus				102	106
Patrel				103	106
Clarus				101	105
Skalmeje				106	105
Smuggler				107	105
Cliff				102	104
Watson				104	104
Robigus				106	104
Vigorio				103	103
Balance				97	99
Globus					107
Perfector					107
STRU 98.1436.1					106
Tritex					105
Siljan					103
FD 98005-9					102
Louisdor					102
PBIS 00/84					102
SW Hurtig					102
798-673 C					101
Caddy					101
Elvis					101
Lancelot					101
SW Gnejs					101
Tommi					101
Ilias					100
Lyre					100
Steadfast					100
Pelleas					99
NSL WW48					98
W 87					97

[1)] Solist, Boston, Pentium, Ritmo. [2)] Hybrid.

Strategi for gødskning af vinterhvede 2004

Den samlede kvælstofmængde afstemmes efter forfrugt, jordtype og markens dyrkningshistorie. Tidspunkter for tilførsel af kvælstof afhænger af, hvorvidt der er merpris for et højt proteinindhold.

Ved salg af foderkorn (ingen pris på protein):
- *40 til 80 kg kvælstof pr. ha medio marts + resten af behovet sidst i april. Alternativt hele kvælstofmængden på én gang midt i april. Sidste tildeling kan erstattes af gylle.*

Ved opfodring af korn på egen bedrift (1 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein):
- *Kvælstof til rådighed i marts i handelsgødning + gylle fra midt i april til midt i maj.*

Ved en proteinpris på 4,50 kr. pr. procentenhed protein (eksporthvede):
- *40 til 80 kg kvælstof pr. ha i marts + restbehov i vækststadium 32 (første halvdel af maj).*

Ved målrettet brødhvededyrkning, hvor der er opnået kvælstoftillæg:
- *40 til 80 kg kvælstof pr. ha i marts + restbehov før proteintillæg i vækststadium 32 (første halvdel af maj) + 30 til 50 kg kvælstof pr. ha i vækststadium 55 til 59.*

aftaget, jo tidligere og jo mere kvælstof der er tildelt første gang, og proteinindholdet er steget, jo senere sidste kvælstoftildeling er foretaget.

Ukrudt

Forsøgene i 2003 viser,

– at der opnås meget store merudbytter for bekæmpelse af vindaks og agerrævehale. Merudbytterne for bekæmpelse af andre ukrudtsbestande varierer, men har generelt været på et niveau, som efterlader pæne nettomerudbytter,
– at vindaks og agerrævehale bekæmpes mest effektivt om efteråret. Strategier med en kombination af bekæmpelse efterår og forår er effektive og kan gennemføres med et behandlingsindeks og med nettomerudbytter, der svarer til en efterårsbekæmpelse alene. Se tabel 18 og 19,
– at de største nettomerudbytter generelt opnås ved den laveste af de afprøvede doseringer, og at bekæmpelseseffekten i langt de fleste tilfælde er tilstrækkelig. Se tabel 20 og 21,
– at Lexus kan give afgrødeskade, som koster udbytte, specielt ved anvendelse om foråret. Se tabel 17, 18 og 19,
– at rajgræs kan bekæmpes tilstrækkeligt effektivt og mest økonomisk med 2,0 liter Boxer pr. ha om efteråret eller 50 gram Hussar pr. ha om foråret. Der er ikke i 2003 som i 2002 fundet udbyttetab ved at vente med bekæmpelse af rajgræs til om foråret. Se tabel 20,
– at Topik er særdeles effektivt mod alm. rapgræs både efterår og forår. Se tabel 22,

Tabel 2. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste græsukrudtsarter i vinterhvede

Vinterhvede	Prøvet dosis kg/l pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris pr. ha 2003	Agerrævehale	Rajgræs	Enårig rapgræs	Vindaks
Efterår, stadium 10-12, 3-4 uger efter såning							
1. Boxer	3,0	0,86	346	**	****	****	*****
2. Boxer[1)]	1,5	0,43	173	-	***	****	****
3. Boxer + DFF + Oxitril	2,0+0,05+0,25	1,07	340	-	***	*****	*****
4. Boxer + DFF + Oxitril	2,0+0,03+0,15	0,87	296	-	***	****	*****
5. Boxer + DFF + Oxitril	1,0+0,05+0,25	0,79	224	-	-	****	*****
6. Boxer + Oxitril	2,0+0,5	1,07	323	-	***	****	*****
7. Boxer + Stomp	2,0+1,0	0,82	354	-	-	*****	*****
8. Boxer + Oxitril	1,0+0,25	0,54	161	-	-	****	****
9. Boxer + Stomp	1,0+2,0	0,79	362	-	-	*****	*****
10. Boxer + Stomp	0,5+1,0	0,39	181	-	-	****	****
11. Boxer + Stomp Pentagon + Express	0,5+0,5+0,5	0,50	140	-	-	***	****
12. Boxer + Stomp + Oxitril	1,0+1,0+0,25	0,79	285	-	-	*****	*****
13. Boxer + Stomp + Oxitril	0,5+0,5+0,25	0,52	165	-	-	***	****
14. DFF + Oxitril	0,1+0,5	1,00	219	-	-	**	*
15. DFF + Oxitril	0,05+0,25	0,50	109	-	-	**	*
16. Stomp	2,0	0,50	246	-	-	****	***
17. Stomp	1,0	0,25	123	-	-	**	**
18. Stomp + DFF + Oxitril	1,0+0,05+0,25	0,75	232	-	-	***	***
19. Stomp + Oxitril	2,0+0,25	0,75	293	-	-	****	***
20. Stomp + Oxitril	1,0+0,25	0,50	169	-	-	***	**
Efterår, st. 12-13, 6-8 uger efter såning							
21. Primera Super[2)] + Stomp	0,4+2,0	0,90	431	*****	-	****	*****
22. Primera Super[2)] + Oxitril	0,4+0,75	1,15	323	****	-	-	-
Forår							
23. Hussar[2)]	200 g	1,00	437	-	*****	**	****
24. Primera Super[2,3)]	1,0	1,00	432	****	-	*	***
25. Primera Super[2,3)]	0,8	0,80	349	****	-	-	-

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 spredeklæbemidlet Isoblette eller penetreringsolie.
[1)] Afprøvet som Boxer + 0,1 liter Flexidor.
[2)] Spredeklæbemiddel eller olie tilsat.
[3)] Tokimbladet ukrudt bekæmpet i efteråret eller i foråret.

Tabel 3. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste tokimbladede frøukrudtsarter i vinterhvede

Vinterhvede	Prøvet dosis kg/l pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris pr. ha 2003	Agersted-moder	Burresnerre	Fuglegræs	Hyrdetaske	Kamille	Kornblomst	Tvetand	Ærenpris
Efterår, stadium 10-12, 3-4 uger efter såning											
1. Boxer	3,0	0,86	346	***	*****	*****	*****	**	-	****	****
2. Boxer	1,5	0,43	173	**	****	****	***	**	-	-	****
3. Boxer + DFF + Oxitril	2,0+0,05+0,25	1,07	340	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
4. Boxer + DFF + Oxitril	2,0+0,03+0,15	0,87	296	****	*****	*****	*****	****	****	*****	****
5. Boxer + DFF +Oxitril	1,0+0,05+0,25	0,79	224	*****	***	*****	*****	*****	****	*****	*****
6. Boxer + DFF +Oxitril	0,5+0,05+0,25	0,64	167	****	***	*****	*****	****	-	****	****
7. Boxer + Express	2,0+0,5	0,82	267	*	****	*****	***	***	-	***	****
8. Boxer + Express	1,0+0,5	0,54	152	*	****	*****	*	***	-	-	***
9. Boxer + Oxitril	2,0+0,5	1,07	323	***	****	*****	*****	****	****	*****	*****
10. Boxer + Oxitril	2,0+0,25	0,82	277	***	***	****	*****	****	***	*****	*****
11. Boxer + Oxitril	1,0+0,25	0,54	161	***	**	****	*****	****	***	*****	*****
12. Boxer + Stomp	2,0+1,0	0,82	354	****	****	*****	*****	**	*	*****	*****
13. Boxer + Stomp	1,0+2,0	0,79	362	****	***	*****	*****	***	-	*****	*****
14. Boxer + Stomp	0,5+1,0	0,39	181	****	***	****	****	***	-	****	*****
15. Boxer + Stomp P + Express	0,5+0,5+0,5	0,50	140	***	-	*****	**	**	-	-	*****
16. Boxer + Stomp + Oxitril	1,0+1,0+0,25	0,79	285	****	****	*****	*****	****	****	*****	*****
17. Boxer + Stomp + Oxitril	0,5+0,5+0,5	0,77	212	***	-	***	*****	****	****	*****	*****
18. Boxer + Stomp + Oxitril	0,5+0,5+0,25	0,52	165	***	-	****	*****	****	***	*****	*****
19. DFF + Oxitril	0,1+0,5	1,00	219	*****	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****
20. DFF + Oxitril	0,05+0,25	0,50	109	*****	**	*****	*****	****	****	*****	*****
21. Express	1 tab.	0,50	81	*	*	****	***	***	***	***	**
22. Express	0,5 tab.	0,25	45	*	*	***	***	***	**	**	**
23. Oxitril	0,5	0,50	93	**	**	***	****	****	****	****	****
24. Stomp	2,0	0,50	246	****	***	****	*****	**	-	*****	*****
25. Stomp	1,0	0,25	123	****	***	***	****	*	-	*****	*****
26. Stomp + DFF + Oxitril	1,0+0,05+0,25	0,75	232	*****	***	*****	*****	*****	****	*****	*****
27. Stomp P + Express	2,0+0,5	0,66	220	***	***	*****	***	***	-	*****	*****
28. Stomp P + Express	1,0+0,5	0,46	128	**	**	***	**	*	-	*****	*****
29. Stomp + Oxitril	2,0+0,25	0,75	293	****	***	*****	****	****	***	*****	*****
30. Stomp + Oxitril	1,0+0,25	0,50	169	****	-	****	****	****	***	*****	*****
Forår											
1. Ally	30 g	1,00	202	****	**	*****	*****	*****	*	*****	***
2. Ally	15 g	0,50	101	***	*	*****	*****	*****	*	*****	**
3. Ally	7,5g	0,25	50	**	*	****	****	*****	*	****	**
4. Ally + Starane 180	15 g + 0,6	1,25	272	***	*****	*****	*****	****	*	***	***
5. Ariane Super	1,5	1,92	296	**	*****	*****	****	****	*****	****	****
6. Ariane Super	0,75	0,96	148	**	*****	*****	***	***	****	****	**
7. DFF + Oxitril	0,08+0,4	0,80	175	*****	****	****	*****	****	****	*****	*****
8. DFF + Oxitril + Express	0,1+0,5+1 tab.	1,50	292	*****	*****	****	*****	*****	-	*****	*****
9. Express	2 tab.	1,00	155	**	**	*****	*****	****	****	***	***
10. Express + Starane 180	1 tab. + 0,6	1,25	245	**	*****	*****	*****	****	****	***	***
11. Gratil	20 g	1,00	189	-	****	***	-	***	-	**	**
12. Gratil	10 g	0,50	99	**	****	-	-	**	-	-	**
13. Harmony Plus	3 tab.	1,20	228	***	**	*****	*****	*****	****	****	**
14. Logran	15 g	0,75	126	**	***	****	***	****	-	***	*
15. Oxitril	1,0	1,00	185	***	****	***	*****	****	****	****	****
16. Oxitril + Express	0,75 + 1 tab.	1,25	212	***	****	****	*****	*****	****	***	****
17. Oxitril + Logran	0,75 + 10 g	1,25	217	***	***	****	*****	****	****	****	****
18. Oxitril + Starane 180	0,75 + 0,6	1,50	310	***	*****	*****	*****	****	-	*****	****
19. Starane 180	0,6	0,75	172	**	*****	*****	****	**	-	****	***
20. Starane 180	0,3	0,38	86	**	****	****	****	*	-	**	***
21. Synergy	100 g	1,05	159	**	****	****	****	****	**	****	*
22. Synergy	75 g	0,79	121	**	***	***	***	****	-	***	*
23. Synergy	50 g	0,53	84	**	**	***	***	***	*	***	*

Effektniveau: ***** over 95 pct., **** 86-95 pct., *** 71-85 pct., ** 50-70 pct., * under 50 pct. effekt, - effekt ikke belyst.
Express, Gratil, Harmony Plus, Logran og Synergy har været tilsat spredeklæbemiddel.

– at efterårsbekæmpelse af ukrudt i vinterhvede med hensyn til at opnå det største merudbytte er tilstrækkelig og udløser det laveste behandlingsindeks. En supplerende forårsindsats giver en lidt bedre bekæmpelse og renere afgrøde ved høst. Se tabel 26,
– at der har været store merudbytter for bekæmpelse af burresnerre. Det har ikke haft betydning, om bekæmpelsen er udført efterår, tidligt forår eller hen i maj. Flere midler bekæmper burresnerre effektivt. Se tabel 24 og 25,

E

Strategi 2004 mod ukrudt i vintersæd

Sædskifte:

- *Et alsidigt sædskifte med vårafgrøder, vinterraps og andre vekselafgrøder forebygger opformering af besværlige græsukrudtsarter som vindaks, agerrævehale, gold hejre og blød hejre. Samtidig forebygges udviklingen af herbicidresistens.*

Bekæmpelsesstrategi:

- *Del indsatsen efterår og forår, hvor græsukrudt, burresnerre og kamille dominerer ukrudtsbestanden, samt hvor der forventes forårsfremspiring af snerlepileurt. Om efteråret tilpasses middelvalg og dosis efter græsukrudtsarterne og arter som agerstedmoder, kornblomst, tvetand og ærenpris, som er vanskelige at bekæmpe om foråret. I foråret suppleres mod burresnerre, kamille, fuglegræs og snerlepileurt efter behov.*
- *Bekæmpelse om efteråret kan være helt tilstrækkelig, hvor græsukrudt og tokimbladet ukrudt som fuglegræs, agerstedmoder, tvetand, raps, hyrdetaske, kornblomst, valmue og forglemmigej dominerer. Behov for opfølgning om foråret, eventuelt som plet- eller randbehandling, vurderes.*
- *Behovet er størst, hvis afgrøden er svagt udviklet og tillader nyt ukrudt at udvikle sig.*
- *Bekæmpelse om foråret alene kan være aktuel, hvor afgrøden er sået sent, og ukrudtsbestanden er moderat (under 100 planter pr. m^2) og ikke omfatter arter, som kun vanskeligt bekæmpes om foråret (græsukrudt, agerstedmoder og tvetand).*

Middelvalg:

- *Vælg det eller de midler, som alene eller i blanding har god og sikker effekt mod de dominerende ukrudtsarter.*
- *Blanding af midler eller skift mellem midler med forskellig virkemekanisme modvirker udvikling af herbicidresistens.*
- *I Planteværn Online, som er tilgængelig via internettet (www.landscentret.dk), er det muligt at få forslag til middelvalg og dosering.*

Tidspunkt om efteråret:

- *Midler med jordvirkning anvendes, når sprøjtesporene er tydelige tre til fire uger efter såning.*
- *Midler eller middelblandinger med bladvirkning anvendes, når tokimbladet ukrudt har maksimum to løvblade, og græsukrudt har maksimum to til tre blade.*

Husk også:

- *Afsæt et doseringsvindue i et sprøjtespor med henholdsvis højere og lavere dosering i forhold til markens dosering, så indsatsen kan evalueres. Husk også en ubehandlet plet.*
- *Tidsler og andet rodukrudt bekæmpes fra sidst i maj til først i juni i kornets strækningsfase (vækststadium 30 til 39), når alle skud er fremme.*
- *Vær opmærksom på, om "nye" arter som for eksempel vindaks, agerrævehale, burresnerre, snerlepileurt, kornblomst og storkenæb opformeres.*

– at der er forskel på hvedesorternes konkurrenceevne over for ukrudt, men at forskellen ikke har betydning, hvor der gennemføres en kemisk ukrudtsbekæmpelse. Ved pesticidfri dyrkning kan sortsforskelle i konkurrence over for ukrudt udnyttes. Se tabel 27.

Effekt af ukrudtsmidler i vintersæd

Tabel 2 og tabel 3 viser den effekt, som i gennemsnit af flere års forsøg er opnået i landsforsøgene ved behandling med en række midler og middelblandinger mod henholdsvis græsukrudt og tokimbladet ukrudt i vintersæd. 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 antal ukrudtsplanter i april og maj for efterårsbehandlingerne og ved optælling tre til fire uger efter forårsbehandlingerne. Hvor der er opnået en stor effekt, 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. En række behandlinger med lavt behandlingsindeks har givet en særdeles tilfredsstillende effekt over for en række væsentlige ukrudtsarter.

Tabel 2 viser den opnåede effekt mod græsukrudt. Mange behandlinger er prøvet over for vindaks og enårig rapgræs, men væsentligt færre har været relevante at prøve mod rajgræs og agerrævehale.

Tabel 3 viser den opnåede effekt mod tokimbladede arter. For flertallet af behandlingerne gælder det, at de er prøvet i to eller flere doser. Det forbedrer mulighederne for, med kendskab til den aktuelle ukrudtsflora, at vælge en dosis, der forener god effekt med lav pris og lavt behandlingsindeks.

Alle løsninger kan anvendes i vinterhvede. Flere midler er ikke godkendt i vinterbyg, triticale og vinterrug.

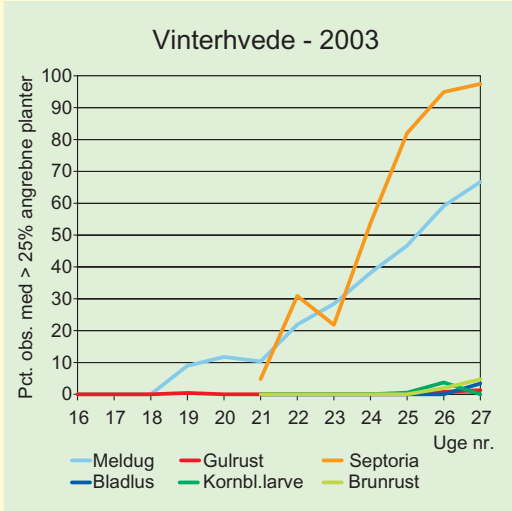
Sygdomme

Angrebene af svampesygdomme har været moderate til kraftige i vinterhvede, mens skadedyrsangrebene har været svage. Septoriaangrebene har bredt sig relativt sent på grund af det meget tørre forår, som har reduceret smitstofmængden. Sidst i sæsonen er angrebene dog blevet kraftige mange steder. Meldugangrebene har været kraftige i mange marker. I figur 1 ses udviklingen af skadegørere i vinterhvede i 2003 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

I 2003 har det været gældende:

Goldfodsyge

– at eventuel bejdsning mod goldfodsyge med Latitude kun anbefales i andet og tredje års hvede og ved såning indtil omkring 20. september. Se tabel 29 og figur 5,
– at bejdsning kan være rentabel på både sand- og lerjord. Se figur 6.



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i vinterhvede i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Meldug

– at meldug har været væsentligt mindre tabsvoldende end Septoria og gulrust. Se figur 10.

Brunrust

– at det relativt sent i vækstsæsonen kan være rentabelt at bekæmpe brunrust i modtagelige sorter (Senat, Stakado) ved højt smittetryk. Se tabel 36.

Septoria

– at aksbeskyttelsen har været den vigtigste sprøjtning i hvede. Se figur 10,
– at der er forskel på sorternes modtagelighed over for Septoria, men at ingen sorter er så resistente, at aksbeskyttelsen har kunnet undlades. Se tabel 42,
– at blandingen Comet + Opus anbefales til aksbeskyttelsen. Se tabel 34,
– at dosis af Comet + Opus ved aksbeskyttelsen bør ligge i intervallet 0,25 til 0,5 liter pr. ha. Se tabel 36,
– at i sorter, der er mindre modtagelige for Septoria, er kvart dosis ofte tilstrækkeligt ved aksbeskyttelsen. Forekommer der ikke angreb af meldug og gulrust, er denne ene behandling tilstrækkelig. Se tabel 42,
– at der i de Septoriamodtagelige sorter har

Strategi 2004 mod blad- og akssvampe i vinterhvede

Følg registreringsnettets oplysninger om det aktuelle smittetryk.

Meldug:
- *Kend sortens resistens.*
- *Bekæmp i vækststadium 29 til 65, og bekæmp ved svage angreb af meldug. De vejledende bekæmpelsestærskler ses i tabel 4.*
- *Anvend cirka kvart normaldosis. Anvend bredspektrede midler fra vækststadium 31. Ved mere udbredte angreb på sprøjtetidspunktet øges dosis, da hvedemeldug er vanskelig at bekæmpe. Anvend Tern-holdige løsninger ved udbredte angreb. Gentag behandlingen efter behov.*

Gulrust:
- *Kend sortens resistens.*
- *Bekæmp i vækststadium 29 til 71, hvis der findes gulrust.*
- *Anvend cirka en tredjedel normaldosis. Gentag behandlingen i sorter med dårlig markresistens cirka hver anden til tredje uge.*

Septoria:
- *Kend sortens resistens.*
- *Bekæmp til og med vækststadium 71, hvis der registreres fire til fem dage med nedbør.*
- *Optællingen starter i vækststadium 32 eller 37, afhængigt af sortens modtagelighed. I vækststadium 45 til 59 er der også behandlingsbehov, hvis mere end 10 procent af planterne har angreb på 3. øverste fuldt udviklede blad.*
- *Virkningstiden af en behandling sættes til ti dage, når der er behandlet i vækststadium 32 til 51, og til 20 dage, når der er behandlet i vækststadium 52 til 71. Først herefter genoptages optællingen af dage med nedbør.*
- *Anvend blandingen Comet + Opus. Anvend på grund af strobilurinresistens blandingsforholdet 1:2 eller 1:3. Hæv dosis af Opus til 0,25 til 0,4 liter pr. ha, afhængigt af sortens Septoriaresistens.*
- *Anvend omkring en tredjedel dosis og ved højt smittetryk op til halv eller to tredjedele dosering.*

Hvedebladplet:
- *Kend sortens resistens.*
- *Vær først og fremmest opmærksom på angreb i hvede efter hvede og ved pløjefri dyrkning.*

Ved tidlige angreb og højt smittetryk kan der være behov for op til tre behandlinger:
1. *Vækststadium 30 til 31: kvart dosis af Tilt 250 EC/Tilt top/Zenit.*
2. *Vækststadium 37 til 39: kvart til halv dosis af blandingen Comet + Tilt/Zenit.*
3. *Vækststadium 55 til 61: kvart til halv dosis af blandingen Comet + Tilt/Zenit. I mindre modtagelige sorter og ved moderat smittetryk kan der anvendes to behandlinger med omkring kvart dosering.*

Strobiluriner:
- *For at forsinke resistensudviklingen hos svampe mod strobiluriner anbefales strobiluriner anvendt i blandinger med midler med en anden virkemekanisme og maksimalt anvendt to gange pr. vækstsæson.*

Anvend Planteværn Online til den eksakte beregning af behovet for svampebekæmpelse i vinterhvede.

været betaling for kvart til halv dosis ved aksbeskyttelsen, afhængigt af smittetryk. Forekommer der ikke tidlige angreb af meldug og gulrust, har en behandling i vækststadium 35 til 37 og i vækststadium 59 til 61 tit klaret sig godt. Se tabel 42. Hvis meldug og/eller gulrust udløser en tidlig bekæmpelse i vækststadium 29 til 31, kan der satses på

en delt aksbeskyttelse i vækststadium 39 henholdsvis efter gennemskridning,
- at resistens hos Septoria mod strobiluriner nu er så udbredt, at blandingsforholdet mellem Comet:Opus bør ændres fra 1:1 til 1:2 eller 1:3,
- at dosis af Opus på grund af strobilurinresistens bør være 0,25 til 0,4 liter pr. ha, afhængigt af sortens Septoriaresistens,
- at en delt aksbeskyttelse, udført i vækststadium 39 (fanebladet fuldt udviklet) og vækststadium 55 til 61 (gennemskredet), har klaret sig godt i forsøg med højt smittetryk af Septoria, og hvor der ikke er udført en forudgående sprøjtning med et bredspektret middel i begyndelsen af maj. Se tabel 38,
- at Opus godt kan anvendes til den første behandling i vækststadium 39 ved en delt aksbeskyttelse. Se tabel 38.

Hvedebladplet
- at hvedebladplet forekommer i hvedemarker med forskellige forfrugter over hele landet, men de kraftigste angreb ses, hvor forfrugten er hvede, og der ikke er pløjet. Jo mere hvedehalm der efterlades i marken, jo mere smitstof er der til rådighed. Se tabel 39,

Tabel 4. Vejledende bekæmpelsestærskler for meldug i hvede

Vækststadium	Bekæmpelsestærskel
Modtagelige sorter	
29-31	Over 10 pct. angrebne planter
32-40	Over 25 pct. angrebne planter
41-60	Over 50 pct. angrebne planter
61-65	Over 75 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Baltimor, Biscay, Ritmo, Solist,	
Ikke modtagelige og delvis modtagelige sorter	
29-31	Over 25 pct. angrebne planter
32-59	Over 50 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Bill, Deben, Galicia, Grommit, Hattrick, Kris, Robigus, Senat, Skater, Symbol	

E

- at af de godkendte midler har Comet, Amistar og Tilt/Zenit (propiconazol) bedst effekt mod hvedebladplet i nævnte rækkefølge,
- at der ved tidlige angreb og et højt smittetryk har været betaling for tre svampesprøjtninger. Se tabel 39,
- at der ved højt smittetryk har været betaling for det højeste afprøvede behandlingsindeks, nemlig behandlingsindeks 1,10. Se tabel 39,

Tabel 5. Relativ virkning af godkendte svampemidler i korn

Sygdomme	Corbel	Tern	Mentor[1)]	Comet	Amistar	Stereo	Zenit	Unix	Tilt top	Tilt 250 EC/ Bumper 25 EC	Opus	Folicur	Juventus 90	Sportak	Bumper P
Knækkefodsyge	-	-	-	-	-	***	-	***	-	-	-	-	-	**	**
Hvedemeldug	***	****	**[2)]	**[2)]	*[2)]	***	***(*)	***	***	**	**	***	**(*)	*(*)	**
Bygmeldug	****	****	****(*)[2)]	***(*)[2)]	**(*)[2)]	***	****	****	****	***	***	****	***	**	***
Gulrust	***	**	**	****	****	****	****	*	****	****	****(*)	****(*)	****	*(*)	***(*)
Brunrust	***	***	**	****	****	***	****	*	****	****	****(*)	****(*)	****	*(*)	***(*)
Bygrust	***	***	***	****(*)	*****	***	****	*	****	****	****(*)	****(*)	****	*(*)	***(*)
Septoria	*	*	***[3)]	****(*)[3)]	***(*)[3)]	***	***	*	***	***	****(*)	***(*)	****	***	***
Hvedebladplet	*	*	**	****(*)	***(*)	**	***	*	***	***	**	*	*	**	***
Skoldplet	**(*)	**(*)	**(*)	***(*)	**(*)	****	***(*)	***	***(*)	***	***(*)	***	***	***(*)	***(*)
Bygbladplet	*(*)	*(*)	***	*****	*****	****	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***	***	***(*)	***(*)
Aksfusarium	-	-	-	-	-	-	-	-	(*)	(*)	-	**	**	*	*
Sneskimmel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	***	-	***	-
Trådkølle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	****	-	-	-
Normaldosering, l pr. ha	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,6/2,0[4)]	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,25
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	244	325	167	678	548[5)]	392/490	320	430	320	267	420	384	375	357	313

[1)] Kun godkendt i vinterhvede og vinterbyg og kun i vækststadium 30-59.
[2)] På grund af resistens vil effekten af strobiluriner mod hvedemeldug mange steder være dårlig. Mod meldug kan nu også forventes tilfælde af svigtende effekt. I 0,5 liter Mentor indgår 0,2 liter Corbel, som har effekt mod meldug.
[3)] På grund af resistens kan effekten af strobiluriner mod Septoria ikke forventes tilstrækkelig alle steder i 2004.
[4)] 1,6 liter pr. ha i byg og 2,0 liter pr. ha i hvede og rug.
[5)] I 20 liters dunke er prisen 480 kr. pr. liter.
- = ikke aktuel eller ikke godkendt, * = svag effekt (under 40%), ** = nogen effekt (40-50%),
*** = middel til god effekt (51-70%), **** = meget god effekt (71-90%), ***** = specialmiddel (91-100%), (*) = en halv stjerne.

– at det ved et mere moderat smittetryk har været tilstrækkeligt med to behandlinger. Se tabel 40.

Effekt af svampemidler

I tabel 5 ses den relative virkning af de godkendte midler mod de forskellige svampesygdomme i korn. Der er angivet omtrentlige bekæmpelseseffekter, så forskellene mellem midlerne træder frem. Skemaet er udarbejdet i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning og baseret på resultater fra såvel DJF-forsøg som landsforsøgene. Der er valgt forsøg med 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 vurderet.

Der er også angivet effekt mod brunrust og aksfusarium i vinterhvede samt hvedebladplet (DTR), som er en ny svampesygdom, der er dukket op i Danmark i de seneste år.

Der er effektive løsninger til rådighed mod de fleste svampe. Mod skoldplet og hvedemeldug findes der midler med relativt god effekt, men egentlige specialmidler mod disse sygdomme savnes.

Tabel 6. Relativ virkning af nye afprøvede svampemidler i korn

Sygdomme	Acanto	Opus Team	Opera
Hvedemeldug	**[1)]	***	**[1)]
Bygmeldug	****[1)]	****	***(*)[1)]
Gulrust	****	****(*)	****(*)
Brunrust	****	****(*)	****(*)
Bygrust	*****	****(*)	****(*)
Septoria	***(*)[2)]	****(*)	*****[2)]
Hvedebladplet	****	**	****(*)
Skoldplet	***(*)	****	****
Bygbladplet	*****	***(*)	*****
Normaldosering, l pr. ha	1,0	1,5	1,5
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	575	495	712

[1)] På grund af resistens vil effekten af strobiluriner mod hvedemeldug mange steder være dårlig. Mod bygmeldug kan nu også forventes tilfælde af svigtende effekt.
[2)] På grund af resistens kan effekten af strobiluriner mod Septoria ikke forventes tilstrækkelig alle steder. Opera indeholder også triazolet Opus.
* = svag effekt (under 40%).
** = nogen effekt (40-50%).
*** = middel til god effekt (51-70%).
**** = meget god effekt (71-90%).
***** = specialmiddel (91-100%).
(*) = en halv stjerne.

I tabel 6 ses den relative virkning af nye svampemidler, som er afprøvet i landsforsøgene i de seneste år. Der er ikke så mange nye midler med i afprøvningen. De to af midlerne er ikke så "nye". 1,5 liter Opus Team indeholder 1,0 liter Opus + 0,5 liter Corbel, og 1,5 liter Opera indeholder 0,8 liter Comet + 0,6 liter Opus. Acanto er derimod et nyt strobilurin, som tidligst forventes på markedet i 2005. Midlet er interessant i byg.

Skadedyr

Strategi 2004 mod bladlus i vinterhvede

Bladlus i vinterhvede bekæmpes ved angreb over de vejledende bekæmpelsestærskler, som er:

- *Vækststadium 41 til 50 (begyndende skridning): over 40 procent angrebne strå.*
- *Vækststadium 51 til 60 (skridning): over 50 procent angrebne strå.*
- *Vækststadium 61 til 75 (begyndende blomstring til kerneindholdet er mælket og let grynet): over 60 procent angrebne strå.*
- *Er der samtidig behov for svampebekæmpelse, sænkes tærsklerne med 10 procent angrebne strå. I de sydlige og østlige egne af landet reduceres tærsklen med 10 procent angrebne strå, da bladlus her opformerer sig hurtigere.*

Dosering:

- *Halv dosering af pyrethroider er tilstrækkelig mod bladlus i vinterhvede. Med Mavrik og Pirimor er kvart dosis tit tilstrækkelig.*

Resultater

Sortsafprøvning

I landsforsøgene er der afprøvet 70 vinterhvedesorter i 2003. Det er en stigning på ti i forhold til 2002. 21 af sorterne har været med i landsforsøgene for første gang i 2003. I 2003 er der for 12. gang anvendt en blanding som målesortsblanding. Fordelen ved at anvende en blanding som målegrundlag er, at det hermed er muligt løbende at justere sammensætningen fra år til år, uden at det går ud over kontinuiteten i forsøgsarbejdet. Årets målesortsblanding har bestået af sorterne Solist, Boston, Pentium og Ritmo. I forhold til blandingen i 2002 er sorten Boston kommet ind i stedet for sorten Cortez. Udbyttet i målesortsblandingen har i 2003 ligget på 83,6 hkg pr. ha, hvor det i 2002 lå 2,8 hkg pr. ha højere. 54 af de afprøvede sorter har i 2003 givet mere end målesortsblandingen.

Tabel 7. Vinterhvedesorter, landsforsøg 2003, med svampebekæmpelse. (E1-E4)

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte hkg pr. ha			Hele landet			
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl
Antal forsøg	*4*	*5*	*9*	*9*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1)]	**96,3**	**74,4**	**84,1**	100	11,1	67,8	74,5
Ritmo	1,0	-0,4	0,2	100	11,0	68,0	73,3
Terra	2,1	1,6	1,8	102	11,2	68,8	79,1
Flair	4,6	6,5	5,7	107	10,8	70,6	78,6
Pentium	-1,9	-3,4	-2,7	97	11,4	66,8	73,7
Stakado	-2,6	-2,2	-2,3	97	11,1	68,3	76,7
Bill	2,2	2,5	2,4	103	11,1	69,2	77,7
Kris	0,6	2,5	1,7	102	11,2	68,1	78,7
Veronica	4,5	3,2	3,8	105	10,8	68,3	76,8
Hybnos I[2)]	14,5	11,1	12,6	115	10,5	69,4	78,2
Gefion	0,8	0,5	0,6	101	11,0	68,9	75,6
Wasmo	4,9	2,7	3,7	104	10,4	69,9	76,5
Grommit	2,5	4,7	3,7	104	11,6	68,1	78,8
Ina	2,4	-1,1	0,4	100	11,0	68,4	73,7
Boston	-0,3	-2,1	-1,3	98	10,7	68,4	77,3
Solist	-1,0	-0,2	-0,6	99	11,0	67,9	74,8
Baltimor	3,2	1,1	2,0	102	11,2	67,3	77,1
Biscay	8,6	7,8	8,1	110	10,6	69,0	76,5
Complet	3,0	3,0	3,0	104	11,1	68,4	80,7
Galicia	1,6	0,5	1,0	101	10,8	68,4	73,3
Hattrick	5,0	5,8	5,4	106	10,7	68,8	73,7
Pirat	-0,9	-4,2	-2,7	97	11,1	67,2	73,9
Senat	-6,9	-6,1	-6,5	92	11,9	66,6	73,8
Symbol	4,1	3,5	3,8	105	11,0	68,4	75,8
Travix	4,0	4,7	4,4	105	10,4	68,2	75,0
LSD	*4,7*	*4,4*	*3,1*				

Tabel 7. Fortsat

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte hkg pr. ha			Hele landet			
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl
Antal forsøg	*4*	*5*	*9*	*9*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1)]	**98,0**	**76,7**	**86,2**	100	11,2	67,7	75,4
Shamrock	-4,8	-1,2	-2,8	97	11,7	67,9	78,9
Cardos	-2,5	2,3	0,2	100	11,5	68,3	78,2
SW Gnejs	-0,8	2,9	1,2	101	10,9	68,0	77,9
Vip	0,9	3,3	2,2	103	11,4	68,3	77,2
Advis	0,5	0,1	0,3	100	11,2	67,9	77,3
Tulsa	5,3	6,6	6,0	107	11,0	68,4	79,5
Statur Sejet	-2,5	-3,6	-3,1	96	11,2	68,0	74,2
Agrestis	7,0	0,7	3,5	104	10,2	68,7	75,0
Blixen	3,4	6,2	4,9	106	10,6	68,5	78,0
Penta	-6,1	-1,3	-3,4	96	11,6	67,4	77,5
Skater	5,6	5,4	5,5	106	11,0	69,4	80,1
Deben	8,2	6,8	7,4	109	10,3	69,0	75,9
SW Hurtig	0,3	3,0	1,8	102	11,0	66,9	76,3
Opus	7,3	6,9	7,1	108	10,5	69,9	77,6
Cliff	4,1	3,2	3,6	104	11,0	67,5	76,5
Clarus	3,1	5,8	4,6	105	11,1	68,9	75,9
Abba	-0,1	-0,2	-0,2	100	11,2	68,2	75,7
Vigorio	3,8	2,2	2,9	103	10,9	67,9	75,7
Skalmeje	2,5	6,2	4,6	105	10,6	70,0	78,6
Lexus	2,1	6,9	4,8	106	11,1	66,8	72,8
Saxild	6,1	5,4	5,7	107	11,0	69,0	76,8
Tritex	5,0	4,0	4,4	105	10,5	68,9	76,1
Watson	3,7	3,5	3,6	104	11,0	66,7	72,4
Pelleas	1,2	-2,1	-0,6	99	11,6	67,4	78,9
LSD	*4,1*	*3,7*	*2,9*				
Antal forsøg	*4*	*5*	*9*	*9*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1)]	**96,7**	**76,7**	**85,6**	100	11,4	67,8	75,2
Limes	2,3	-0,5	0,7	101	11,6	69,0	78,2
Balance	-1,7	-0,1	-0,8	99	11,4	68,7	74,5
Smuggler	5,8	2,3	3,9	105	10,9	67,7	74,6
Patrel	6,4	4,0	5,1	106	10,8	68,3	75,4
Robigus	5,1	2,3	3,5	104	10,8	68,9	76,5
Tommi	-0,8	2,7	1,1	101	11,6	69,3	79,3
Ilias	0,6	-1,0	-0,3	100	11,2	67,8	79,7
FD 98005-9	1,2	1,6	1,4	102	11,0	67,7	77,0
Elvis	4,0	-2,3	0,5	101	11,7	68,4	79,5
Globus	3,8	7,3	5,7	107	11,3	69,6	79,4
NSL WW48	-0,1	-2,6	-1,5	98	11,2	68,1	73,0
Lancelot	1,0	1,0	1,0	101	11,2	67,7	76,8
Steadfast	-0,4	-0,2	-0,3	100	11,3	67,1	74,4
W 87	-1,1	-3,5	-2,5	97	10,6	68,1	73,1
STRU 98.1436.1	5,1	4,8	4,9	106	11,1	68,5	81,2
Louisdor	3,5	0,1	1,6	102	10,6	68,6	75,0
LSD	*4,3*	*3,8*	*2,9*				
Antal forsøg	*4*	*5*	*9*	*9*	*6*	*6*	*9*
Blanding[1)]	**98,6**	**76,3**	**86,2**	100	11,2	67,9	75,2
PBIS 00/84	2,3	1,5	1,9	102	11,3	68,2	76,5
Siljan	2,9	2,1	2,5	103	10,7	70,2	77,1
798-673 C	-1,0	1,6	0,4	100	11,5	68,7	76,1
Caddy	0,7	0,8	0,7	101	11,8	68,4	75,4
Lyre	1,1	-0,7	0,1	100	11,0	68,4	75,1
Perfector	5,4	6,8	6,2	107	10,8	69,8	79,1
LSD	*3,2*	*ns*	*2,7*				

[1)] Solist, Boston, Pentium, Ritmo. [2)] Hybrid.

Tabel 8. Svampebekæmpelse i vinterhvedesorter 2003. (E5-E7)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,40 liter Opus + 0,15 liter Tern + 0,20 liter Comet. (BI = 0,75)

Vinterhvede	Procent angreb i A			Udbytte, hkg pr. ha		Mer-udb. for svampe-bekæmp-else
	gul-rust	mel-dug	Sep-toria	A	B	B-A
Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Blanding[1)]	0	2	12	60,9	77,3	16,4
Ritmo	0	5	14	56,6	75,8	19,2
Terra	0	2	10	64,9	77,7	12,8
Flair	0	4	10	74,2	84,0	9,8
Pentium	0	2	12	61,6	74,8	13,2
Stakado	0	6	8	61,1	75,1	14,0
Bill	0	3	15	65,6	82,0	16,4
Kris	0	3	16	60,3	78,3	18,0
Veronica	0	4	9	67,5	81,1	13,6
Hybnos 1[2)]	0	5	12	76,1	90,3	14,2
Gefion	0	7	17	60,1	79,3	19,2
Wasmo	0	9	11	60,4	79,4	19,0
Grommit	0	2	10	67,4	82,2	14,8
Ina	0	3	14	57,9	75,1	17,2
Boston	0	6	10	61,3	71,4	10,1
Solist	0	4	9	60,2	75,1	14,9
Baltimor	0	4	14	59,8	78,1	18,3
Biscay	0	4	16	64,2	86,2	22,0
Complet	0	5	10	68,0	82,2	14,2
Galicia	0	1	13	57,7	76,1	18,4
Hattrick	0	2	12	64,7	82,7	18,0
Pirat	0	2	13	58,6	72,4	13,8
Senat	0	3	7	59,2	72,4	13,2
Symbol	0	0,7	13	64,8	79,8	15,0
Travix	0	4	14	65,5	81,8	16,3
LSD				*5,2*	*5,4*	*ns*
Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Blanding[1)]	0	4	13	62,1	78,2	13,4
Shamrock	0	5	13	62,9	77,7	14,8
Cardos	0	0,3	11	69,6	82,3	12,7
SW Gnejs	0	0,1	17	62,3	82,5	20,2
Vip	0	0,3	10	66,3	82,1	15,8
Advis	0	5	14	60,4	77,1	16,7
Tulsa	0	0,4	12	69,3	87,1	17,8
Statur Sejet	0	6	11	59,5	76,8	17,3
Agrestis	0	13	15	55,9	81,6	25,7
Blixen	0	5	11	69,2	84,1	14,9
Penta	0	0,02	7	65,4	76,6	11,2
Skater	0	3	14	65,9	84,3	18,4
Deben	0	4	11	66,1	86,8	20,7
SW Hurtig	0	0,03	14	64,3	82,7	18,4
Opus	0	3	12	70,8	86,5	15,7
Cliff	0	5	15	62,7	82,5	19,8
Clarus	0	0,8	12	68,4	85,6	17,2
Abba	0	0,08	10	63,3	77,8	14,5
Vigorio	0	7	14	59,1	80,9	21,8
Skalmeje	0	2	10	70,1	82,8	12,7
Lexus	0	0,9	11	71,5	86,1	14,6
Saxild	0	11	12	65,0	84,4	19,4
Tritex	0	4	16	66,9	83,1	16,2
Watson	0	0,5	13	65,4	83,8	18,4
Pelleas	0	2	11	64,8	78,8	14,0
LSD				*5,5*	*4,9*	*ns*

Tabel 8. Fortsat

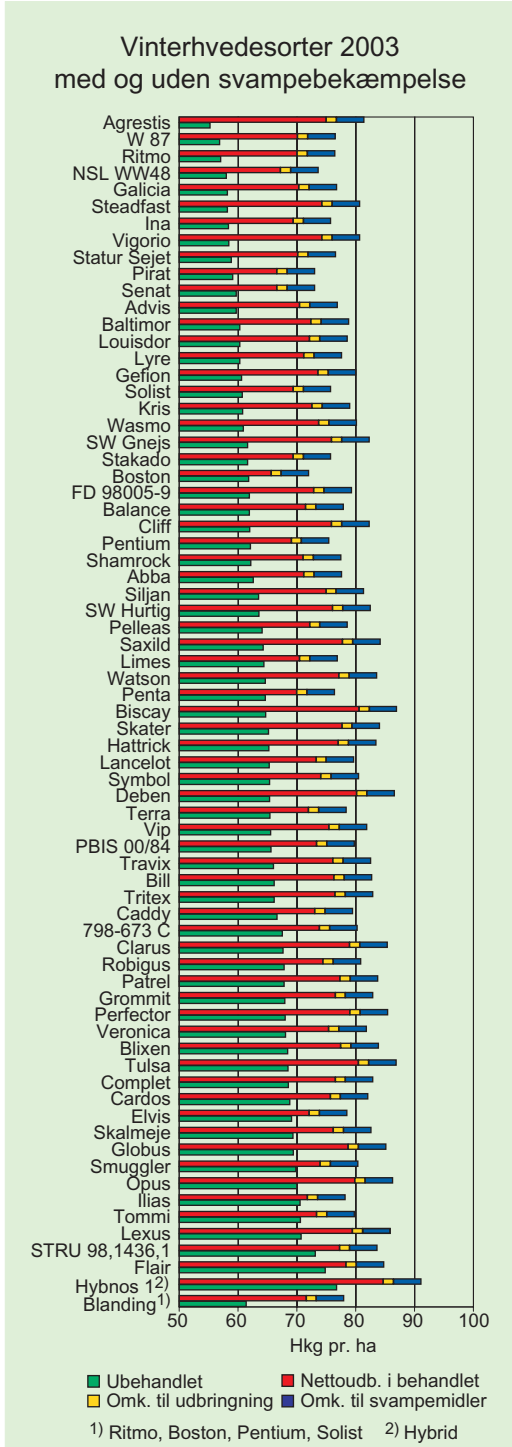
Vinterhvede	Procent angreb i A			Udbytte, hkg pr. ha		Mer-udb. for svampe-bekæmp-else
	gul-rust	mel-dug	Sep-toria	A	B	B-A
Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Blanding[1)]	0	2	11	61,2	78,6	17,4
Limes	0	5	11	64,2	77,5	13,3
Balance	0	0,8	10	61,7	78,5	16,8
Smuggler	0	2	8	69,6	81,0	11,4
Patrel	0	0,5	10	67,6	84,4	16,8
Robigus	0	0,2	8	67,6	81,5	13,9
Tommi	0	1	9	70,4	80,4	10,0
PBIS 00/84	0	2	9	65,4	80,4	15,0
Siljan	0	0,2	9	63,3	82,0	18,7
798-673 C	0	1	10	67,3	80,9	13,6
Caddy	0	0,1	8	66,4	80,1	13,7
Lyre	0	1	11	60,1	78,2	18,1
Perfector	0	5	10	67,8	86,1	18,3
Ilias	0	2	8	70,3	78,8	8,5
FD 98005-9	0	9	11	61,7	79,9	18,2
Elvis	0	2	7	68,9	79,1	10,2
Globus	0	0,8	9	69,2	85,8	16,6
NSL WW48	0	3	10	57,8	74,2	16,4
Lancelot	0	5	10	65,1	80,3	15,2
Steadfast	0	3	12	58	81,3	23,3
W 87	0	6	12	56,7	77,1	20,4
STRU 98.1436.1	0	0,7	10	72,9	84,3	11,4
Louisdor	0	9	9	60,1	79,2	19,1
LSD				*5,2*	*4,8*	*5,0*

[1)] Solist, Boston, Pentium, Ritmo. [2)] Hybrid.

Resultaterne af årets landsforsøg med vinterhvedesorter fremgår af tabel 7.

I tabel 8 ses resultaterne af årets 12 landsforsøg med og uden svampebekæmpelse i vinterhvede. Bekæmpelsesstrategien er fastlagt i foråret ud fra dels de fremherskende sygdomme, dels under hensyntagen til måltallet på 0,75 for svampebekæmpelse i vinterhvede. Der er ikke konstateret angreb af gulrust i årets sortsforsøg. På trods af dette er der opnået forholdsvis store merudbytter for den gennemførte behandling.

I figur 2 ses en grafisk afbildning af resultaterne af forsøgene med og uden svampebekæmpelse i vinterhvedesorter. Udbytterne er her justeret, så forskellen i målesortsblandingens udbytte mellem forsøgsserierne er neutraliseret. I bunden af figuren findes udbyttet i den usprøjtede sortsblanding, ovenfor er sorterne sorteret således, at sorterne med det største udbytte i de ubehandlede forsøgsled er vist nederst. Udbyttet i de ubehandlede forsøgsled er vist med grønt, mens udbyttet i de behandlede forsøgsled svarer til den samlede



Figur 2. Vinterhvedesorternes udbytte med og uden svampebekæmpelse.

flerfarvede søjle. Den blå del af denne søjle svarer til omkostningen til svampemidlerne, den gule del svarer til omkostningen til to udbringninger à 65 kr. pr. ha pr. gang. Hvis der anvendes maskinstation til sprøjtningen, skal man normalt regne med en omkostning, der er dobbelt så høj. Den røde del af søjlen viser det nettoudbytte, der er tilbage, når svampemidler og udbringning er betalt. Det gælder for alle de 70 afprøvede sorter, at der har været et positivt nettoudbytte for den gennemførte behandling.

E

Supplerende forsøg med vinterhvedesorter

Som supplement til de egentlige landsforsøg er der gennemført 51 supplerende forsøg med et udvalg af de mest interessante sorter. Disse 14 sorter er udvalgt af landets planteavlskonsulenter, og de fleste af sorterne hører til blandt de mest udbredte i dyrkningen. Resultaterne fremgår af tabellerne 9 til 12.

De fleste af de prøvede sorter ligger på samme forholdstalsniveau i de supplerende forsøg som i landsforsøgene. Det gælder dog ikke for Senat, der har klaret sig markant dårligere i de supplerende forsøg end i landsforsøgene.

I tabel 10 er de supplerende forsøg opdelt efter forfrugt for at belyse, om det har nogen betydning for, hvordan sorterne klarer sig indbyrdes. Der er ikke umiddelbart nogen af de afprøvede sorter, der ser ud til at klare sig bedre med forfrugt vinterhvede end med andre forfrugter.

I tabel 11 er de supplerende forsøg opdelt efter den jordtype, som forsøgene er gennemført på. Heller ikke denne opdeling tyder umiddelbart på, at enkelte sorter egner sig bedre på sandjord end på lerjord. Det kunne se ud til, at sorten Wasmo har klaret sig bedre på JB 5 til 8 end på JB 2 + 4. I 2002, hvor den også var med i forsøgene, var der ingen forskel på, hvordan sorten klarede sig i de to jordtypegrupper.

I tabel 12 ses resultaterne af årets 32 supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse. Der er anvendt samme bekæmpelsesstrategi som i de tilsvarende landsforsøg.

Der er ikke konstateret angreb af gulrust i årets supplerende forsøg med vinterhvedesorter. Der er opnået pæne merudbytter for den gennemførte behandling. Omkostningen til denne

Tabel 9. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse 2003. (E8-E9)

Vinterhvede	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal									
	Sjælland	Fyn	Lolland-Falster	Born-holm	Øerne	Øst-jylland	Vest-jylland	Nord-jylland	Jylland	Hele landet
Antal forsøg	*3*	*5*	*1*	*2*	*11*	*8*	*6*	*7*	*21*	*32*
Blanding[1], hkg kerne pr. ha	90,8	90,8	99,0	95,5	92,4	86,1	73,5	76,9	79,4	83,9
Blanding[1]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kris	104	99	102	96	100	102	105	103	103	102
Boston	99	100	101	101	100	100	102	101	101	100
Ritmo	100	99	97	97	99	98	100	100	99	99
Senat	89	88	83	97	90	91	89	90	90	90
Bill	102	98	98	103	100	100	98	98	99	99
Solist	98	99	95	102	99	99	100	98	99	99
Galicia	104	100	98	97	100	99	100	95	98	99
LSD (forholdstal)	*5*	*3*	*ns*	*ns*	*3*	*3*	*4*	*5*	*2*	*2*
Antal forsøg	*3*	*3*	*2*	*2*	*10*	*5*	*3*	*1*	*9*	*19*
Blanding[1], hkg kerne pr. ha	89,6	88,9	94,0	83,7	89,1	83,4	82,6	76,6	82,4	85,9
Blanding[1]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Grommit	105	100	98	100	101	104	99	110	103	102
Skater	113	105	101	101	106	105	104	107	105	105
Pirat	100	98	97	98	98	96	95	100	96	97
Symbol	106	106	101	105	105	102	104	102	103	104
Deben	110	107	104	106	107	106	105	101	105	106
Wasmo	105	101	101	108	103	105	105	111	105	104
Veronica	105	100	102	101	102	100	101	102	101	101
LSD (forholdstal)	*6*	*4*	*3*	*5*	*3*	*ns*	*4*	*ns*	*4*	*2*

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo.

Tabel 10. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2003, opdelt efter forfrugt. (E10-E11)

Vinterhvede	Forfrugt vinterhvede		Forfrugt andet korn		Forfrugt ikke korn	
	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. f. ud-bytte	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. f. ud-bytte	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. f. ud-bytte
Antal forsøg	*7*	*7*	*6*	*6*	*19*	*19*
Blanding[1]	**81,8**	100	**88,9**	100	**83,1**	100
Kris	1,3	102	2,3	103	1,6	102
Boston	0,4	100	-0,5	99	0,7	101
Ritmo	-1,1	99	-1,7	98	-0,4	100
Senat	-6,2	92	-9,9	89	-8,7	90
Bill	0,7	101	-1,6	98	-0,7	99
Solist	-0,4	100	-0,7	99	-1,1	99
Galicia	-3,6	96	0,1	100	-0,2	100
LSD	*4,1*		*3,7*		*1,7*	
Antal forsøg	*2*	*2*	*7*	*7*	*10*	*10*
Blanding[1]	**81,6**	100	**90,3**	100	**83,7**	100
Grommit	5,4	107	0,6	101	1,4	102
Skater	5,4	107	4,6	105	4,6	105
Pirat	-5,3	94	-1,7	98	-2,1	97
Symbol	1,7	102	2,0	102	4,3	105
Deben	3,1	104	5,1	106	5,7	107
Wasmo	8,5	110	2,3	103	3,8	105
Veronica	-0,2	100	0,8	101	1,6	102
LSD	*ns*		*3,1*		*2,3*	

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo.

svarer til cirka 6,4 hkg pr. ha, og det har således været rentabelt at behandle alle de afprøvede

Tabel 11. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2003, opdelt efter jordtyper. (E12-E13)

Vinterhvede	JB 2 + 4		JB 5 - 8	
	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. f. udbytte	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. f. udbytte
Antal forsøg	*9*	*9*	*21*	*21*
Blanding[1]	**75,4**	100	**88,2**	100
Kris	3,4	105	0,9	101
Boston	-0,5	99	0,3	100
Ritmo	-0,2	100	-1,1	99
Senat	-7,5	90	-8,6	90
Bill	-1,6	98	-0,1	100
Solist	-0,9	99	-0,8	99
Galicia	-2,7	96	0	100
LSD	*3,0*		*1,8*	
Antal forsøg	*3*	*3*	*16*	*16*
Blanding[1]	**78,0**	100	**87,4**	100
Grommit	-1,1	99	2,0	102
Skater	2,4	103	5,1	106
Pirat	-5,0	94	-1,8	98
Symbol	4,1	105	3,0	103
Deben	4,2	105	5,4	106
Wasmo	-0,5	99	4,5	105
Veronica	0,8	101	1,3	101
LSD	*4,4*		*2,1*	

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo.

sorter. De opnåede merudbytter ligger i de fleste sorter lidt lavere end i landsforsøgene.

Vinterhvedesorternes reaktion på svampebekæmpelse

Det er igennem de seneste år blevet diskuteret, om der anvendes for lave doseringer af svampemidler i sortsforsøgene med vinterhvedesorter. For at belyse, om der kunne opnås større og rentable merudbytter ved en mere intensiv behandling med svampemidler, blev der i efteråret 2001 påbegyndt en ny forsøgsserie, hvor seks vinterhvedesorter blev behandlet med stigende mængder svampemidler. Resultaterne i 2002 viste, at der ikke var rentabilitet i at anvende den dobbelte dosering i forhold til sortsforsøgene. Forsøgsplanen er derfor blevet justeret til 2003. Som noget nyt er behandling B, der er den mindst intensive, gennemført som en behandling omkring vækststadium 39 til 45. Resultaterne af årets ti forsøg fremgår af tabel 13.

Der er ikke konstateret angreb af gulrust i årets forsøg. Angrebet af meldug har i gennemsnit været forholdsvis beskedent. De kraftigste angreb i et enkelt forsøg, svarende til 17 procent dækning, er fundet i sorten Stakado. Den gennemførte behandling har reduceret angrebet til 7 procent dækning. Der har ikke i dette forsøg været rentabilitet i at øge indsatsen ud over den meget begrænsede indsats i behandling B.

I figur 3 ses en illustration af økonomien i de gennemførte behandlinger. Der er her regnet med en omkostning til udbringning på 65 kr. pr. ha pr. gang.

Det fremgår, at det i ingen af sorterne i gennemsnit har været rentabelt med den mest intensive indsats. Som gennemsnit har der ikke været rentabilitet i mere end den ene

E

Tabel 12. Vinterhvedesorter med og uden svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2003. (E14-E15)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,25 liter Comet + 0,15 liter Tern + 0,35 liter Opus. (BI = 0,75)

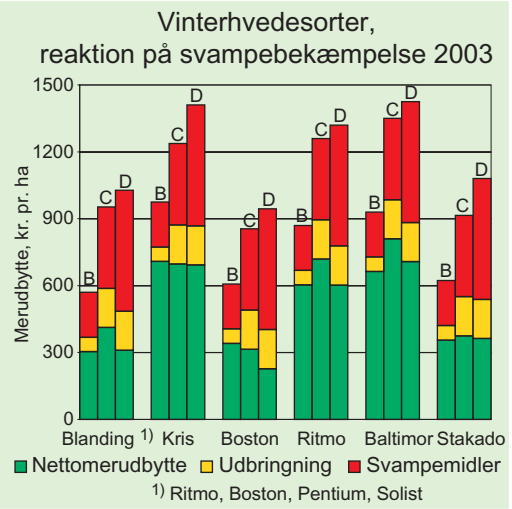
Vinterhvede	Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampe-bekæmpelse, B-A	Procent	
	A	B		meldug i A	Septoria i A
Antal forsøg	*20*	*20*		*18*	*18*
Blanding[1]	72,9	83,9	11,0	2	12
Kris	70,5	85,4	14,9	1,0	18
Boston	74,5	85,2	10,7	5	11
Ritmo	66,7	83,0	16,3	4	17
Senat	63,8	76,5	12,7	3	9
Bill	70,4	84,7	14,3	2	16
Solist	72,6	83,9	11,3	3	9
Galicia	67,8	83,6	15,8	0,8	16
LSD	*2,5*	*1,9*	*3,0*		
Antal forsøg	*12*	*12*		*11*	*11*
Blanding[1]	75,5	86,9	11,4	1	10
Grommit	78,9	89,7	10,8	1	9
Skater	78,8	93,0	14,2	0,5	10
Pirat	72,8	85,5	12,7	0,6	10
Symbol	74,5	89,8	15,3	0,01	11
Deben	78,1	92,6	14,5	2	8
Wasmo	77,5	91,9	14,4	5	9
Veronica	80,9	88,8	7,9	1	6
LSD	*3,0*	*2,6*	*3,0*		

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo.

Tabel 13. Vinterhvedesorters reaktion på svampebekæmpelse. (E16)
A: Ingen bladsvampebekæmpelse
B: 0,18 liter Comet + 0,19 liter Opus. (BI = 0,38). 1 behandling
C: 0,25 liter Comet + 0,15 liter Tern + 0,35 liter Opus. (BI = 0,75). 2,75 behandlinger
D: 0,37 liter Comet + 0,225 liter Tern + 0,52 liter Opus. (BI = 1,12). 2,75 behandlinger

Vinterhvede	Procent dækning med						Udbytte, hkg pr. ha			
	gulrust	meldug	Septoria							
Behandling	A	A	A	B	C	D	A	B	C	D
Antal forsøg	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*
Blanding[1]	0	2	13	5	4	3	66,7	74,3	79,4	80,4
Kris	0	2	17	5	3	3	64,0	77,0	80,5	82,8
Boston	0	5	12	5	4	3	68,5	76,6	79,9	81,1
Ritmo	0	5	16	5	4	3	61,2	72,8	78,0	78,8
Baltimor	0	5	19	6	5	3	63,8	76,2	81,8	82,8
Stakado	0	7	10	3	3	2	63,1	71,4	75,3	77,5
LSD							*3,2*	*2,6*	*2,5*	*2,8*

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo.



Figur 3. Merudbytte for svampebekæmpelse i vinterhvedesorter 2003. Merudbytterne er beregnet i forhold til ubehandlet. De er vist for henholdsvis B-, C- og D-behandlingen, der er beskrevet i tabel 13. Den røde kasse svarer til omkostningen til de anvendte svampemidler, den gule kasse svarer til udbringningsomkostningerne, mens den grønne kasse viser nettomerudbyttet. Alle sorter er afregnet som foderkorn.

behandling i forsøgsled B i sorterne Kris og Boston. På enkeltforsøgsniveau har der i 35 ud af de 60 (seks sorter gange ti forsøg) ikke været rentabilitet i at behandle mere intensivt end svarende til B-behandlingen.

Der er således ikke noget i årets forsøg, som underbygger, at der behandles for lidt i de almindelige sortsforsøg.

Forsøgene fortsætter med anlæg af nye forsøg i efteråret 2003.

Vinterhvedesorternes egenskaber

I tabel 14 ses resultaterne fra årets observationsparceller i vinterhvede. Ved anvendelse af data fra observationsparcellerne skal det erindres, at de er udvalgt på en sådan måde, at forskellene mellem de afprøvede sorter bliver fremhævet. Det betyder blandt andet, at de observationer, der ikke viser angreb af betydende grad, ikke medtages. Observationsparcellerne vil derfor overvurdere betydningen af sygdommene i det enkelte år.

Det varme sommervejr og den deraf følgende hurtige afmodning har betydet, at der kun har være tre dages forskel på den tidligste og den seneste modne sort. Strålængden har varieret fra 62 cm i sorten Gefion til 92 cm i sorterne Terra og Hybnos I. Der er kun konstateret lejesæd i sorten Tritex, så her må man skele til de tidligere års resultater for at få oplysninger om sorterne.

Betydende angreb af hvedebladplet er kun set i observationsparcellerne på én lokalitet, hvor den omgivende mark er dyrket med hvede efter hvede og uden pløjning. Det er bemærkelsesværdigt, at sorterne 798-673 C, Cardos og Caddy under disse betingelser har haft under 1 procent dækning, mens sorterne Ritmo og Vigorio har haft angreb svarende til 14 til 17 procent dækning.

I højre del af tabel 14 ses resultater fra Grøn Viden, hvor sorterne er beskrevet i forbindelse med optagelse på den danske sortsliste. Kun 37 af de afprøvede sorter er på nuværende tidspunkt på den danske sortsliste. Variationen i karakterer viser tydeligt, at der er markante forskelle på de afprøvede sorters kerneegenskaber.

I den yderste kolonne til højre i tabel 14 ses, hvilke 12 af de afprøvede sorter der er optaget på Plantedirektoratets liste over godkendte brødhvedesorter til høst 2004.

Det er et væsentligt element i valget af sort, hvordan den har klaret sig igennem flere års afprøvning. Et enkelt års højt udbytte er således ikke tilstrækkeligt til, at en sort bør vælges. I tabel 1 og 15 ses forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vinterhvedesorter. I tabel 15 ses det gennemsnitlige forholdstal for kerneudbytte for de sorter, der har været med i landsforsøgene i to eller flere år.

Sortsvalget i vinterhvede er spredt ud på et betydeligt antal sorter. Det fremgår af tabel 16, at der er 18 sorter, som hver dækker mere end 1 procent af det samlede areal med vinterhvede. Det er bemærkelsesværdigt, at ingen sort har en markedsandel, der overstiger 15 procent.

Tabel 14. Vinterhvedesorternes egenskaber 2003

Vinterhvede	Observationsparceller 2003									Grøn Viden nr. 278, juni 2003[3]								På liste over brødhvedesorter til høst 2004
	Modning, dato	Strålængde, cm	Kar. f. lejesæd[2]	Procent dækning med						Konkurrenceindeks ukrudt	Vinterfasthed	Kornvægt	Meludbytte	Brødvolumen	Brødhøjde	Klæbrighed	Faldtal	
				meldug	Septoria	gulrust	brunrust	hvedebladplet	meldug i aks									
Antal forsøg	*8*	*5*	*3*	*8*	*13*	*3*	*4*	*1*	*4*									
Blanding[1]	5/8	74	0	2,7	9	0	0,3	8	3,3									
Abba	4/8	69	0	0	4,3	0	1,1	3	0	5	6	4					8	
Advis	6/8	72	0	2,8	8	0	1,3	13	0,5	4	7	7	6	5	6	1	7	
Agrestis	5/8	78	0	15	8	0,03	0,3	7	1,5	5	7	4	2	3	6	1	7	
Balance	4/8	69	0	0,01	7	0,01	0	3	0									
Baltimor	4/8	68	0	5	19	0,5	0,01	7	8									
Bill	4/8	79	0	1,9	16	0,04	0	4,5	1,8	5	7	6	8	7	7	1	5	
Biscay	4/8	72	0	3,5	18	0,2	0,03	10	1,3									
Blixen	5/8	81	0	2,3	7	0,01	0,01	6	2	5	7	6					4	
Boston	3/8	71	0	7	4,5	0,3	0,3	2,8	0,3	5	7	3	8	4	4	1	4	
Caddy	5/8	70	0	0,01	7	0	0	0,8	0,03									
Cardos	4/8	77	0	0,2	7	1,8	0	0,6	0,03									Ja
Clarus	5/8	70	0	0,7	9	0	0	1,8	1,5	5	7	6					4	
Cliff	4/8	77	0	3,4	16	0	0,01	6	3	5	6	5					6	
Complet	5/8	91	0	9	4,7	0	7	2,8	0,9									Ja
Deben	6/8	75	0	2,6	8	0	0,1	7	0,4									
Elvis	4/8	85	0	2,6	4,3	0	0,2	4,5	0,05									
Flair	4/8	90	0	4	5	0,04	8	3	1	5	8	5	7	5	7	1	5	
Galicia	5/8	68	0	1,6	15	0	0,01	11	0,3	5	7	8					2	
Gefion	3/8	62	0	8	20	0,03	0	3	5	4	6	3	6	6	7	1	7	Ja
Globus	5/8	85	0	1,1	6	0	0	3	0,8									
Grommit	3/8	74	0	3,3	9	0,03	0	10	4,5	5		6	8	6	6	1	6	Ja
Hattrick	4/8	74	0	2,2	12	0	1,4	4,5	0,8	5	7	6	7	6	7	1	6	
Hybnos 1[4]	5/8	92	0	8	9	1	0,3	3	3			7	4	4	6	1		
Ilias	5/8	88	0	1,9	7	0	0,03	3	0,03									
Ina	5/8	77	0	4	12	0,03	0,3	8	1,6	5	7	5	8	6	5	1	7	
Kris	5/8	71	0	1,7	17	0,04	0,01	7	0,5	5	7	8	7	7	8	1	6	Ja
Lancelot	5/8	71	0	2,9	12	0	0,03	2,8	2,8									
Lexus	4/8	72	0	0,1	6	0	0,03	12	0,5									
Limes	4/8	78	0	4,9	8	0,01	0,03	9	2,1									
Louisdor	5/8	74	0	9	12	0	1,5	6	19									
Lyre	5/8	72	0	1,3	9	0,3	1,3	7	0									
Opus	4/8	83	0	3,3	5	0	1,7	4,5	0,4	6	7	7	5	7	7	1	7	Ja
Patrel	5/8	76	0	0,01	4,2	0	0	6	0									
Pelleas	4/8	89	0	2,3	6	0	0	4	0,5	5	7	5	5	7	7	1	6	Ja
Penta	5/8	90	0	0,01	1,5	0	0,03	3	0	6	8	8	5	6	5	1	8	Ja
Pentium	5/8	75	0	1,1	10	0	0,3	6	0,5	5	7	9	7	5	5	1	6	Ja
Perfector	5/8	69	0	4,8	8	0	0,4	5	0,8									
Pirat	5/8	69	0	2	8	0	0	10	1,5	5	6	6	5	5	5	3	3	
Ritmo	5/8	77	0	6	16	0	2,3	14	3,8	5	7	6	6	3	5	1	7	
Robigus	6/8	72	0	0,01	3,6	0	0	1,8	0									
Saxild	4/8	72	0	14	10	0	7	2,6	1,5	5	7	4					5	
Senat	4/8	68	0	2	3,3	0	35	7	1,6	5	8	4	6	5	5	1	8	
Shamrock	5/8	65	0	5	7	0	2,8	1,8	0									Ja
Siljan	5/8	74	0	0,07	8	0,01	0	13	0,4									
Skalmeje	5/8	81	0	1,7	3,7	0	2,3	6	0,05	5	7	5					8	
Skater	4/8	84	0	1	8	0,01	0	13	0,5									
Smuggler	4/8	75	0	0,7	4,9	0	0,4	2	0,03									
Solist	4/8	75	0	4,5	3	0	15	6	3,9	5	8	4	8	5	3	1	7	
Stakado	5/8	71	0	7	4,8	0	31	6	12	5	7	7					8	
Statur Sejet	5/8	77	0	5	3	0	11	6	1,3	5	8	7	6	5	6	1	7	
Steadfast	6/8	64	0	3,1	20	0	0	10	4,8									
SW Gnejs	4/8	76	0	0	19	0	0,03	4,5	0									
SW Hurtig	4/8	67	0	0	16	0,01	0,2	2,8	0,8									
Symbol	5/8	76	0	0,08	9	0	0,8	9	0,2	5	7	8					3	
Terra	5/8	92	0	5	7	0	10	8	6	5	6	8	7	5	8	1	6	Ja
Tommi	5/8	85	0	0,7	4,1	0	0,01	4,3	0									Ja
Travix	4/8	74	0	2,9	17	0,03	0	3	1,9									
Tritex	4/8	74	0,7	4	10	0	0	10	3	5	7	7	1	4	4	1	4	
Tulsa	5/8	65	0	0,1	7	0	0	6	1,3	5	8	2	4	5	5	1	8	
Veronica	5/8	72	0	3,9	2,9	0	0,01	2	3,6	5	7	4	6	5	7	1	4	

fortsættes næste side

E

Tabel 14. Fortsat

Vinterhvede	Observationsparceller 2003									Grøn Viden nr. 278, juni 2003[3]								På liste over brød-hvede-sorter til høst 2004
	Modning, dato	Strålænge, cm	Kar. f. lejesæd[2]	Procent dækning med						Konkurrenceindeks ukrudt	Vinterfasthed	Kornvægt	Meludbytte	Brødvolumen	Brødhøjde	Klæbrighed	Faldtal	
				meldug	Septoria	gulrust	brunrust	hvedebladplet	meldug i aks									
Vigorio	5/8	72	0	4,4	11	0	0	17	0,03	5	7	6					7	
Vip	4/8	71	0	0,01	3	0	0,1	3	0	5	6	4	2	3	4	1	7	
Wasmo	4/8	80	0	16	6	0	0,8	4,3	24	5	8	3					7	
Watson	3/8	70	0	0,4	10	0	0,03	9	1,3	5	6	6					6	
798-673 C	4/8	73	0	0,1	10	0	0,03	0,5	0									
FD 98005-9	4/8	76	0	11	16	0	0	6	11									
NSL WW48	6/8	74	0	3	10	0	0,03	6	1									
PBIS 00/84	5/8	70	0	0,6	10	0	0,1	6	0,5									
STRU 98.1436.1	4/8	89	0	1,2	5	0	0,3	4	0,5									
W 87	6/8	63	0	4,6	24	0	1,3	6	5									

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo. [2] Karakter 0-10, 0 = ingen lejesæd. [3] Karakter 1-9, 1 = lav værdi. [4] Hybrid.

Tabel 15. Vinterhvedesorter, forholdstal for kerneudbytte, gennemsnit to til fem år

Vinterhvede	1999-03	2000-03	2001-03	2002-03
Blanding[1]	100	100	100	100
Biscay	105	105	105	106
Flair	104	103	103	103
Veronica	102	102	103	103
Travix	104	103	103	104
Complet	98	97	97	97
Wasmo	103	102	103	102
Bill	101	101	100	100
Terra	99	97	98	99
Kris	101	101	100	100
Baltimor	102	102	102	103
Gefion	98	99	99	99
Galicia	102	103	102	102
Cardos	96	96	96	96
Ritmo	101	101	101	100
Boston	101	100	100	99
Solist	103	103	102	99
Shamrock	95	95	95	95
Pentium	95	95	95	96
Stakado	100	100	99	97
Deben		106	106	107
Skater		104	104	104
Hattrick		105	105	106
Ina		101	101	100
Pirat		99	98	96
Senat		99	98	95
Tulsa			102	102
Blixen			104	104
Symbol			105	104
Agrestis			108	106
Vip			101	101
Abba			101	100
Advis			100	101
Statur Sejet			100	98
Opus				105
Saxild				106
Lexus				104
Patrel				104
Clarus				103
Skalmeje				105
Smuggler				106
Grommit				101
Cliff				103
Watson				104
Robigus				105
Vigorio				103
Balance				98

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo.

Tabel 16. Vinterhvedesorternes udbredelse i procent af arealet

Høst	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Solist					8	15
Bill		1	1	6	18	13
Senat						9
Ritmo	37	48	43	34	17	9
Grommit				1	7	8
Kris			14	20	10	6
Stakado	1	13	15	12	12	6
Hattrick						5
Boston					2	5
Deben						5
Wasmo					3	4
Baltimor			2	8	6	4
Galicia						3
Pentium		3	2	2	2	2
Skater						1
Biscay					3	1
Travix					1	1
Hereward	1	1	1	1	1	1
Andre sorter	61	34	22	16	10	4

Ukrudt

Vindaks og enårig rapgræs

I en forsøgsserie med otte forsøg i 2003 er forskellige behandlinger rettet primært mod vindaks og enårig rapgræs blevet sammenlignet. Se tabel 17. I seks af forsøgsleddene har sulfonylurea-midlet Lexus indgået med forskellige partnere. Øverst ses resultater fra syv forsøg med en moderat vindaksbestand. I disse forsøg har alle behandlingerne givet en tilfredsstillende bekæmpelse af vindaks. Der er i mindst to af forsøgene observeret afgrødeskade efter anvendelse af Lexus om foråret.

I disse forsøg har Lexus-behandlingen givet et udbyttetab på 3 til 5 hkg pr. ha.

Græsukrudt er gennem de sidste 10 til 15 år blevet et stigende problem på mange arealer, hvor der hyppigt dyrkes vintersæd. Hejrearterne spredes typisk ind i marken fra kanten. På denne mark, hvor der er praktiseret pløjefri dyrkning, er både blød- og gold hejre fra grøftekanten kommet med i mejetærskeren sidste høst, og frøene er spiret, hvor halmstrengen har ligget.

Merudbytterne har gennemgående været moderate i intervallet 5 til 9 hkg pr. ha. Der har været sikre positive nettomerudbytter for de to behandlinger med lavest behandlingsindeks, mens der for de øvrige behandlinger har været nettomerudbytter på omkring nul.

Tabel 17. Vindaks og enårig rapgræs i vintersæd. (E17)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m², forår			Vindaksstrå pr. m² ved høst	Pct. dækning ved høst i alt	Hkg kerne pr. ha	
			Enårig rapgræs	Vindaks	Tokimbladet[3]			Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2003. 7 forsøg med moderat vindaksbestand									
1. Ubehandlet	-	0	24	30	72	33	22	**59,8**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF	11-12	1,07	6	0	19	0	16	6,8	1,4
3. 2,0 l SuperStomp + 10 g Lexus 50 WG	11-12	-	7	0	17	0	11	8,8	2,4
4. 1,5 l Stomp Pentagon + 10 g Lexus 50 WG	11-12	0,81	6	0	23	0	14	8,4	4
5. 1,0 l Boxer + 10 g Lexus 50 WG	11-12	0,79	9	0	30	1	16	7,5	3,3
6. 10 g Lexus 50 WG + 0,05 l Razer	11-12	0,88	12	1	21	2	14	8,2	-
7. 1,5 l Stomp Pentagon + 10 g Lexus 50 WG 10 g Lexus 50 WG[1]	11-12 april	1,31	7	0	19	0	12	6,1	-1,1
8. 10 g Lexus 50 WG[1] 10 g Lexus 50 WG[1]	11-12 april	1,00	9	0	24	1	14	5,4	0,0
9. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF + 0,4 l Primera Super[2]	13-14	1,19	11	1	16	1	16	6,7	0,5
LSD 1-9								*2,6*	
LSD 2-9								*ns*	
2003. 1 forsøg med mange vindaks									
1. Ubehandlet	-	0	50	74	33	500	10	**33,7**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF	11-12	1,07	15	3	4	38	6	29,6	24,2
3. 2,0 l SuperStomp + 10 g Lexus 50 WG	11-12	-	11	6	3	48	5	28,9	22,5
4. 1,5 l Stomp Pentagon + 10 g Lexus 50 WG	11-12	0,81	15	7	19	88	7	28,4	23,9
5. 1,0 l Boxer + 10 g Lexus 50 WG	11-12	0,79	29	8	29	64	14	26,4	22,2
6. 10 g Lexus 50 WG + 0,05 l Razer	11-12	0,88	33	21	9	194	11	23,8	-
7. 1,5 l Stomp Pentagon + 10 g Lexus 50 WG 10 g Lexus 50 WG[1]	11-12 april	1,31	16	5	2	56	4	26,3	19,1
8. 10 g Lexus 50 WG[1] 10 g Lexus 50 WG[1]	11-12 april	1,00	40	18	22	164	14	22,8	17,4
9. 1,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF + 0,4 l Primera Super[2]	13-14	1,19	38	9	5	118	18	27,2	21,0
LSD 1-9								*3,5*	
LSD 2-9								*2,6*	
2002. 2 forsøg							*1 fs.*		
1. Ubehandlet	-	0	0	50	7	88	19	**59,1**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF	11-12	1,07	0	1	0	2	4	14,2	8,8
5. 1,0 l Boxer + 10 g Lexus 50 WG	11-12	0,79	0	6	3	14	6	15,3	11,1
LSD 1-5								*ns*	
LSD 2-5								*ns*	

[1] Tilsat Lissapol Bio. [2] Tilsat Isoblette. [3] Eksklusive forårsfremspiret vej- og snerlepileurt.

Et enkelt forsøg har haft en stor bestand af vindaks. Resultaterne af dette forsøg er også vist i tabel 17. Her ligger merudbytterne for bekæmpelse på 23 til 30 hkg pr. ha. Behandlingen med 2 liter Boxer + 0,05 liter DFF + 0,25 liter Oxitril pr. ha har ved den store bestand af vindaks været bedst. Der har været sikre merudbytter i de forsøgsled, hvor vindaks er bekæmpet effektivt.

Endelig viser tabel 17 resultater fra to forsøg i 2002 med sammenlignelige forsøgsled. Her var der en middelstor bestand af vindaks, som ikke blev bekæmpet tilfredsstillende i forsøgsled 5. Den lave indsats synes at have været tilstrækkelig til at sikre et merudbytte på niveau med merudbyttet i forsøgsled 2.

Forsøgene fortsætter i 2004 efter en justeret forsøgsplan.

Vindaks

Bekæmpelse af vindaks er også undersøgt i en anden forsøgsserie, hvoraf resultaterne er vist i tabel 18. I forsøgene er der i ubehandlede forsøgsled observeret middelstore bestande af vindaks og moderate mængder andet ukrudt. Der er generelt opnået tilfredsstillende bekæmpelse af vindaks i alle forsøgsled, hvor der er anvendt Boxer + DFF + Oxitril om efteråret, uanset om der er foretaget opfølgende behandling om foråret. Derimod falder forsøgsled 5 og 6, hvor behandlingen ikke er indledt med Boxer om efteråret, samt forsøgsled 7, der er behandlet efterår og forår med Lexus, igennem med en utilfredsstillende bekæmpelse af vindaks.

Den manglende effekt mod vindaks giver sig udtryk i udbytterne, hvor der i forsøgsled 5 og 6 er et sikkert mindre merudbytte end gennemsnittet af forsøgsled 2 til 4 samt 8 og 9. Med andre ord har det kostet udbytte at vente med bekæmpelse af vindaks til om foråret. Den rene efterårsbekæmpelse med Boxer + DFF + Oxitril har med hensyn til nettomerudbytte været fuldt på linje med forsøgsleddene med kombineret efterårs- og forårsbekæmpelse.

Det Lexus-behandlede forsøgsled 7 skiller sig klart ud blandt de behandlede forsøgsled i form af lavere merudbytte. Udbyttetabet må tilskrives den utilstrækkelige effekt mod vindaks kombineret med skade på afgrøden efter forårsbehandling, der er indberettet i to af forsøgene, og som er set flere steder i praksis i 2003.

Tabel 18 viser også resultaterne fra tilsvarende forsøgsled i 2002. Der blev i 2002 ikke observeret skade som følge af Lexus-behandlingen.

Forsøgsserien fortsætter i 2004 efter en justeret forsøgsplan.

Tabel 18. Vindaks i vinterhvede. (E18)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m², forår		Vindaksstrå pr. m² ved høst	Pct. dækning ved høst		Hkg kerne pr. ha	
			Vindaks	Tokimbladet		Græs	Tokimbladet	Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2003. 8 forsøg									
1. Ubehandlet	-	0	65	84	172	9	12	**39,1**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF	11-12	1,07	2	16	4	3	6	25,8	20,3
3. 2,0 l Boxer + 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 50 g Hussar[1)]	11-12 april	1,32	1	9	1	2	6	27,2	19,2
4. 1,0 l Boxer + 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 12,5 g Monitor[2)]	11-12 april	1,16	3	13	1	2	6	28,0	20,8
5. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 100 g Hussar[1)]	11-12 april	0,80	18	7	36	5	4	23,9	18,2
6. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 12,5 g Monitor[2)]	11-12 april	0,87	21	11	25	7	5	24,4	18,7
7. 10 g Lexus 50 WG[2)] 10 g Lexus 50 WG + 10 g Ally	11-12 april	1,33	14	17	28	4	6	21,8	15,6
8. 1,0 l Boxer + 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 100 g Hussar[1)]	11-12 april	1,09	2	9	2	2	5	26,5	19,3
9. 1,0 l Boxer + 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 50 g Hussar[1)]	11-12 april	0,84	2	16	2	2	6	26,8	20,9
LSD 1-9								*3,7*	
LSD 2-9								*2,9*	
2002. 8 forsøg									
1. Ubehandlet	-	0	87	78	273	5	30	**39,4**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,15 l Oxitril + 0,05 l DFF	11-12	0,87	2	12	5	1	11	22,0	16,5
4. 1,0 l Boxer[4)] 12,5 g Monitor[2)]	11-12 april	0,86	0	46	3	2	13	19,6	13,3
5. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 100 g Hussar[1)]	11-12 april	0,80	8	6	18	3	9	15,7	10,0
6. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 12,5 g Monitor[2)]	11-12 april	0,87	10	10	11	3	13	16,7	11,0
7. 10 g Lexus 50 WG[2)] 10 g Lexus 50 WG + 10 g Ally	11-12 april	1,33	12	26	46	3	9	16,8	10,6
LSD 1-9								*5,8*	
LSD 2-9								*3,8*	

[1)] Tilsat 0,5 liter Renol.
[2)] Tilsat Lissapol Bio.
[3)] I 2002 og 2003 er der anvendt hhv. 0,25 liter Oxitril + 0,05 liter DFF og 0,15 liter Oxitril + 0,03 liter DFF.
[4)] I 2002 er Boxer anvendt alene, mens der i 2003 er iblandet DFF/Oxitril.

Agerrævehale

I 2003 er der gennemført tre forsøg med bekæmpelse af agerrævehale. Resultaterne er vist i tabel 19. Der har i forsøgene været store bestande af agerrævehale, og der er opnået en effektiv bekæmpelse i de forsøgsled, hvor Lexus og/eller Topik indgår. Derimod har der været utilstrækkelig effekt i de forsøgsled, hvor Primera Super er afprøvet efterår eller forår. Et interessant resultat af årets forsøg er den pæne effekt, som er opnået med 3,0 liter Boxer pr. ha i forsøgsled 9. Effekten har ikke været tilstrækkelig til i praksis at sikre mod udbyttetab og opformering af agerrævehale, men Boxer vil kunne kombineres med Lexus eller Topik/Primera Super i en anti-resistens strategi. Dette vil medføre en forsinkelse i en resistensudvikling, eller der vil opnås en tilfredsstillende bekæmpelse af en bestand, der allerede har udviklet resistens. Lexus må i praksis kun anvendes én gang om året, og det anbefales at skifte mellem Lexus og Topik/Primera Super på lokaliteter, hvor der endnu ikke er udviklet resistens.

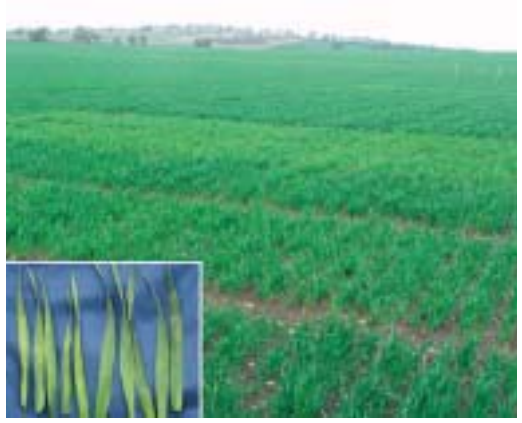
Der er ikke i forsøgene set skader på afgrøden efter anvendelse af Lexus om efteråret. Derimod viser et enkelt af forsøgene en mindre afgrødeskade efter anvendelse af Lexus om

E

Tabel 19. Agerrævehale efterår og forår. (E19)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²			Ved høst		Hkg kerne pr. ha	
			Agerrævehale		Tokimbladet	Agerrævehale, aks pr. m²	Pct. dækning i alt	Udb. og merudb.	Nettomerudb.
			Efterår	Forår	Forår				
2003. 3 forsøg									
1. Ubehandlet	-	0	194	97	41	368	11	**59,9**	-
2. 2,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[3)]	11-12	0,90	125	8	13	52	7	13,2	6,7
3. 10 g Lexus 50 WG + 1,5 l Stomp Pentagon	11-12	0,81	130	5	12	18	5	14,9	10,4
4. 10 g Lexus 50 WG + 1,5 l Stomp Pentagon 10 g Lexus 50 WG[2)]	11-12 april	1,31	121	1	4	0	4	13,5	6,3
5. 10 g Lexus 50 WG[1)] 10 g Lexus 50 WG[1)]	11-12 april	1,00	142	2	7	7	6	14,3	8,9
6. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF + 0,2 l Topik 100 EC[1)] 10 g Lexus 50 WG[2)]	11-12 april	1,30	117	2	4	4	7	13,7	6,5
7. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 0,4 l Topik 100 EC[1)]	11-12 april	1,50	204	3	19	1	7	15,5	7,8
8. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 0,8 l Primera Super[3)]	11-12 april	1,30	139	12	12	55	13	12,0	4,2
9. 3,0 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril	11-12	1,16	96	7	9	36	5	15,1	8,7
LSD 1-9								*7,3*	
LSD 2-9								*ns*	
2000-2003. 9 forsøg									
1. Ubehandlet	-	0	230	181	29	563	18	**55,1**	-
2. 2,0 l Stomp + 0,4 l Primera Super[1)]	11-12	0,90	108	7	12	98	6	25,3	18,8
8. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 0,8 l Primera Super[3)]	11-12 april	1,30	-	44	11	215	12	19,4	11,6
LSD 1-8								*9,1*	
LSD 2-8								*ns*	

[1)] Tilsat 0,5 liter Renol. [2)] Tilsat 0,1 liter Lissapol Bio. [3)] Tilsat 0,4 liter Isoblette.



Lexus har i foråret 2003 givet anledning til alvorlige svidninger i flere marker. Det har efterfølgende været årsag til udbyttetab. Forårsanvendelse af Lexus bør derfor begrænses til de situationer, hvor der ikke er alternative løsninger. Skaden ses som lavere vækst og gulfarvning af afgrøden.

foråret. Skaden har dog ikke givet en statistisk sikker udbyttenedgang.

Årets merudbytter har været pæne, omkring 12 til 15 hkg pr. ha. Der ses tendens til størst nettomerudbytte i forsøgsled 3, behandlet med en blanding af Lexus og Stomp Pentagon i efteråret, men denne behandling vil formentlig være utilstrækkelig til at sikre mod vedligeholdelse eller opformering af bestanden. Derimod har forsøgsleddene 4 til 7 givet en tilstrækkelig effekt mod agerrævehale.

Tabel 19 viser endvidere resultater af ni forsøg i perioden 2000 til 2003. Kun behandlingerne med Primera Super har været gennemgående. Resultaterne viser en klar tendens til, at bekæmpelsen af en grådig ukrudtsart som agerrævehale bør indledes i efteråret, hvis merudbyttet skal sikres.

Forsøgsserien fortsætter i 2004 efter en justeret forsøgsplan.

Rajgræs

Tabel 20 viser resultaterne af forsøg med strategier for bekæmpelse af rajgræs. I alle behandlede forsøgsled er der foretaget en "grundbehandling" med Oxitril + DFF, som ikke har effekt mod rajgræs. I forsøgsled 2 til 4 er der således alene tale om en forårsbekæmpelse af rajgræs, i forsøgsled 5 en efterårsbekæmpelse og i forsøgsled 6 til 8 en kombination af efterårs- og forårsbekæmpelse. Forårsbehandlingerne med Hussar er gennemført i perioden fra 14. april til 1. maj med de fleste liggende omkring 22. til 24. april. I fem forsøg har der været alm. rajgræs, mens der i tre forsøg har været ital. rajgræs.

Ved optælling af antal rajgræsplanter efter behandlingen om foråret er der efterladt det største antal planter ved den lave dosis af Hussar i forsøgsled 4 og efter behandlingen med Boxer i efteråret i forsøgsled 5. Planterne har imidlertid været hæmmet i vækst, således at effekten er bedømt højere ved vurderingen af biomasse og ved optælling af antal rajgræsaks før høst. Ved begge bedømmelsesmetoder ligger effekten i disse forsøgsled over 85 procent, hvilket har været tilstrækkeligt til at sikre merudbytter på helt samme niveau som for de øvrige mere effektive behandlinger. De største nettomerudbytter er således opnået i disse forsøgsled, som også ligger lavt med hensyn til behandlingsindeks.

Tabel 20. Rajgræs i vinterhvede. (E20)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m², forår		Antal rajgræs pr. m²		Biomasse rajgræs[2]	Rajgræsaks pr. m² ved høst	Pct. dækning ved høst i alt	Hkg kerne pr. ha	
			Græs	Tokimbladet	Efterår	Forår				Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2003. 8 forsøg											
1. Ubehandlet	-	0	55	51	32	35	100	39	29	**67,9**	-
2. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 200 g Hussar[1]	10-11 april	1,30	15	8	24	3	3	0	6	5,7	-2,8
3. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 100 g Hussar[1]	10-11 april	0,80	16	7	-	6	4	1	8	5,6	-0,1
4. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF 50 g Hussar[1]	10-11 april	0,55	27	13	-	10	14	3	10	5,9	1,6
5. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF + 2,0 l Boxer	10-11	0,87	16	20	9	8	12	5	8	5,9	1,1
6. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF + 2,0 l Boxer 100 g Hussar[1]	10-11 april	1,37	6	11	-	2	2	0	3	5,6	-3,1
7. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF + 2,0 l Boxer 50 g Hussar[1]	10-11 april	1,12	7	12	10	2	2	1	4	6,2	-1,2
8. 0,15 l Oxitril + 0,03 l DFF + 1 l Boxer 100 g Hussar[1]	10-11 april	1,09	6	12	11	3	2	1	3	5,2	-2,1
LSD 1-8										*2,2*	
LSD 2-8										*ns*	

[1] Tilsat Renol.
[2] Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100.

Enårig rapgræs

Tabel 21 viser resultaterne af forsøg, hvor fire løsninger til bekæmpelse af græsukrudt og tokimbladet ukrudt er afprøvet i to doseringer. SuperStomp blev i 2002 afprøvet under produktnavnet Enterra. Oxitril + DFF er den af løsningerne, der har mindst virkning mod græsser. Nederst i tabellen ses resultaterne af tre års afprøvning af Oxitril + DFF og Monitor.

Plantebestanden er bedømt efterår og forår. Der har ikke været påvirkning af afgrøden.

Det dominerende græsukrudt har i alle forsøg været enårig rapgræs, som er bedst bekæmpet i forsøgsled 4 til 7. DFF og Monitor har kun haft begrænset effekt mod enårig rapgræs, mens iblanding af Lexus i forsøgsled 6 og 7 har øget effekten.

Agerstedmoder og fuglegræs har været de dominerende arter af tokimbladet ukrudt. De to arter er bekæmpet meget effektivt i alle forsøgsled. I et forsøg er kamille bekæmpet utilstrækkeligt med halv dosis SuperStomp i forsøgsled 4.

I lyset af, at der i forsøgene ikke har været væsentlig forekomst af ukrudtsarter, som normalt kan regnes for at være meget konkurrencestærke, er der opnået relativt store merudbytter for alle behandlinger. Størrelsen af merudbytterne ligger på samme niveau, og nettomerudbyttet er således størst ved den lave dosis af alle løsninger.

I gennemsnit af 22 forsøg har behandling med 0,25 liter Oxitril + 0,05 liter DFF pr. ha om efteråret efterfulgt af Monitor om foråret givet et sikkert merudbytte i forhold til efter-

E

Tabel 21. Bekæmpelse af græsukrudt og tokimbladet ukrudt i vinterhvede. (E21)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m², forår		Vindaksstrå pr. m² ved høst	Pct. dækning ved høst		Hkg kerne pr. ha	
			Græsukrudt	Tokimbladet		Enårig rapgræs	Tokimbladet	Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2003. 8 forsøg					*1 fs.*				
1. Ubehandlet	-	0	78	140	4	37	30	**66,4**	-
2. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF	11-12	0,50	57	12	2	41	10	10,0	7,9
3. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF	11-12	1,00	37	11	0	33	9	10,7	6,9
4. 1,0 l SuperStomp	11-12	-	20	14	0	16	12	11,3	8,6
5. 2,0 l SuperStomp	11-12	-	9	8	0	6	8	11,5	6,9
6. 1,0 l SuperStomp + 5 g Lexus 50 WG	11-12	-	11	12	0	8	16	11,7	8,0
7. 2,0 l SuperStomp + 10 g Lexus 50 WG	11-12	-	5	8	0	4	10	11,9	5,5
8. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 12,5 g Monitor[1]	11-12 april	1,07	42	8	0	28	9	11,8	5,4
9. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 18,75 g Monitor[1]	11-12 april	1,36	45	7	0	32	9	11,6	3,8
LSD 1-9								*2,8*	
LSD 2-9								*ns*	
2001-2003. 21 forsøg					*3 fs.*				
1. Ubehandlet	-	0	61	126	47	32	23	**70,3**	-
2. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF	11-12	0,50	45	17	42	28	10	7,5	5,4
3. 0,5 l Oxitril + 0,1 l DFF	11-12	1,00	30	12	27	23	9	8,7	4,9
8. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 12,5 g Monitor[1]	11-12 april	1,07	29	12	0	18	9	9,1	2,7
9. 0,25 l Oxitril + 0,05 l DFF 18,75 g Monitor[1]	11-12 april	1,36	32	8	0	19	9	8,9	1,1
LSD 1-9								*2,0*	
LSD 2-9								*1,1*	

[1] Tilsat spredeklæbemiddel.

årsbehandling med 0,25 liter Oxitril + 0,05 liter DFF pr. ha alene. Forskellen kan tillægges en lidt bedre effekt mod enårig rapgræs, effektiv bekæmpelse af vindaks i de få forsøg, hvor denne art har været til stede, samt at Monitor har effekt mod eventuel forekomst af kvik.

Alm. rapgræs

Alm. rapgræs optræder i stigende omfang som ukrudt i vintersæd. For at vurdere effekterne af forskellige herbicider i varierende dosis er der gennemført et enkelt forsøg i 2003. Der er etableret en ensartet bestand af alm. rapgræs ved at udså denne art med almindelig såmaskine med hævede såtragte og let nedharvning efter såning af vinterhveden. Parcellerne er sprøjtet med en såkaldt logaritmesprøjte, som udsprøjter en eksponentielt aftagende dosering af et herbicid, idet dosen bliver halveret for hver 7,5 meters kørsel. En introduktion til logaritmesprøjten kan findes i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 318.

Tabel 22 viser anvendte midler, sprøjtetidspunkt samt start- og slutdosis for de behandlede forsøgsled.

Forsøget har vist en effekt på mindst 95 procent af såvel Boxer som SuperStomp ned til under 1,0 liter pr. ha. Disse effekter er umiddelbart bedre end hvad observationer med Boxer og Stomp fra praksis antyder. Den bedre effekt kan måske tilskrives, at rapgræsplanterne er fremspiret fra den øverste centimeter jord eller på jordoverfladen, hvorved jordeffekten af Boxer og SuperStomp er blevet maksimeret. Lexus har klart vist ringere effekt på omkring 90 procent ved 20 gram pr. ha og 40 procent ved 5 gram pr. ha i vækststadium 11 til 12.

Etableringsmetoden for alm. rapgræs burde derimod ikke påvirke effekten af de øvrige prøvede behandlinger, som overvejende eller udelukkende har bladeffekt. Topik har i vækststadium 12 til 13 vist 100 procent effekt ved den laveste afprøvede dosis og har været lige så effektiv ved forårsbehandlingen omkring 1. maj. Monitor har ved forårssprøjtningen også givet 100 procent bekæmpelse i hele parcellens længde, det vil sige ned til 5 gram pr. ha. Derimod har effekten af Lexus og Hussar været mere usikker. Den maksimale godkendte dosering på 200 gram Hussar pr. ha har givet

Tabel 22. Bekæmpelse af alm. rapgræs i vinterhvede

Vinterhvede	Behandlingstidspunkt	Dosering, g/l pr. ha	
		maks.	min.
1. Ubehandlet	-		
2. Lexus 50 WG	st. 11-12	40	4
3. Boxer EC	st. 11-12	6	0,6
4. SuperStomp	st. 11-12	6	0,6
5. Topik 100 EC	st. 12-13	0,8	0,08
6. Lexus 50 WG	1. maj	40	4
7. Topik 100 EC	1. maj	0,8	0,08
8. Monitor	1. maj	50	5
9. Hussar	1. maj	400	40

omkring 70 procent effekt på alm. rapgræs. Lexus har med 20 gram pr. ha givet omkring 80 procent effekt. Den foreløbige konklusion på dette forsøg er, at Topik og Monitor har vist meget høj effekt mod alm. rapgræs, og at Boxer og SuperStomp også synes at være meget effektive ved tidlig behandling.

Forsøgene fortsætter i 2004, idet det tilstræbes også at finde naturlige og ensartede bestande af alm. rapgræs.

Tokimbladet ukrudt

Tabel 23 viser resultaterne af forsøg, hvor midler og middelblandinger primært er afprøvet mod tokimbladet ukrudt. I to forsøg har der været over 100 planter af enårig rapgræs pr. m^2, som i alle behandlede forsøgsled er bekæmpet eller hæmmet så meget, at græsset ikke vurderes at have haft væsentlig betydning for forskellene på merudbytterne behandlingerne imellem.

I tre forsøg er der sket en svidning af afgrøden efter behandling med Razer + Lexus i forsøgsled 4. I to forsøg har afgrødeskaden ikke påvirket udbyttet, mens der i et forsøg er et sikkert mindre udbytte på omkring 4 hkg pr. ha i dette forsøgsled.

Efterårsbehandlingerne i forsøgsled 2 til 4 har efterladt lidt mere ukrudt end i de øvrige forsøgsled, hvor der både er gennemført en indsats om efteråret og om foråret. Antallet af ukrudtsplanter er en del påvirket af to forsøg, hvor der har været en betydelig forårsfremspiring af pileurt. Dette gælder specielt forsøgsled 2 til 4, mens forårssprøjtningen i de øvrige forsøgsled har bekæmpet de pileurtplanter, der har været fremspiret på behandlingstids-

Tabel 23. Bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i vinterhvede. (E22)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m^2, forår	Tokimbl. ukr., pct. dækning ved høst	Hkg kerne pr. ha	
					Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
2003. 8 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0	58	13	**73,5**	-
2. 2,0 l Stomp + 0,25 l Oxitril	11-12	0,75	18	3	4,8	0,0
3. 2,0 l SuperStomp	11-12	-	14	2	5,9	1,3
4. 0,05 l Razer + 10 g Lexus[1]	11-12	0,88	21	2	3,2	-
5. 0,05 l Razer 10 g Ally + 0,3 l Starane	11-12 april	1,09	9	1	5,9	-
6. 0,05 l Razer 5 g Ally + 0,3 l Starane	11-12 april	0,93	7	1	4,9	-
7. 0,05 l Razer 0,1 l Primus	11-12 april	1,38	7	1	6,5	-
8. 0,05 l Razer 70 g Hussar[2]	11-12 april	0,73	7	0,7	4,8	-
9. 2 l Vega Plus 40 g Pico + 5 g Lexus[1]	11-12 april	-	6	0,9	5,8	-
LSD 1-9					*2,6*	
LSD 2-9					*ns*	

[1] Tilsat Lissapol Bio. [2] Tilsat Renol.

punktet. Bedømmelsen af procent dækning af tokimbladet ukrudt ved høst viser, at der i alle forsøgsled er opnået en meget tilfredsstillende renhed, og at der kun er mindre forskelle behandlingerne imellem.

Der er opnået pæne og statistisk sikre merudbytter for alle behandlinger.

Tidspunkt for bekæmpelse af burresnerre

Tabel 24 viser resultaterne af forsøg, hvor formålet har været at undersøge betydningen af bekæmpelsestidspunktet for burresnerre. Forsøgsplanen er gennem middelvalg og dosis designet således, at burresnerre i forsøgsled 2 til 4 er bekæmpet henholdsvis efterår, tidligt forår og hen i maj. I forsøgsled 6 og 7 sammenlignes tidlig og sen forårsbekæmpelse med reduceret dosis af Chekker. I de øvrige forsøgsled er Starane 180, Monitor og Primus afprøvet i reduceret dosis.

Der har i alle forsøg været en stor bestand af burresnerre. To forsøg med meget stor tæthed af burresnerre er vist for sig. Effekten på burresnerre er vurderet ved optælling, visuel

Tabel 24. Bekæmpelse af burresnerre i vinterhvede på forskellige tidspunkter. (E23)

Vinterhvede	Antal ukrudt pr. m^2		Burresnerre		Kamille, pct. dækning før høst[2]	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	Burresnerre	Tokimbl.	Biomasse[1]	Pct. dækning før høst[2]		
2003. 2 forsøg med mange burresnerre				*1 fs.*	*1 fs.*	
1. Ubehandlet	99	182	93	28	1	**46,5**
2. Efterår	28	49	26	0	0	19,3
3. April	8	37	14	0	0	19,4
4. Maj	4	16	7	0	0,1	20,8
5. Efterår og maj (Starane)	4	14	1	0	0	21,8
6. Efterår og maj (Chekker)	4	13	1	0	0	23,3
7. Efterår og april (Chekker)	12	47	8	0	0	23,3
8. Efterår og april (Monitor)	20	30	6	0,1	0	28,8
9. Efterår og april (Primus)	11	58	8	0	0	24,0
LSD 1-9						*8,9*
LSD 2-9						*5,2*
2003. 4 forsøg med færre burresnerre			*2 fs.*			
1. Ubehandlet	12	73	102	4	9	**69,4**
2. Efterår	2	27	3	0,1	4	5,9
3. April	2	13	16	0	0,08	7,4
4. Maj	0	8	0	0	0,06	3,2
5. Efterår og maj (Starane)	1	18	2	0,3	0,7	7,3
6. Efterår og maj (Chekker)	1	16	2	0	0,04	8,1
7. Efterår og april (Chekker)	0	17	0	0,03	0,5	7,2
8. Efterår og april (Monitor)	2	17	0	0,08	0,8	7,2
9. Efterår og april (Primus)	0	13	0	0	0,3	6,5
LSD 1-9						*ns*
LSD 2-9						*ns*

Forsøgsbehandlinger:
1. Ubehandlet
2. St. 10-11: 2,0 l Boxer + 0,1 l DFF + 0,5 l Oxitril
3. St. 10-11: 0,75 l Stomp + 10 g Ally — April: 90 g Chekker[3]
4. St. 10-11: 0,75 l Stomp + 10 g Ally — Maj: 0,6 l Starane 180
5. St. 10-11: 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril — Maj: 0,3 l Starane 180
6. St. 10-11: 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril — Maj: 60 g Chekker[3]
7. St. 10-11: 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril — April: 60 g Chekker[3]
8. St. 10-11: 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril — April: 12,5 g Monitor[4]
9. St. 10-11: 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril — April: 0,05 l Primus

[1] Visuel bedømmelse.
[2] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[3] Tilsat 0,4 liter Isoblette.
[4] Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio.

bedømmelse af biomasse og procent dækning af afgrøden ved høst. Optælling af antal burre-

E

snerre kan ikke stå alene, idet væksthæmning af burresnerren ikke kommer til udtryk ved denne metode.

I de to forsøg med mange burresnerre har effekten af efterårsbekæmpelsen i forsøgsled 2 ikke været tilstrækkelig. Dette har dog ikke bevirket, at merudbyttet er mindre end hvor der i forsøgsled 3 og 4 er behandlet om foråret. I alle øvrige forsøgsled er bekæmpelsen tilfredsstillende. Der er opnået et sikkert merudbytte i forsøgsled 8, hvor der er behandlet med Monitor om foråret. Dette skyldes formentlig, at der på forsøgsarealet har været lidt kvik, som er bekæmpet med Monitor. Heller ikke i forsøgene med færre burresnerre har der været forskel på merudbyttet i forhold til bekæmpelsestidspunktet.

I 2002 blev der gennemført et forsøg efter en tilsvarende forsøgsplan. Heller ikke i dette forsøg var der med hensyn til merudbytte forskel på, om burresnerre blev bekæmpet efterår, tidligt forår eller hen i maj.

Forsøgsserien fortsættes ikke.

Forårsbekæmpelse af burresnerre

Tabel 25 viser resultaterne af forsøg, hvor fire midler med effekt mod burresnerre er afprøvet i doseringer, som forventes at have samme effekt mod burresnerre. I tre forsøg er alle forsøgsled behandlet på samme tidspunkt, mens forsøgsled 2 i et forsøg er behandlet den 5. maj og de øvrige forsøgsled den 16. april. I sidstnævnte forsøg er effekten bedømt kun 14 dage efter behandlingen i forsøgsled 2. Dette kan forklare, at der har været lidt større biomasse i forsøgsled 2, idet effekten mod burresnerren ikke har slået helt igennem.

Forsøgene bekræfter, at midlerne i de afprøvede doseringer har effekt mod burresnerre, som ligger på samme niveau. Middelvalg til bekæmpelse af burresnerre vil afhænge af den øvrige ukrudtsbestand og prisrelationerne mellem midlerne.

Forårs- og efterårsbekæmpelse

Formålet med forsøgene, hvis resultater er vist i tabel 26, er at belyse mulighederne for en kombineret efterårs- og forårsbekæmpelse på arealer, hvor græsukrudt ikke er voldsomt dominerende. De afprøvede løsninger er valgt

Tabel 25. Forårsbekæmpelse af burresnerre i vinterhvede. (E24)

Vinterhvede	Antal ukrudt pr. m²		Burresnerre		Hkg kerne pr. ha	
	Burresnerre	Tokimbladet	Biomasse[1)]	Pct. dækning før høst[2)]	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
2003. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	54	93	79	21	**75,3**	-
2. 0,4 l Starane 180	12	29	9	0,4	9,4	7,0
3. 60 g Chekker[3)]	9	21	4	0,4	10,6	-
4. 0,05 l Primus	8	17	4	0,4	9,7	7,4
5. 100 g Hussar[4)]	10	16	5	1	8,8	4,9
LSD 1-5					*4,9*	
LSD 2-5					*ns*	

[1)] Visuel bedømmelse.
[2)] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[3)] Tilsat Isoblette. [4)] Tilsat Actirob.

med udgangspunkt i, at behandlingsindekset maksimalt skulle være cirka 1,0. I forsøgsled 2 er der anvendt en løsning, hvor det størst mulige merudbytte for efterårsbekæmpelse kan forventes. Efterårsbehandlingen har i alle øvrige forsøgsled været middelblandingen Boxer + DFF + Oxitril med et behandlingsindeks på kun 0,5. Opfølgningen om foråret er sket med forskellige midler, hvoraf Starane 180, Ally, Chekker og Primus kun har effekt mod tokimbladet ukrudt, mens Monitor og Hussar også har effekt mod en række græsukrudtsarter.

Burresnerre optræder efterhånden i tætte bestande på mange arealer. Flere af de nye ukrudtsmidler har god effekt mod burresnerre, og middelvalg vil derfor afhænge af den øvrige ukrudtsbestand og prisforhold. (Foto: Ove Englund, LandboFyn.)

De opnåede resultater kan bedst beskrives ved opdeling af årets forsøg efter forekomst af ukrudt. I seks forsøg har græsukrudtet bestået af enårig rapgræs og i to forsøg udelukkende af vindaks. Forårsfremspiring af omkring 150 snerle- og ferskenpileurt pr. m² i et forsøg har betydet, at ukrudtsoptællingen er så atypisk, at dette er holdt ude af sammenstillingen i tabel 26. Resultaterne af dette forsøg kan ses i Tabelbilaget, tabel E25.

Effekten af efterårsbehandlingen med to doseringsniveauer af Boxer i forsøgsled 2 og 3 har været stort set ens i alle forsøg uden vindaks. Dette gælder både mod græsukrudt og tokimbladet ukrudt. Bekæmpelsen af vindaks har som forventet været mest effektiv ved den højeste dosis af Boxer.

Forårsbehandlingerne i forsøgsled 4 til 10 har medført en bedre bekæmpelse af tokimbladet ukrudt, uden at dette har ført til større merudbytter. I tre af årets otte forsøg har procent dækning af tokimbladet ukrudt i stub efter høst været større end 10 procent i forsøgsled 3, hvor der ikke er behandlet om foråret. I disse tre forsøg er merudbyttet for forårsbehandlingerne ikke sikkert forbedret, men renheden ved høst er væsentligt større. Større renhed ved høst er ikke mulig at værdisætte og indregne i nettomerudbyttet. I forsøget med forårsfremspiring af pileurt er der opnået et gennemsnitligt merudbytte for forårsbekæmpelse i forsøgsled 4 til 10 på næsten 10 hkg pr. ha.

Den mest effektive bekæmpelse af vindaks har været kombinationen af 0,75 liter Boxer pr. ha om efteråret efterfulgt af Monitor eller Hussar om foråret. Ved at sammenligne forsøgsled 2 med forsøgsled 6 og 8 fremgår det, at det største nettomerudbytte for bekæmpelse af vindaks er opnået ved en kombineret efterårs- og forårsindsats.

I de to forsøg med vindaks er dækning ved høst i ubehandlet bedømt til 11 procent, hvilket er mindre end i de behandlede forsøgsled. Dette skyldes, at vindaks har bortkonkurreret en stor del af den øvrige ukrudtsbestand i ubehandlet.

Nederst i tabel 26 ses gennemsnitsresultaterne af to års forsøg uden opdeling efter forekomst af ukrudt.

Forsøgene afsluttes hermed.

Det fremgår,

- at den supplerende forårsbekæmpelse betyder en lidt bedre bekæmpelse af tokimbladet ukrudt,
- at en opfølgning med Hussar eller Monitor om foråret har givet den sikreste bekæmpelse af vindaks,
- at der ikke er fundet et sikkert merudbyttet for den supplerende forårsbekæmpelse,
- at nettomerudbyttet er størst ved en efterårsbekæmpelse alene, men at forskellen er beskeden.

E

Hvedesorters konkurrenceevne over for ukrudt

Der er udført fem forsøg med henblik på at belyse tre vinterhvede-typesorters evne til at undertrykke ukrudt ved forskellige udsædsmængder og med eller uden kemisk ukrudtsbekæmpelse på et beskedent niveau.

Typesorterne har været Kris, Cortez og Asketis, som har været valgt til at repræsentere sorter med formodet lav, middel og høj konkurrenceevne over for ukrudtet. Årets forsøg er sået til normal tid, fra midten af september til 1. oktober. Resultaterne er summeret i tabel 27. Det fremgår, at der har været moderate mængder af græsukrudt og normalt ukrudtstryk af tokimbladet ukrudt i forsøgene. Ukrudtsbestanden har været domineret af enårig rapgræs og let bekæmpelige tokimbladede arter. Den kemiske bekæmpelse har svaret til et gennemsnitligt behandlingsindeks på 0,61, og bekæmpelsen har været baseret på Boxer + Oxitril i blanding med enten DFF eller Stomp. Der er som forventet en klar tendens til mindre ukrudtsmængde ved øget udsædsmængde. Der er desuden optalt færrest ukrudtsplanter og observeret mindst dækning af kamille ved høst i Asketis, hvilket tyder på, at denne sort som ventet er bedst til at konkurrere med ukrudtet.

En analyse af den trefaktorielle struktur i behandlingerne viser for såvel brutto- som nettoudbytter, at vekselvirkningerne er langt fra statistisk signifikante, hvorfor udbytterne kan beskrives ved den additive effekt af ukrudtsbekæmpelse, sort og plantetal. Brutto- og nettomerudbyttet for kemisk ukrudtsbekæmpelse har været henholdsvis 9,4 og 6,0 hkg pr. ha. Kris og Asketis har udbyttemæssigt været på

Tabel 26. Kombineret efterårs- og forårsbekæmpelse af ukrudt i vinterhvede. (E25)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m², efterår		Antal ukrudt pr. m², forår		Vindaksstrå pr. m² ved høst	Pct. dækning ved høst i alt	Hkg kerne pr. ha	
			Græs	Tokimbladet	Græs	Tokimbladet			Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2003. 6 forsøg uden vindaks										
1. Ubehandlet	-	0	65	115	35	79	0	35	**69,5**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril		0,87	22	7	7	12	0	12	5,9	1,1
3. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril	10-11	0,51	27	8	9	10	0	11	6,3	3,4
4. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 0,3 l Starane 180 + 5 g Ally	10-11 april	1,06	-	-	10	5	0	8	6,4	1,1
5. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 10 g Ally	10-11 april	0,85	-	-	10	5	0	4	6,9	2,2
6. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 9,4 g Monitor[1)]	10-11 april	0,94	-	-	8	6	0	5	6,4	0,3
7. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 60 g Chekker[1)]	10-11 april	1,09	-	-	8	5	0	4	6,9	-
8. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 50 g Hussar[2)]	10-11 april	0,76	-	-	7	4	0	4	6,4	0,5
9. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 0,05 l Primus	10-11 april	1,01	-	-	10	5	0	4	6,9	1,8
10. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 1 tablet Express[1)]	10-11 april	1,01	-	-	10	5	0	7	5,7	0,9
LSD 1-10									*2,8*	
LSD 2-10									*ns*	
2003. 2 forsøg med vindaks										
1. Ubehandlet	-	0	63	104	100	109	260	11	**45,6**	-
2. 2,0 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril		0,87	6	7	3	27	12	20	20,2	15,4
3. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril	10-11	0,51	12	12	6	21	22	19	21,3	18,4
4. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 0,3 l Starane 180 + 5 g Ally	10-11 april	1,06	-	-	8	10	18	11	20,7	15,3
5. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 10 g Ally	10-11 april	0,85	-	-	5	12	22	14	22,7	18,0
6. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 9,4 g Monitor[1)]	10-11 april	0,94	-	-	3	24	6	22	22,9	16,7
7. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 60 g Chekker[1)]	10-11 april	1,09	-	-	4	10	17	17	21,6	-
8. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 50 g Hussar[2)]	10-11 april	0,76	-	-	3	8	2	12	22,8	17,1
9. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 0,05 l Primus	10-11 april	1,01	-	-	6	26	23	16	22,2	17,0
10. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 1 tablet Express[1)]	10-11 april	1,01	-	-	4	12	23	14	21,2	16,4
LSD 1-10									*3,1*	
LSD 2-10									*ns*	
2002-2003. 19 forsøg							*3 fs.*			
1. Ubehandlet	-	0	53	154	38	91	310	40	**63,7**	-
3. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril	10-11	0,51	13	21	7	18	28	17	8,3	5,4
5. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 10 g Ally	10-11 april	0,85	-	-	6	11	21	11	9,3	4,6
6. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 9,4 g Monitor[1)]	10-11 april	0,94	-	-	5	14	4	12	9,3	3,2
8. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 50 g Hussar[2)]	10-11 april	0,76	-	-	4	7	2	9	9,6	3,7
9. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 0,05 l Primus	10-11 april	1,01	-	-	7	13	24	11	9,7	4,6
10. 0,75 l Boxer + 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril 1 tablet Express[1)]	10-11 april	1,01	-	-	6	13	24	12	9,0	4,2
LSD 1-10									*1,9*	
LSD 2-10									*ns*	

[1)] Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio. [2)] Tilsat 0,5 liter Renol.

samme niveau, mens Cortez har givet i gennemsnit cirka 5 hkg pr. ha mindre end de to førstnævnte sorter. Med hensyn til nettoudbytterne ligger de tre udsædsmængder på samme niveau. Den klart største effekt i forsøgene er effekten af den beskedne ukrudtsbekæmpelse.

Tabel 27. Sortstypers konkurrenceevne over for ukrudt. (E26)

Vinterhvede	Ukrudtsbekæmpelse					
	A: Ingen ukrudtsbekæmpelse			B: Ukrudtsbekæmpelse med maks. behandlingsindeks 0,7		
Spiredygtige kerner pr. m²	150	300	450	150	300	450
2003. 5 forsøg						
Plantebestand i november, planter pr. m²						
Kris	159	250	357	146	241	346
Cortez	124	227	325	126	238	328
Asketis	166	271	350	155	249	345
Græsukrudt i april, planter pr. m²						
Kris	25	31	27	9	9	9
Cortez	38	37	31	10	8	8
Asketis	24	26	20	5	6	6
Tokimbladet ukrudt i april, planter pr. m²						
Kris	118	136	134	65	74	63
Cortez	132	134	119	51	45	46
Asketis	118	110	107	44	39	42
Procent dækning af kamille før høst						
Kris	22	17	12	0,9	1	0,9
Cortez	19	15	12	1	0,8	0,6
Asketis	16	13	8	0,9	0,8	0,7
Udbytte, hkg kerne pr. ha						
Kris	50,0	53,9	56,3	60,1	66,0	66,6
Cortez	44,8	49,5	51,3	53,9	58,1	58,6
Asketis	50,1	53,0	55,9	60,5	61,7	64,0
LSD (alle led)	*10,6*					
Nettoudbytte (korrigeret for udsæd, kemikalier og udbringning), hkg pr. ha						
Kris	47,7	49,1	49,2	54,4	57,9	56,1
Cortez	42,6	45,3	44,9	48,4	50,5	48,9
Asketis	48,0	48,9	49,8	55,0	54,2	54,5
Nettoudbytte, forholdstal (gns. af alle led = 100)						
Kris	95	98	98	108	115	112
Cortez	85	90	89	96	100	97
Asketis	95	97	99	109	107	108

Tabel 27. Fortsat

Vinterhvede	Ukrudtsbekæmpelse					
	A: Ingen ukrudtsbekæmpelse			B: Ukrudtsbekæmpelse med maks. behandlingsindeks 0,7		
Spiredygtige kerner pr. m²	150	300	450	150	300	450
2001-2003. 17 forsøg						
Plantebestand i november, planter pr. m², 15 forsøg						
Kris	136	247	361	134	247	359
Cortez	123	237	355	125	247	356
Asketis	136	255	363	137	253	367
Græsukrudt i april, planter pr. m²						
Kris	111	112	82	49	43	32
Cortez	114	104	103	38	50	35
Asketis	100	97	94	33	42	26
Tokimbladet ukrudt i april, planter pr. m²						
Kris	115	114	109	30	29	27
Cortez	118	111	99	24	20	19
Asketis	115	99	92	22	17	17
Vindaksstrå før høst pr. m², 6 forsøg						
Kris	84	79	48	32	23	16
Cortez	66	67	36	22	17	9
Asketis	46	20	25	15	7	4
Procent dækning af kamille før høst						
Kris	19	14	11	2	1	0,9
Cortez	17	13	10	2	1	0,9
Asketis	13	9	6	2	0,8	0,6
Udbytte, hkg kerne pr. ha						
Kris	45,2	50,6	52,8	62,2	67,3	67,6
Cortez	42,7	48,5	50,3	57,2	61,4	62,4
Asketis	45,8	49,5	54,4	59,8	61,9	63,5
LSD (alle led)	*4,7*					
Nettoudbytte (korrigeret for udsæd, kemikalier og udbringning), hkg pr. ha						
Kris	42,9	46,0	45,9	56,1	59,0	56,9
Cortez	40,5	43,9	43,5	51,2	53,1	51,9
Asketis	43,4	44,8	47,3	53,7	53,3	52,6
Nettoudbytte, forholdstal (gns. af alle led = 100)						
Kris	87	93	93	114	120	116
Cortez	82	89	88	104	108	105
Asketis	88	91	96	109	108	107

E

Efter samme forsøgsplan er der i 2001 til 2003 gennemført i alt 17 forsøg. Resultaterne for serien som helhed er vist nederst i tabel 27. For forsøgsserien som helhed er der tendens til en vekselvirkning mellem sort og kemisk ukrudtsbekæmpelse, som ytrer sig ved, at Kris har givet gennemsnitligt 12,4 hkg pr. ha i merudbytte for ukrudtsbekæmpelse, mens de tilsvarende tal for Asketis og Cortez har været henholdsvis 8,1 og 9,4 hkg pr. ha. Den omtalte vekselvirkning er dog ikke statistisk sikker. Optællingerne af ukrudt og dækningsgraden af kamille før høst viser tydeligt, at der såvel i ubehandlet som ved den beskedne kemiske indsats er fundet klart mindst ukrudt i Asketis. Optælling af vindaksstrå før høst i seks forsøg med vindaks viser, at Asketis ved sin bedre konkurrenceevne gennem hele vækstsæsonen har reduceret antallet af vindaksstrå med mellem 45 og 75 procent i såvel ubehandlet som behandlet. Den bedre konkurrenceevne hos Asketis giver sig altså udslag, uanset om der er bekæmpet ukrudt eller ej. I et dyrkningsscenarium med en større effektivitet af kemisk bekæmpelse vil sortsforskellene dog blive udvisket.

På basis af tre års forsøg kan det derfor konkluderes, at der er en klar forskel på de tre typesorter med hensyn til konkurrenceevne over for ukrudtet. Denne forskel er ikke så stor, at den i et konventionelt dyrkningssystem med mulighed for økonomisk optimal herbicidan-

vendelse vil være afgørende for sortsvalget. I et pesticidfrit eller økologisk dyrkningsscenarium vil der dog være en gevinst at hente ved et bevidst valg af en konkurrencestærk hvedesort.

Forsøgsserien afsluttes hermed.

Stubbearbejdning

Undersøgelser har vist, at nogle ukrudtsfrø har størst dødelighed, når de bliver efterladt på jordoverfladen efter høst, mens andre, for eksempel gold hejre, spirer og ødelægges ved stubharvning. Med det formål at undersøge, om stubharvning har praktisk betydning for ukrudtsmængde og bekæmpelse af ukrudt, er der gennemført en forsøgsserie, hvor forskellige strategier for stubharvning er undersøgt. Se tabel 28. De fire strategier er: 1. Ingen stubharvning, 2. Stubharvning umiddelbart efter høst, 3. Stubharvning umiddelbart efter høst og igen tre uger senere, 4. Stubharvning tre uger efter høst. Såning er udført med ejendommens såsæt. I tre forsøg er der harvet i forbindelse med såningen, mens to er sået direkte med skiveskærsåmaskiner. Forsøgene er gennemført som blokforsøg, hvor der i den ene halvdel af parcellerne ikke er behandlet mod ukrudt. Den anden halvdel er ukrudtsbehandlet

Ved pløjefri dyrkning vil stubharvning umiddelbart efter høst i tørre år sikre en hurtig spiring af spildkorn, så indblanding i den følgende afgrøde bliver mindre. Harvning vil også sikre, at frø af gold hejre ikke går i spirehvile. For de fleste andre ukrudtsfrø vil det være en fordel blot at lade dem ligge på jordoverfladen.

Tabel 28. Stubbehandlingens betydning for ukrudtsbekæmpelse ved pløjefri dyrkning af vinterhvede. (E27)

Vinterhvede	Ukrudtsbekæmpelse	
	A: Ingen ukrudts-bekæmpelse	B: 1,0 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,25 l Oxitril
2002-2003. 5 forsøg		
Tokimbladet ukrudt ca. 4 uger efter behandling B		
1. Ubehandlet	193	39
2. Stubbehandling efter høst	336	93
3. Stubbehandling efter høst og igen 2-3 uger senere	358	84
4. Stubbehandling 2-3 uger efter høst	357	67
Græsukrudt ca. 3 uger efter behandling B		
1. Ubehandlet	29	14
2. Stubbehandling efter høst	51	44
3. Stubbehandling efter høst og igen 2-3 uger senere	60	34
4. Stubbehandling 2-3 uger efter høst	58	33
Tokimbladet ukrudt i april-maj		
1. Ubehandlet	89	77
2. Stubbehandling efter høst	99	41
3. Stubbehandling efter høst og igen 2-3 uger senere	91	33
4. Stubbehandling 2-3 uger efter høst	108	75
Græsukrudt i april-maj		
1. Ubehandlet	26	4
2. Stubbehandling efter høst	23	12
3. Stubbehandling efter høst og igen 2-3 uger senere	30	9
4. Stubbehandling 2-3 uger efter høst	31	9
Tokimbladet ukrudt, procent dækning ved høst		
1. Ubehandlet	18	29
2. Stubbehandling efter høst	18	19
3. Stubbehandling efter høst og igen 2-3 uger senere	18	16
4. Stubbehandling 2-3 uger efter høst	20	24
Enårig rapgræs, procent dækning ved høst		
1. Ubehandlet	14	3
2. Stubbehandling efter høst	14	3
3. Stubbehandling efter høst og igen 2-3 uger senere	14	3
4. Stubbehandling 2-3 uger efter høst	13	3
Udbytte, hkg kerne pr. ha		
1. Ubehandlet	63,3	67,0
2. Stubbehandling efter høst	63,0	72,3
3. Stubbehandling efter høst og igen 2-3 uger senere	61,2	72,5
4. Stubbehandling 2-3 uger efter høst	60,1	70,6
LSD 1-4		*ns*
LSD A-B		*4,8*

med 1,0 liter Boxer + 0,05 liter DFF + 0,25 liter Oxitril pr. ha.

Der er gennemført et forsøg i 2002 og fire forsøg i 2003. Resultaterne i de enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget, tabel B77 (2002) og E27 (2003).

Omkring en måned efter såning har fremspiringen af tokimbladet ukrudt og græsukrudt

været betydeligt større i forsøgsled 2 til 4 end i det ubehandlede forsøgsled 1. Den normale udvintring af en del af ukrudtet har betydet, at denne forskel ikke ses i foråret. I den del af forsøget, hvor der er gennemført ukrudtsbekæmpelse, er der ikke noget entydigt mønster i antallet af ukrudtsplanter. Når dækningen af tokimbladet ukrudt ved høst er mindst i den ubehandlede del af forsøgene, skyldes det, at ukrudtsplanterne har været fuldt udvokset og dermed afklippet ved mejetærskningen. I den behandlede del af forsøget har ukrudtet stået tilbage i bunden af afgrøden.

Der er i gennemsnit opnået et sikkert merudbytte på 8,7 hkg pr. ha for ukrudtsbekæmpelsen. Det mindre udbytte i forsøgsled 1, hvor der er bekæmpet ukrudt, er ikke statistisk sikkert. Dette gælder også for alle enkeltforsøgene.

Forsøgene har ikke givet indikation af, at stubbehandlingen har praktisk betydning for den senere ukrudtsbekæmpelse. Forsøgene afsluttes derfor.

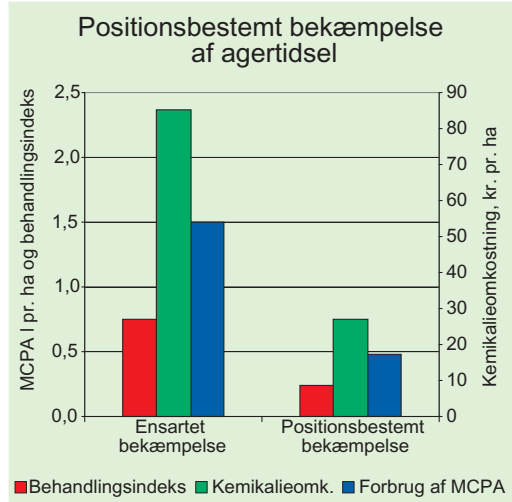
Positionsbestemt bekæmpelse af agertidsel

Rodukrudt forekommer typisk pletvis i marken. I Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 91 ses, hvordan rodukrudt kan kortlægges midt på sommeren med henblik på bekæmpelse med Roundup i stub eller med MCPA i den følgende afgrøde sidst i maj. Den pletvise forekomst af rodukrudt medfører store muligheder for besparelser i kemikalieforbruget.

I maj 2003 er der gennemført positionsbestemt bekæmpelse af agertidsel i henhold til den registrering, der kan ses på side 92 i Oversigt over Landsforsøgene 2002. Der blev indlagt tre områder i marken, hvor ubehandlet, ensartet og positionsbestemt bekæmpelse er sammenlignet. Ved den positionsbestemte behandling er der tildelt henholdsvis 0 og 1,5 liter MCPA pr. ha. Ensartet bekæmpelse er foretaget med 1,5 liter MCPA pr. ha. I figur 4 ses behandlingsindeks, kemikalieforbrug og omkostning pr. ha ved de to behandlinger.

Registreringer senere i sæsonen viser, at der ikke har været tidsler i nogen af forsøgsleddene.

Ved den positionsbestemte tildeling er der sparet 67,5 procent af kemikalieforbruget,



Figur 4. Kemikalieforbrug, kemikalieomkostning og behandlingsindeks ved henholdsvis ensartet og positionsbestemt bekæmpelse af agertidsel i vinterhvede.

hvilket svarer til et gennemsnit på cirka 1 liter pr. ha.

Sygdomme

Bejdsning mod goldfodsyge

Siden 2000 har bejdsemidlet Latitude (silthiofam) været afprøvet mod goldfodsyge. Midlet har ingen effekt mod udsædsbårne svampe.

Angrebet af goldfodsyge er i forsøgene bedømt af Landscentret | Planteavl og angivet som et indeks, som varierer fra 0 til 100 (nærmere beskrivelse findes i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 45).

I tabel 29 ses resultatet af ni forsøg, hvor effekten af Latitudebejdsning er testet ved tre forskellige såtider. Forsøgene er gennemført på JB 2 til 6, og forfrugten har i alle tilfælde været vinterhvede. Der er i lighed med årene før opnået det største merudbytte og nettomerudbytte ved det tidlige såtidspunkt. Ligesom i mange andre forsøg er det fundet, at de kraftigste angreb af goldfodsyge optræder ved tidlig såning. Nettomerudbyttet er udregnet ud fra en merpris på 175 kr. pr. hkg udsæd for Lati-

Tabel 29. Bejdsning mod goldfodsyge ved forskellige såtider. (E28)

Vinterhvede	A. Tilstræbt 200 planter pr. m² sået 3. - 7. september					B. Tilstræbt 325 planter pr. m² sået 19. - 25. september					C. Tilstræbt 450 planter pr. m² sået 8. - 16. oktober				
	Planter pr. m², april	Goldfodsyge-indeks i juli[1]	Kg N pr. ha i kerne	Hkg kerne pr. ha		Planter pr. m², april	Goldfodsyge-indeks i juli[1]	Kg N pr. ha i kerne	Hkg kerne pr. ha		Planter pr. m², april	Goldfodsyge-indeks i juli[1]	Kg N pr. ha i kerne	Hkg kerne pr. ha	
				Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.				Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.				Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.
2003. 9 forsøg	*8 fs.*					*8 fs.*					*8 fs.*				
1. Ingen Latitude	164	36	115,6	**70,5**	-	241	34	112,3	**69,7**	-	248	32	107,9	**64,0**	-
2. 200 ml Latitude[2]	163	31	120,5	4,3	1,7	245	28	120,1	4,2	0,0	256	30	110,6	2,2	-3,6
LSD 1-2				*1,3*					*2,3*					*2,0*	
2001-2003. 26 forsøg	*23 fs.*					*23 fs.*					*23 fs.*				
1. Ingen Latitude	161	30	118,9	**71,2**	-	231	26	121,7	**74,2**	-	273	22	119,0	**71,9**	-
2. 200 ml Latitude[2]	164	23	124,2	4,5	1,9	235	19	127,0	3,2	-1,0	281	19	120,9	1,8	-4,0
LSD 1-2				*1,4*					*1,2*					*0,9*	

[1] 0-100 skala, hvor 100 = meget kraftige angreb. [2] Pr. hkg udsæd.

tudebejdsning. At den bedste rentabilitet for bejdsning er opnået ved det tidlige såtidspunkt, skyldes således *både*, at de kraftigste angreb af goldfodsyge optræder ved tidlig såning, *og* at meromkostningerne til Latitude er lavest ved den tidlige såning, hvor der anvendes en mindre udsædsmængde.

Bekæmpelseseffekten, målt i begyndelsen af juli, har i lighed med de tidligere års forsøg været lille. Dette er i overensstemmelse med udenlandske resultater, der viser, at bejdsningen ikke bekæmper, men *forsinker* udviklingen af goldfodsyge. Derfor er den registrerede bekæmpelseseffekt meget afhængig af, hvornår i vækstsæsonen angrebet bedømmes.

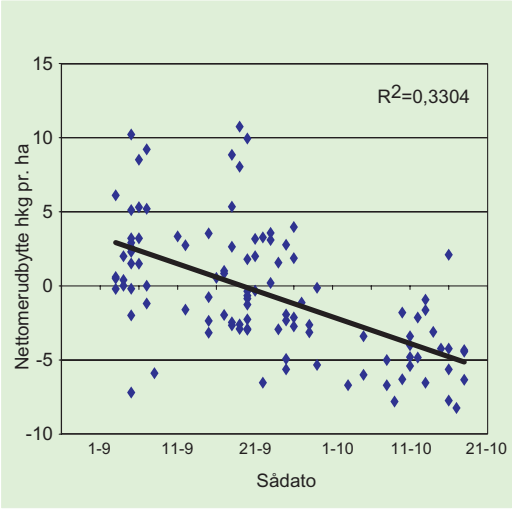
Ved den tidlige såning er der høstet i gennemsnit cirka 5 kg kvælstof pr. ha mere i kerner, som følge af bejdsningen.

I figur 5 ses sammenhængen mellem såtid og de opnåede nettomerudbytter for Latitudebejdsning i de sidste fire års landsforsøg og forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning. Forfrugten har i alle forsøgene været korn og i de fleste tilfælde vinterhvede. Det fremgår, at bejdsning med Latitude kun er rentabel ved såning indtil omkring 20. september.

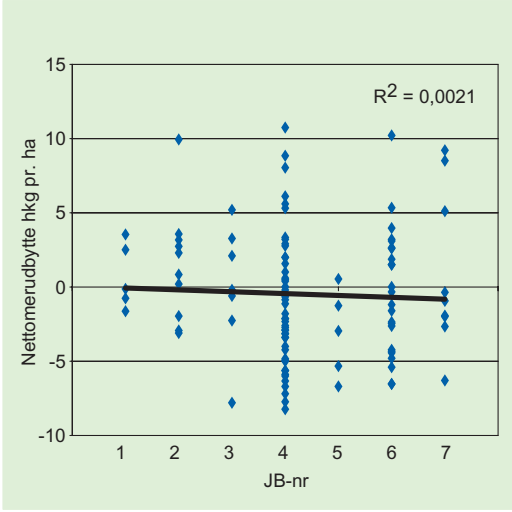
I figur 6 ses, at der ikke er nogen umiddelbar sammenhæng mellem jordtype og de opnåede nettomerudbytter for Latitudebejdsning.

Forsøgene med bejdsning mod goldfodsyge ved forskellige såtider er hermed afsluttet.

Til at vurdere behovet for bejdsning af andet og tredje års vinterhvede mod goldfodsyge kan risiko-vurderingsskemaet i tabel 30 anvendes. Skemaet er udviklet på baggrund af en treårig monitering af goldfodsyge i Danmark (nærmere omtalt i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 47). Det fremgår eksempelvis af tabellen, at der er 75 procent sandsynlighed for, at bejdsning vil være rentabel i andet og tredje års hvede ved såning før 20. september på JB 1 og 3. Omvendt er der kun 25 procent sandsynlighed for, at bejdsning er rentabel i andet og tredje års hvede på JB 5, 6 og 7 ved såning efter 30. september.



Figur 5. Opnåede nettomerudbytter for Latitudebejdsning ved forskellige såtider i landsforsøg og forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning i 2000 til 2003. Forfrugten har været korn og i de fleste forsøg vinterhvede.



Figur 6. Opnåede nettomerudbytter for Latitudebejdsning på forskellige jordtyper i landsforsøg og forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning i 2000 til 2003. Forfrugten har været korn og i de fleste forsøg vinterhvede.

Firmaet Monsanto kan ikke p.t. vurdere, hvornår Latitude forventes godkendt i Danmark. Da midlet er godkendt i blandt andet Tyskland, har der de sidste tre efterår i begrænset omfang været importeret Latitudebejdset udsæd til Danmark.

Vekselvirkning mellem goldfodsyge og mangan

Udenlandske kilder angiver, at en god manganforsyning hæmmer angrebet af goldfodsyge. Ligeledes vurderes det, at manganmangel hæmmer rodudviklingen, hvorved betydningen af goldfodsygeangreb forstærkes. I tabel 31 ses resultaterne af forsøg, hvor vekselvirkningen mellem goldfodsyge og mangan er belyst.

Forsøgene er forsøgt placeret i marker, hvor der erfaringsvis optræder manganmangel. Forfrugten har i alle forsøg været vinterhvede. Der er i foråret registreret manganmangel i tre af de fire forsøg. Manganmanglen har overvejende været svag. Både Latitude og mangan har reduceret angrebet af goldfodsyge lidt. Der er kun opnået små merudbytter for at bejdse mod goldfodsyge med Latitude. Der har ikke været sikre forskelle på det opnåede merudbytte med Latitudebejdsning og Latitude-manganbejdsning. Merudbyttet for at bejdse med Latitude er hverken påvirket af udsprøjtet mangan om efteråret eller bejdsning med mangan.

Forsøgene afsluttes hermed.

Tabel 30. Risiko-vurderingsskema for bejdsebehov mod goldfodsyge i andet og tredje års vinterhvede

Jordtype (JB-nr.)	Sådato	Pct. sandsynlighed for goldfodsygeindeks over 20
1 + 3	Før den 20. sept.	75
	20. - 30. sept.	65
	Efter den 30. sept.	55
2 + 4	Før den 20 sept.	60
	20. - 30. sept.	50
	Efter den 30. sept.	35
5 + 6 + 7	Før den 20. sept.	50
	20. - 30. sept.	40
	Efter den 30. sept.	25

E

Bekæmpelse af bladsvampe – meldug og gulrust

Der er ikke i 2003 afprøvet nye svampemidler i korn. I flere af de følgende tabeller indgår midlerne Opera henholdsvis Opus Team. I

I 2003 har der været meget meldug i mange hvedemarker. Her er angrebet nået op i akset. Mest meldug ses ofte i marker på let jord og i sent såede marker. De fleste sorter kan blive angrebet af meldug, hvis forholdene for svampen er gunstige. Især i Wasmo er der set meget meldug. Bostons meldugresistens er blevet "nedbrudt" i 2003. Kraftige meldugangreb er vanskelige at bekæmpe. Tern har bedst effekt mod hvedemeldug.

Tabel 31. Mangan og bejdsning mod goldfodsyge. (E29)

Vinterhvede	A. Ingen mangan				B. 3 kg mangansulfat 32[3]			
	Planter pr. m² i april	Goldfod-syge-indeks i juli[1]	Mangan-mangel i april[2]	Udbytte og mer-udbytte, hkg kerne pr. ha	Planter pr. m² i april	Goldfod-syge-indeks i juli[1]	Mangan-mangel i april[2]	Udbytte og mer-udbytte, hkg kerne pr. ha
2002. 4 forsøg	*3 fs.*				*3 fs.*			
1. Ubehandlet	200	35	1	**66,6**	197	39	0	**66,2**
2. 200 ml Latitude	198	29	1	0,2	196	32	0	0,7
3. 250 ml Cillus Mn Bejdse	193	31	1	-1,3	196	35	0	0,6
4. 200 ml Latitude + 250 ml Cillus Mn Bejdse	199	32	1	0,6	191	31	0	1,2
LSD 1-4				*ns*				*ns*
LSD 2-4				*ns*				*ns*
2002-2003. 8 forsøg	*6 fs.*				*6 fs.*			
1. Ubehandlet	232	28	1	**67,5**	228	30	0	**67,6**
2. 200 ml Latitude	236	22	1	1,9	232	23	0	1,8
3. 250 ml Cillus Mn Bejdse	226	25	1	-0,2	234	27	0	0,8
4. 200 ml Latitude + 250 ml Cillus Mn Bejdse	230	23	1	2,2	232	22	0	2,3
LSD 1-4				*1,6*				*1,2*
LSD 2-4				*1,4*				*ns*

[1] 0-100 skala, hvor 100 = meget kraftige angreb.
[2] 0-10 skala, hvor 10 = meget kraftig mangel.
[3] Mangansulfat er udsprøjtet i november.

tabel 32 ses en oversigt over indholdet i disse to midler.

I forsøgene bag tabel 33 er forskellige midler udsprøjtet i vækststadium 31 til 32 i begyndelsen af maj mod *meldug og gulrust*. I alle forsøgsled er der udført en sprøjtning med 0,25 liter Opera pr. ha ved begyndende skridning. I forsøgsled 12 er der kun sprøjtet ved begyndende skridning. Ved at sammenholde forsøgsled 12 med de øvrige forsøgsled kan det vurderes, hvor stor en andel af merudbyttet der er opnået ved den tidlige henholdsvis den sene sprøjtning.

Effekten af kvart dosering af de forskellige midler er undersøgt. En lavere dosering af Opus Team og Opera er også afprøvet. Normaldoseringen for disse midler er 1,5 liter pr. ha. Indholdet fremgår af tabel 32. I flere forsøgsled er der tilsat Tern for at øge meldugeffekten. Gulrust har ikke optrådt i forsøgene, og kun i et forsøg i Wasmo har der været tidlige og kraftige angreb af meldug. Kun i dette forsøg er der opnået et nettomerudbytte ved den tidlige sprøjtning. Vurderet på meldugeffekten har der dog ikke været nogen sammenhæng mellem merudbytterne og meldugbekæmpelsen. Den dårligste meldugbekæmpelse er opnået med Juventus.

Tabel 32. Indhold i Opera og Opus team

Middel	Normaldosis, liter pr. ha	Indhold i normaldosis
Opera	1,5	0,8 l Comet + 0,6 l Opus
Opus Team	1,5	1,0 l Opus + 0,5 l Corbel

De angivne meldugangreb er vurderet den 20. juni cirka fem uger efter sprøjtning. Ved et kraftigt smittetryk af meldug i strækningsfasen vurderes der at være en virkningstid på cirka to uger. Forsøget kan således ikke bruges til at vurdere betydningen af meldugangreb, da effekten af flere sprøjtninger så også skulle være undersøgt. Af de afprøvede midler er Tern kendt som det stærkeste svampemiddel mod hvedemeldug.

I et enkelt forsøg efter en egen forsøgsplan (se Tabelbilaget, tabel E43) er effekten af sprøjtning med 0,2 liter Tern pr. ha i vækststadium 67 i hvede med 7 procent dækning af meldug undersøgt. Behandlingen har ikke resulteret i et merudbytte. Marken er 12 dage tidligere blevet behandlet med 0,2 liter Opus + 0,2 liter Comet pr. ha. Disse midler har mindre god effekt mod meldug.

Tabel 33. Bladsvampe - afprøvning af midler mod meldug og gulrust. (E30)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte	meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte	meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
			ca. 8/6					ca. 8/6					ca. 8/6				
2003			*1 forsøg, meget meldug*					*1 forsøg, lavt sygdomstryk*					*6 forsøg, øvrige*				
1. Ubehandlet	-	0	26	8	0	**44,3**	-	0,06	0,5	0	**74,8**	-	1	5	0	**71,9**	-
2. 0,375 l Opus Team 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,61	20	4	0	9,6	4,6	0	0,5	0	1,4	-3,6	0,4	1	0	13,2	8,2
3. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,48	18	5	0	4,6	0,2	0	0,5	0	-1,3	-5,7	0,7	2	0	12,4	7,9
4. 0,25 l Folicur + 0,125 l Tern 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,61	15	6	0	5,1	0,0	0	0,5	0	4,4	-0,7	0,4	2	0	11,8	6,6
5. 0,25 l Opus+ 0,125 l Tern 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,61	18	4	0	7,0	1,7	0	0,5	0	0,6	-4,7	0,3	2	0	12,4	7,1
6. 0,25 l Folicur 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,48	16	5	0	6,2	1,6	0	0,5	0	-3,4	-8,0	0,3	2	0	11,5	6,9
7. 0,25 l Juventus 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,48	23	6	0	4,3	-0,3	0	0,5	0	-0,6	-5,2	0,4	2	0	11,6	7,0
8. 0,375 l Opera 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,58	15	4	0	4,5	-1,2	0	0,5	0	4,4	-1,3	0,3	2	0	13,4	7,7
9. 0,25 l Opera 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,47	15	4	0	7,6	2,7	0	0,5	0	2,3	-2,6	0,5	1	0	12,7	7,8
10. 0,25 l Opera + 0,125 l Tern 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,59	15	4	0	6,0	0,6	0	0,5	0	1,9	-3,5	0,4	2	0	12,5	7,0
11. 0,25 l Tilt top 0,25 l Opera	31-32 45-51	0,61	16	5	0	4,0	-0,4	0	0,5	0	-4,0	-8,4	0,4	2	0	11,5	7,1
12. 0,25 l Opera	45-51	0,23	19	5	0	4,2	1,8	0,06	0,5	0	0,2	-2,3	0,8	3	0	10,8	8,3
LSD 1-12						*4,1*					*ns*					*2,4*	
LSD 2-12						-					-					*1,5*	
2002			*3 forsøg, meget gulrust*					*1 forsøg, meget meldug*					*3 forsøg, øvrige*				
1. Ubehandlet	-	0,00	0,3	10	7	**56,6**	-	19	3	0	**48,8**	-	0,2	3	0	**65,7**	-
2. 0,375 l Opus Team 0,125 l Opus + 0,125 l Amistar[1]	31 45	0,63	0	3	0,3	28,5	23,5	8	2	0	7,0	2,0	0,3	1	0	9,3	4,3
5. 0,25 l Opus+ 0,125 l Tern 0,125 l Opus + 0,125 l Amistar[1]	31 45	0,63	0	3	0,8	28,7	23,4	5	2	0	7,0	1,7	0,01	1	0	10,1	4,8
6. 0,25 l Folicur 0,125 l Opus + 0,125 l Amistar[1]	31 45	0,50	0	6	0,2	27,0	22,4	8	2	0	6,6	2,0	0,02	2	0	7,8	3,2
11. 0,25 l Tilt top 0,125 l Opus + 0,125 l Amistar[1]	31 45	0,63	0	7	0,4	26,1	21,7	10	3	0	5,5	1,1	0,03	0,5	0	9,2	4,8
12. 0,125 l Opus + 0,125 l Amistar[1]	45	0,25	0	9	6	20,1	17,6	13	3	0	3,1	0,6	0,02	3	0	7,6	5,1
LSD 1-12						*6,4*					-					*2,2*	
LSD 2-12						*ns*					-					*ns*	

[1] I 2002 blev der anvendt 0,125 liter Opus + 0,125 liter Amistar i stadium 45-51.

E

Sammenligning af Opus, Amistar og Comet mod Septoria

I tabel 34 er sammenlignet effekten af Comet og Amistar ved aksbeskyttelsen. I forsøgsled 7 og 8 er effekten af 0,26 liter Amistar + 0,2 liter Opus henholdsvis 0,13 liter Amistar + 0,1 liter Opus pr. ha undersøgt. I forsøgsled 5 og 6 er effekten af Opera i to doseringer undersøgt. Normaldoseringen for Opera er 1,5 liter pr. ha, og indholdet heri svarer til 0,8 liter Comet + 0,6 liter Opus. I forsøgsled 5 og 6 er der således afprøvet 0,26 liter Comet + 0,2 liter Opus henholdsvis 0,13 liter Comet + 0,1 liter Opus pr. ha. Med de afprøvede doseringer af Opera kan de to forsøgsled således direkte sammenlignes med forsøgsled 7 og 8. I forsøgsled 3 og 4 er der anvendt tilsvarende doseringer af Opus.

De største nettomerudbytter er opnået med Opera løsningerne, og de mindste nettomerudbytter er opnået med ren Opus. Forsøgsled 2 viser, at nettomerudbyttet ved at anvende Opus ikke forbedres ved at øge dosis.

I figur 7 ses nettomerudbytterne ved anvendelse af Opera henholdsvis Amistar + Opus i enkeltforsøgene. I gennemsnit af forsøgene har fordelen ved at anvende Opera i stedet for Amistar + Opus ved aksbeskyttelsen været 1,6 til 2,3 hkg pr. ha, afhængigt af, hvilke dose-

ringer man sammenligner. I 2002 blev Opus, Comet + Opus og Amistar + Opus også sammenlignet i en lidt anden forsøgsplan. Også her resulterede Comet + Opus i de største nettomerudbytter.

Nettomerudbyttet for at anvende 0,5 liter Opera og 0,25 liter Opera pr. ha har ligget på samme niveau. I figur 8 ses forskellen i nettomerudbyttet i de ti enkeltforsøg. Forsøgene er udført i sorterne Bill (to forsøg), Boston, Grommit (to forsøg), Hattrick, Ritmo (tre forsøg) og Senat.

Forsøgene fortsætter. Det bliver interessant fremover at følge effekten af triazolet Opus i forhold til effekten af strobilurinerne Comet og Amistar.

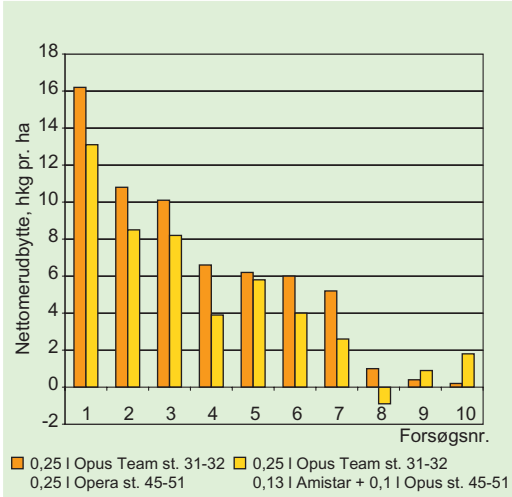
Monitering af resistens hos Septoria mod strobiluriner

I 2002 blev det første tilfælde af resistens hos Septoria mod strobiluriner fundet i Danmark. Fra vore nabolande er også meldt om resistens hos Septoria mod strobiluriner. I 2003 er der i begyndelsen af juli i de fleste planteværnsforsøg og i nogle sortsforsøg derfor udtaget prøver af blade med angreb af Septoria. Bladprøverne er sendt til Danmarks JordbrugsForskning, hvor de testes for eventuel resistens hos Septoria mod strobiluriner. I forsøgene i tabel 34 er der både før og efter sprøjtning med strobiluriner udtaget bladprøver til resistenstest. Resultatet af hele undersøgelsen foreligger ikke p.t., men de hidtidige resultater viser, *at der på flere lokaliteter i vækstsæsonen 2003 er sket en kraftig stigning i graden af resistens hos Septoria mod strobiluriner.* Der er i vækstsæsonen ikke set en dårlig bekæmpelseseffekt af strobiluriner mod Septoria, men stigningen i resistensen i vækstsæsonen 2003 leder til en ændret anbefaling i blandingsforholdet mellem strobiluriner og triazoler. Triazolandelen bør øges i kommende sæson. Blandingsforholdet mellem Comet:Opus anbefales derfor ændret fra 1:1 til 1:2 eller 1:3. Endvidere øges dosis af Opus til 0,25 til 0,4 liter pr. ha afhængig af sortens Septoriaresistens.

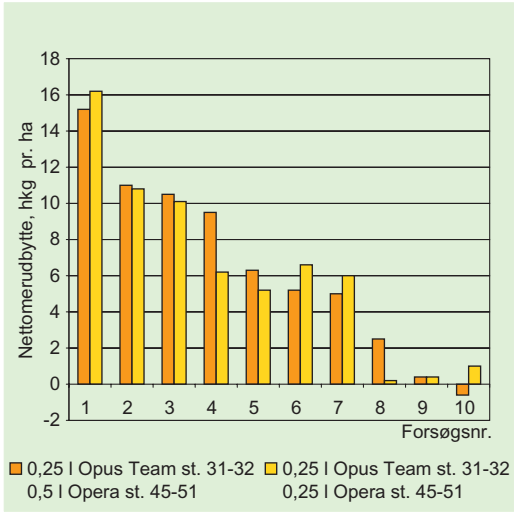
Tabel 34. Bladsvampe – sammenligning af Comet, Amistar og Opus mod Septoria og andre svampe. (E31)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 3/7				
2003. 10 forsøg						
1. Ubehandlet	0	3	20	0,03	**63,8**	-
2. 0,25 l Opus Team 0,75 l Opus	1,00	2	8	0,03	9,9	2,9
3. 0,25 l Opus Team 0,46 l Opus	0,71	2	9	0,01	9,1	3,7
4. 0,25 l Opus Team 0,23 l Opus	0,48	2	10	0	7,6	3,4
5. 0,25 l Opus Team 0,5 l Opera	0,72	2	8	0	12,5	6,5
6. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	2	8	0	10,7	6,3
7. 0,25 l Opus Team 0,26 l Amistar + 0,2 l Opus	0,71	2	9	0,03	10,1	4,2
8. 0,25 l Opus Team 0,13 l Amistar + 0,1 l Opus	0,48	2	10	0	9,1	4,7
9. 0,5 l Opera	0,47	2	10	0	11,0	6,9
LSD-1-9					*1,6*	
LSD 2-9					*1,1*	

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



Figur 7. Nettomerudbytte i de ti enkeltforsøg i tabel 34 ved brug af 0,25 liter Opera pr. ha (svarer til 0,13 Comet + 0,1 liter Opus pr. ha) henholdsvis 0,13 liter Amistar + 0,1 liter Opus pr. ha ved aksbeskyttelsen.



Figur 8. Nettomerudbytte i de ti enkeltforsøg i tabel 34 ved brug af 0,5 liter Opera pr. ha (svarer til 0,26 liter Comet + 0,2 liter Opus pr. ha) henholdsvis 0,25 liter Opera pr. ha (svarer til 0,13 liter Comet + 0,1 liter Opus pr. ha) ved aksbeskyttelsen.

Tabel 35. Strobiluriners forgrønnende effekt. (E32)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Antal grønne blade pr. strå	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
		meldug	Septoria	gulrust		
		ca. 11/7				
2003. 3 forsøg		*2 fs.*	*1fs.*	*2 fs.*		
1. Ubehandlet	0	0	94	0	0,1	**67,2**
2. 2 x 1,0 l Opus	2,00	0,3	30	0	0,9	14,2
3. 2 x 1,0 l Opus + 0,25 kg Candit	4,00	0,2	24	0	1,1	18,5
4. 2 x 1,0 l Opus + 0,125 kg Candit	3,00	0,2	29	0	1,0	16,8
5. 2 x 1,0 l Opus + 0,25 l Comet	2,50	0,5	28	0	1,0	19,0
6. 2 x 1,0 l Opus + 0,125 l Comet	2,25	0,1	31	0	0,9	17,3
LSD 1-6						*5,6*
LSD 2-6						*2,1*

Led 2-6 behandlet i stadium 39 og 2-3 uger senere.

Strobilurinernes forgrønnende effekt

Ved udbredt resistens er der ikke længere nogen nævneværdig effekt af strobiluriner mod Septoria. Dette har affødt diskussionen om værdien af strobilurinernes andre effekter, blandt andet den såkaldte forgrønnende effekt.

I forsøgene i tabel 35 er det tilstræbt at bekæmpe Septoria med to behandlinger med triazolet Opus i fuld dosering. I de enkelte forsøgsled er der derudover behandlet med Candit, som indeholder strobilurinet kresoxim-methyl, samt Comet, der indeholder strobilurinet pyraclostrobin. Strobilurinet kresoxim-methyl indgår i Mentor. Selv om Septoria ikke er blevet bekæmpet ens i de enkelte forsøgsled, tyder det på, at der er en forgrønnende effekt eller anden fysiologisk effekt af strobiluriner, og at der ikke er den store forskel på effekten af de to strobiluriner.

E

Septoria - lave doser af Opera

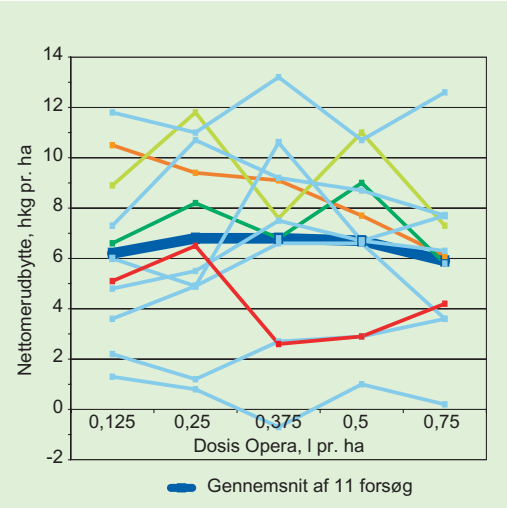
I tabel 36 er Opera afprøvet i forskellige doseringer ved aksbeskyttelsen med og uden forudgående sprøjtning i begyndelsen af maj med 0,25 liter Opus Team pr. ha. De største nettomerudbytter i gennemsnit af forsøgene er opnået ved en enkelt sprøjtning. Der er med doseringerne i forsøgsled 9 til 12 opnået jævnbyrdige nettomerudbytter. De største nettomerudbytter er opnået med 0,375 liter Opera pr. ha (svarer til 0,2 liter Comet + 0,15 liter Opus pr. ha) og 0,25 liter Opera pr. ha (svarer til 0,13 liter Comet + 0,1 liter Opus pr. ha). I figur 9 ses også spredningen i enkeltforsøgene.

I et forsøg i sorten Senat har der den 1. juli i ubehandlet været 25 procent dækning med

Tabel 36. Bladsvampe - forskellige doser af Opera mod Septoria. (E33)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 6/7				
2003. 11 forsøg						
1. Ubehandlet	0	4	28	0	**67,0**	-
2. 0,25 l Opus Team 0,75 l Opera	0,95	1	9	0	12,7	5,1
3. 0,25 l Opus Team 0,5 l Opera	0,72	2	11	0	12,0	6,0
4. 0,25 l Opus Team 0,375 l Opera	0,60	2	10	0	11,5	6,3
5. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	2	11	0	10,3	5,9
6. 0,125 l Opus Team 0,25 l Opera	0,36	2	11	0	10,1	6,3
7. 0,25 l Opus Team 0,125 l Opera	0,37	2	12	0	8,3	4,7
8. 0,75 l Opera	0,70	2	11	0	11,5	5,9
9. 0,5 l Opera	0,47	2	11	0	10,7	6,7
10. 0,375 l Opera	0,35	2	12	0	10,0	6,8
11. 0,25 l Opera	0,23	2	12	0	9,2	6,8
12. 0,125 l Opera	0,12	2	13	0	7,9	6,2
LSD 1-12					*1,6*	
LSD 2-12					*1,4*	

Led 2-7 behandlet i stadium 31-32 og stadium 45-51.
Led 8 -12 behandlet i stadium 45-51.



Figur 9. Gennemsnitlige opnåede nettomerudbytter i 11 forsøg for forskellige doser af Opera ved aksbeskyttelsen (blå fed kurve). Der er ikke udført nogen forudgående sprøjtning. Normaldoseringen på 1,5 liter pr. ha indeholder 0,8 liter Comet + 0,6 liter Opus. Nettomerudbytterne i de 11 enkeltforsøg er også vist.

brunrust. I dette forsøg er det største nettomerudbytte også opnået med 0,25 liter Opera pr. ha ved skridning (10,7 hkg pr. ha).

I tidligere års forsøg er det set, at den optimale dosering ved aksbeskyttelsen er lavere, såfremt der i begyndelsen af maj er udført en sprøjtning med et bredspektret middel. Dette ses dog ikke i årets forsøg.

Ved at sammenholde forsøgsled 5 og 6 fremgår det, at den laveste dosering af Opus Team i begyndelsen af maj har resulteret i det største nettomerudbytte.

I Tabelbilaget, tabel E33 er forsøgene også opdelt efter modtagelighed over for Septoria. I forsøgene indgår sorterne Solist (tre forsøg), Boston (tre forsøg) og Senat (et forsøg). Disse er kendt som sorter, der er mindre modtagelige for Septoria. Af Septoriamodtagelige sorter indgår Bill (to forsøg), Deben og Grommit. I de mindre modtagelige sorter er de største nettomerudbytter opnået ved en enkelt sprøjtning med 0,25 liter Opera pr. ha omkring skridning. I gennemsnit af de modtagelige sorter er det største nettomerudbytte opnået i forsøgsled 3

I flere hvedemarker har der i begyndelsen af juli optrådt "solskoldninger" på bladene. Kraftig solindstråling efter en periode med nedbør og overskyet vejr er beskrevet til at kunne give disse symptomer. Under disse forhold dannes der nogle såkaldte iltradikaler i planten, som kan give planten oxidativt stress. Når iltradikalerne ophobes i cellerne, kan det få cellerne til at kollapse med nekroser som resultat.

(8,6 hkg pr. ha), hvor der er sprøjtet med 0,25 liter Opus Team pr. ha i begyndelsen af maj og med 0,5 liter Opera pr. ha ved skridning.

Septoria – strategi for bekæmpelse

I tidligere års landsforsøg er det undersøgt, på hvilket vækststadium det er bedst at udføre aksbeskyttelsen, når der kun udføres en enkelt svampesprøjtning. Disse forsøg blev udført i 1998 til 2000 med Amistar, og ved vækststadierne 39 (fanebladet fuldt udviklet), 51 (begyndende skridning) og 71 (afsluttet blomstring, begyndende mælkemodenhed). Forsøgene viste, at vækststadium 51 var det bedste tidspunkt at udføre aksbeskyttelsen på. Efter Comet er blevet godkendt, er det diskuteret, hvorvidt det også gælder for Comet.

I tabel 37 er forsøgsled 4 til 5 behandlet omkring vækststadium 39 (fanebladet fuldt udviklet) og forsøgsled 8 til 9 omkring vækststadium 51 til 55 (under gennemskridning). Tre forsøg i Bill (to forsøg) og Galicia med meget Septoria er vist for sig selv.

I forsøgene med højt smittetryk og én behandling har vækststadium 39 været det bedste

Tabel 37. Bladsvampe – forskellige strategier mod Septoria og andre svampe. (E34)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 6/7				
2003. 3 forsøg, meget Septoria						
1. Ubehandlet	0	0,08	63	0	**58,1**	-
2. 0,25 l Opus Team 0,5 l Opera	0,72	0,03	11	0	19,4	13,4
3. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	0,08	13	0	17,4	12,9
4. 0,5 l Opera	0,47	0,05	16	0	17,4	13,4
5. 0,25 l Opera	0,23	0,07	19	0	15,7	13,3
6. 0,25 l Opus Team 0,5 l Opera	0,72	0,05	15	0	18,4	12,4
7. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	0,07	17	0	17,0	12,5
8. 0,5 l Opera	0,47	0,07	25	0	15,1	11,0
9. 0,25 l Opera	0,23	0,03	32	0	11,7	9,3
10. 0,125 l Opus Team 0,5 l Opera	0,59	0,07	12	0	19,7	14,3
11. 0,125 l Opus Team 0,25 l Opera	0,36	0,08	13	0	17,1	13,3
12. 0,125 l Opus Team 0,25 l Opera	0,36	0,03	20	0	15,6	11,7
LSD 1-12					*3,0*	
LSD 2-12					*2,6*	
2003. 5 forsøg, moderat Septoria						
1. Ubehandlet	0	4	9	0	**68,0**	-
2. 0,25 l Opus Team 0,5 l Opera	0,72	0,7	3	0	7,7	1,7
3. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	0,7	3	0	7,3	2,9
4. 0,5 l Opera	0,47	0,7	3	0	6,5	2,5
5. 0,25 l Opera	0,23	0,6	3	0	6,2	3,7
6. 0,25 l Opus Team 0,5 l Opera	0,72	1	3	0	9,0	3,0
7. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	1	3	0	7,9	3,5
8. 0,5 l Opera	0,47	1	4	0	7,3	3,2
9. 0,25 l Opera	0,23	1	4	0	6,4	3,9
10. 0,125 l Opus Team 0,5 l Opera	0,59	0,7	3	0	7,9	2,5
11. 0,125 l Opus Team 0,25 l Opera	0,36	0,8	3	0	7,0	3,1
12. 0,125 l Opus Team 0,25 l Opera	0,36	1	4	0	7,0	3,1
LSD 1-12					*1,6*	
LSD 2-12					*1,5*	

Led 2, 3, 10 og 11 behandlet i stadium 31-32 og stadium 39.
Led 4 og 5 behandlet i stadium 39.
Led 6, 7 og 12 behandlet i stadium 31-32 og stadium 51-55.
Led 8 og 9 behandlet i stadium 51-55.

behandlingstidspunkt. I forsøgene med moderat smittetryk har de to tidspunkter været mere jævnbyrdige. En enkelt behandling med 0,25 liter Opera pr. ha (svarer til 0,13 liter Comet + 0,1 liter Opus pr. ha) har i de fem forsøg med moderate angreb af Septoria også været den bedste af samtlige afprøvede strategier. Disse forsøg er udført i sorterne Grommit (to forsøg), Solist (to forsøg) og Stakado.

I forsøgene med højt smittetryk er der flere jævnbyrdige løsninger, men 0,125 liter Opus Team pr. ha (svarer til 0,08 liter Opus + 0,04 liter Corbel pr. ha) i vækststadium 31 til 32 i begyndelsen af maj, efterfulgt af 0,5 liter Opera pr. ha i vækststadium 39 (forsøgsled 10) har givet det største nettomerudbytte. Ved at sammenligne forsøgsled 2 og 3 med forsøgsled 6 og 7 fremgår det, at aksprøjtning i vækststadium 39 og 51 til 55 har været mere jævnbyrdige, når der er sprøjtet forud i begyndelsen af maj med et Septoriavirksomt middel.

Strategi med Opus Team og Opera

I tabel 38 er forskellige strategier med Opus Team og Opera undersøgt. To forsøg i sorterne Ritmo og Kris med meget Septoria er vist for sig selv. De øvrige forsøg er udført i sorterne Boston, Deben, Hattrick, Senat og Solist (to forsøg).

Ligesom i tabel 37 er det bedste tidspunkt for aksbeskyttelsen undersøgt i forsøgsled 9 til 12. Effekten af *en delt aksbeskyttelse* uden forudgående sprøjtning i begyndelsen af maj er også undersøgt i forsøgsled 4 til 6.

Det fremgår, at der ikke har været sikre forskelle på, om sprøjtningen er udført i vækststadium 39 eller vækststadium 55 til 61.

Ved at sammenholde forsøgsled 4 med forsøgsled 9 og 11 fremgår det, at det ved højt smittetryk og uden forudgående sprøjtning i begyndelsen af maj har været en fordel at udføre en delt aksbeskyttelse. Ved at sammenholde forsøgsled 4 og 5 ses det, at både Opus og Opera kan anvendes i vækststadium 39. Ved

Fysiologiske pletter i hvede. Symptomet ses i flere sorter og kan forveksles med svampesygdomme.

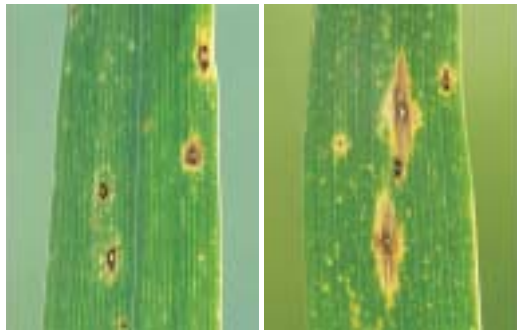
Tabel 38. Bladsvampe – strategier med Opus Team og Opera. (E35)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		ca. 6/7				
2003. 2 forsøg med kraftigt angreb af Septoria						
1. Ubehandlet	0	12	57	0	**41,8**	-
2. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,72	10	20	0	18,1	11,2
3. 0,125 l Opus Team 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,59	10	17	0	17,9	11,6
4. 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,47	11	17	0	17,1	12,2
5. 0,25 l Opus 0,25 l Opera	0,48	10	19	0	17,7	12,9
6. 0,375 l Opera 0,375 l Opera	0,70	9	16	0	20,3	13,8
7. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	9	24	0	14,6	10,1
8. 0,75 l Opera	0,70	10	19	0	16,5	10,8
9. 0,5 l Opera	0,47	10	23	0	12,8	8,8
10. 0,25 l Opera	0,23	11	30	0	11,3	8,8
11. 0,5 l Opera	0,47	9	21	0	12,2	8,1
12. 0,25 l Opera	0,23	10	24	0	9,5	7,1
LSD 1-12					*5,8*	
LSD 2-12					*5,6*	
2003. 6 forsøg med moderat angreb af Septoria						
1. Ubehandlet	0	4	14	0	**73,7**	-
2. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,72	2	4	0	9,2	2,3
3. 0,125 l Opus Team 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,59	2	4	0	10,5	4,2
4. 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,47	3	5	0	9,1	4,2
5. 0,25 l Opus 0,25 l Opera	0,48	3	5	0	8,7	4,0
6. 0,375 l Opera 0,375 l Opera	0,70	2	4	0	10,6	4,1
7. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	3	4	0	8,6	4,2
8. 0,75 l Opera	0,70	2	4	0	9,3	3,7
9. 0,5 l Opera	0,47	2	5	0	8,7	4,6
10. 0,25 l Opera	0,23	3	5	0	6,9	4,4
11. 0,5 l Opera	0,47	3	6	0	7,2	3,1
12. 0,25 l Opera	0,23	3	7	0	6,9	4,5
LSD 1-12					*1,8*	
LSD 2-12					*1,7*	

Led 2 og 3 behandlet i stadium	31-32	39	55-61.
Led 4-6 behandlet i stadium	-	39	55-61.
Led 7 behandlet i stadium	31-32	-	55-61.
Led 8-10 behandlet i stadium	-	39	-
Led 11 og 12 behandlet i stadium	-	-	55-61.

højt smittetryk har den bedste strategi været en delt aksbeskyttelse med 0,375 liter Opera pr. ha hver gang.

Ved moderate angreb af Septoria har der været flere jævnbyrdige løsninger, men en enkelt



Tidlige henholdsvis sene symptomer af hvedebladplet. Når pletterne først er blevet store, og den typiske mørkere plet fremkommer i midten af pletterne, er hvedebladplet lettere at adskille fra hvedegråplet, hvedebrunplet og fysiologiske pletter.

behandling med 0,25 til 0,5 liter Opera pr. ha har klaret sig bedst.

Bekæmpelse af hvedebladplet

I 2002 blev der påbegyndt landsforsøg med bekæmpelse af hvedebladplet. Denne nye svampesygdom har de seneste år bredt sig i Danmark, først og fremmest i marker med pløjefri dyrkning og forfrugt hvede.

I år er der udført forsøg med bekæmpelse af hvedebladplet efter to forsøgsplaner med de midler, som i sidste års landsforsøg og forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning har givet den bedste bekæmpelse af hvedebladplet.

Tabel 39 viser resultaterne af to forsøg. På hver lokalitet er forsøgene anlagt på et upløjet areal henholdsvis et pløjet areal i marken. Forfrugten har i begge forsøg været vinterhvede.

I det ene forsøg i sorten Biscay har der været tidlige og kraftige angreb af hvedebladplet, og klart mest i den upløjede del. I forsøget er hvedehalmen fra forfrugten ikke fjernet. I den pløjede del er det største nettomerudbytte opnået i forsøgsled 2 og 3, hvor der er udført tre behandlinger. Det er sandsynligt, at der er sket smitte med hvedebladplet fra den upløjede til den pløjede del.

I den upløjede del er der opnået en relativt dårlig bekæmpelse af hvedebladplet. Det er ikke muligt at afgøre, om dette er årsagen til det lavere udbytteniveau i den upløjede del.

Tabel 39. Bladsvampe - hvedebladplet. (E36)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pløjning				Stubharvning			
		Pct. dækning med hvedebladplet		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med hvedebladplet		Hkg kerne pr. ha	
		Stadium		Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte	Stadium		Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		31	74			31	74		
2003. 1 forsøg med stærke angreb									
1. Ubehandlet	0	2	33	**57,2**	-	8	50	**50,6**	-
2. 0,25 l Zenit 0,375 l Opera 0,375 l Opera	1,10	2	10	13,1	4,7	8	28	9,6	1,2
3. 0,25 l Zenit 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,87	2	10	11,1	4,3	8	33	11,9	5,1
4. 0,25 l Zenit 0,2 l Acanto + 0,15 l Zenit 0,2 l Acanto + 0,15 l Zenit	1,28	2	10	11,0	3,0	8	26	13,8	5,8
5. 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,47	2	10	9,1	4,2	8	25	12,4	7,5
6. 0,5 l Opera	0,47	2	19	5,3	1,3	8	28	9,5	5,5
7. 0,5 l Opera	0,47	2	24	6,0	2,0	8	36	5,6	1,6
LSD 1-7				3,2				3,2	
2003. 1 forsøg med svage angreb									
1. Ubehandlet	0	0	1	**80,0**	-	0	5	**74,4**	-
2. 0,25 l Zenit 0,375 l Opera 0,375 l Opera	1,10	0	0	7,5	-0,9	0	2	5,6	-2,8
3. 0,25 l Zenit 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,87	0	0	5,1	-1,7	0	2	6,0	-0,8
4. 0,25 l Zenit 0,2 l Acanto + 0,15 l Zenit 0,2 l Acanto + 0,15 l Zenit	1,28	0	0	6,9	-1,1	0	2	4,0	-4,0
5. 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,47	0	0	5,8	0,9	0	2	7,4	2,5
6. 0,5 l Opera	0,47	0	0	6,6	2,6	0	2	0,7	-3,3
7. 0,5 l Opera	0,47	0	0	9,4	5,4	0	3	5,6	1,6
LSD 1-7				*3,8*				*3,8*	

Led 2-4 behandlet i stadium	31	37-39	55-61.
Led 5 behandlet i stadium	-	37-39	55-61.
Led 6 behandlet i stadium	-	37-39	-
Led 7 behandlet i stadium	-	-	55-61.

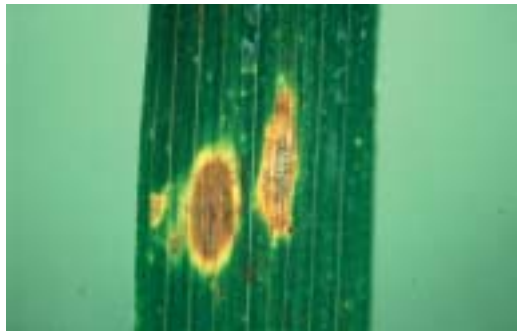
Merudbytterne kan ikke relateres til indsatsen af svampemiddel og heller ikke til angrebene af hvedebladplet.

I det andet forsøg i sorten Grommit har der været sene og svage angreb af hvedebladplet, men også her mest i den upløjede del. I dette forsøg er halmen fjernet efter høst af forfrugten. Bekæmpelse af Septoria vurderes at være hovedårsag til de opnåede merudbytter. I dette forsøg har der været bedst plantebestand, hvor der er pløjet.

Et tredje forsøg i serien er ved en fejl blevet anlagt efter forfrugt vårraps, og i dette forsøg har der ikke været hvedebladplet.

Tabel 40 viser resultaterne af forsøg, hvor svampebehandlingerne i tabel 39 igen er sammenlignet, ligesom der er inddraget yderligere forsøgsled. Disse forsøg er også anlagt i marker med forfrugt vinterhvede og pløjefri dyrkning.

To forsøg i Grommit henholdsvis Hereward med kraftige angreb af hvedebladplet er vist. I disse forsøg blev halmen fra forfrugten ikke fjernet. Allerede ved første sprøjtning har der her været en del hvedebladplet. Den bedste bekæmpelse er opnået i forsøgsleddene, hvor bekæmpelsen er påbegyndt i vækststadium 31. Det største nettomerudbytte er dog i gennem-



Angreb af hvedebladplet, til venstre, og hvedegråplet (Septoria), til højre, på samme blad.

snit af de to forsøg opnået i forsøgsled 5, hvor der er behandlet to gange med 0,25 liter Opera pr. ha i vækststadium 37 til 39 henholdsvis vækststadium 55 til 61. Især i det ene forsøg er der iagttaget en relativt dårlig bekæmpelse af hvedebladplet i alle forsøgsled, hvilket gør forsøget svært at tolke. Bladprøver er derfor udtaget primo juli til undersøgelse for eventuel resistens hos hvedebladplet mod strobiluriner. Undersøgelsen er endnu ikke afsluttet.

I et forsøg i Senat (halm fra forfrugt ikke fjernet) har der optrådt sene angreb af hvedebladplet. Af merudbytterne og LSD-værdien fremgår det dog, at det er et usikkert forsøg. Resultatet kan studeres i Tabelbilaget, tabel E37.

I et forsøg i Galicia har der optrådt sene og svage angreb af hvedebladplet, men kraftige angreb af Septoria. I dette forsøg blev der ved en fejl pløjet efter forfrugten. Her er det største nettomerudbytte opnået i forsøgsled 5. Forsøget er ikke vist i tabellen. Der henvises til Tabelbilaget, tabel E37.

Forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning, hvor der i alle tilfælde er tale om hvede efter hvede og reduceret jordbearbejdning, har i år vist, at tre svampebehandlinger har været mest rentabelt ved tidlige og kraftige angreb af hvedebladplet. Ved de højeste smittetryk har der været betaling for op til et behandlingsindeks på 1,3. I forsøg med lavere smittetryk har en til to behandlinger været mest rentable.

Merudbytte ved tidlig og sen svampebekæmpelse

Hvert år udføres der forsøg, hvor merudbyttet for en enkelt svampebehandling omkring

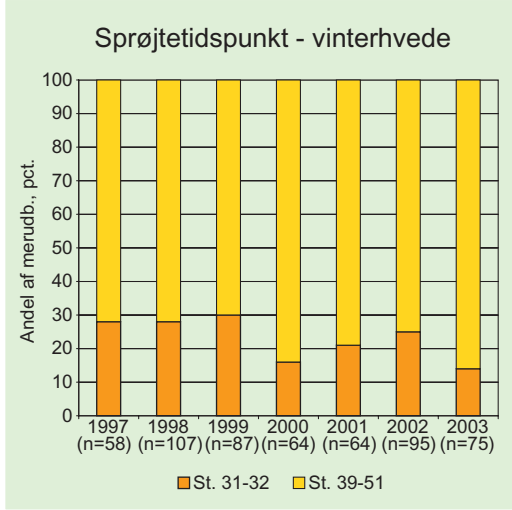
Tabel 40. Bladsvampe - hvedebladplet ved pløjefri dyrkning og forfrugt hvede. (E37)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning med hvedebladplet			Hkg kerne pr. ha	
		Stadium			Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
		31	38	74		
2003. 2 forsøg med stærke angreb						
1. Ubehandlet	0	3	7	33	**45,6**	-
2. 0,25 l Zenit 0,375 l Opera 0,375 l Opera	1,10	-	6	8	12,5	4,0
3. 0,25 l Zenit 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,87	-	-	9	10,4	3,5
4. 0,25 l Zenit 0,2 l Acanto + 0,15 l Zenit 0,2 l Acanto + 0,15 l Zenit	1,28	-	-	11	12,5	4,5
5. 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,47	-	-	17	10,4	5,5
6. 0,5 l Opera	0,47	-	-	15	7,6	3,6
7. 0,5 l Opera	0,47	-	-	24	8,3	4,3
8. 0,25 l Zenit 0,25 l Opera	0,63	-	-	8	7,6	3,2
9. 0,375 l Opera 0,375 l Opera	0,70	-	-	10	10,9	4,4
LSD 1-9					*3,4*	
LSD 2-9					*ns*	

Led 2-4 behandlet i stadium	31	37-39	55-61.
Led 5 og 9 behandlet i stadium	-	37-39	55-61.
Led 6 behandlet i stadium	-	37-39	-
Led 7 behandlet i stadium	-	-	55-61.
Led 8 behandlet i stadium	31	37-39	-

skridning i vækststadium 39 til 51 er sammenlignet med merudbyttet for to svampebehandlinger i vækststadium 31 til 32 i begyndelsen af maj henholdsvis vækststadium 39 til 51. Bekæmpelse på det tidlige tidspunkt er hovedsageligt rettet mod meldug og/eller gulrust, mens en bekæmpelse senere hovedsageligt er rettet mod Septoria.

I figur 10 ses, hvilken andel af bruttomerudbyttet for de to behandlinger der er opnået alene ved behandling i vækststadium 39 til 51. I forsøgene over årene er der anvendt forskellige svampemidler. I 2003 er der anvendt 0,25 liter Opus Team pr. ha omkring vækststadium 31 til 32 og 0,25 til 0,5 liter Opera pr. ha omkring vækststadium 45 til 51. Det fremgår, at der i alle årene er opnået ensartede resultater. Cirka 70 procent af bruttomerudbyttet er opnået ved den sene behandling omkring skridning, og kun cirka 30 procent af bruttomerudbyttet er opnået ved den tidlige behandling i begyndelsen af maj. I alle årene forekom der



Figur 10. Procentdel af bruttomerudbyttet for de to behandlinger, der er opnået alene ved behandling i vækststadium 39 til 51 i 1997 til 2003. n = antal forsøg.

kun tidlige og kraftige angreb af gulrust i meget få af forsøgene.

I 2003 er der opnået 86 procent af bruttomerudbyttet ved den sene behandling og 14 procent af bruttomerudbyttet ved den tidlige

Alle hvedesorter er modtagelige for Septoria. I de seneste år er der dog kommet sorter på markedet med en væsentligt lavere modtagelighed for Septoria. På billedet ses en sort, der er modtagelig for Septoria, henholdsvis en sort, der er mindre modtagelig for Septoria. Billedet er taget cirka 1. juli, og det fremgår, at de nedre blade er mest grønne i den mindre modtagelige sort.

behandling. Dette er i overensstemmelse med, at Septoria har været den dominerende svampesygdom i forsøgene i 2003, og at gulrust ikke er forekommet, samt at meldugangreb er mindre tabsvoldende end Septoriaangreb.

Strategi i typesorter af hvede

Igen i år er undersøgt effekten af forskellige strategier for svampebekæmpelse i tre hvedesorter med forskellig modtagelighed for svampesygdomme. Følgende sorter har været med i forsøgene:

Kris: Modtagelig for gulrust og Septoria, mindre modtagelig for meldug.

Solist: Modtagelig for meldug, ikke modtagelig for gulrust og mindre modtagelig for Septoria. Før vækstsæsonen 2003 blev Solist regnet som en sort, der var mindre modtagelig for meldug.

Boston: Modtagelig for meldug, mindre modtagelig for gulrust og Septoria. Før vækstsæsonen 2003 blev Boston regnet som en sort, der var mindre modtagelig for meldug.

I tabel 41 ses udviklingen af sygdomsangreb i løbet af vækstsæsonen i de tre sorter i de ikke svampesprøjtede forsøgsled. Septoria og dernæst meldug har været de dominerende sygdomme.

I *Kris* er det største nettomerudbytte opnået i forsøgsled 3, hvor der er behandlet i vækst-

Tabel 41. Behov for svampebekæmpelse i tre hvedesorter. (E38)

Sygdomsangreb	Pct. dækning, ubehandlet				
	3/5[1)]	11/5[1)]	26/5	6/6	4/7
2003. 10 forsøg					
Kris					
Meldug	0	0	0,04	0,5	0,8
Gulrust	0	0	0	0	0
Septoria	-	-	1	4	26
Solist					
Meldug	0	0	0,2	2	2
Gulrust	0	0	0	0	0
Septoria	-	-	0,3	1	13
Boston					
Meldug	0	0	0,01	1	4
Gulrust	0	0	0	0	0
Septoria	-	-	0,3	2	15
Vækststadium	*30*	*31*	*37*	*50*	*74*

[1)] Pct. angrebne planter.

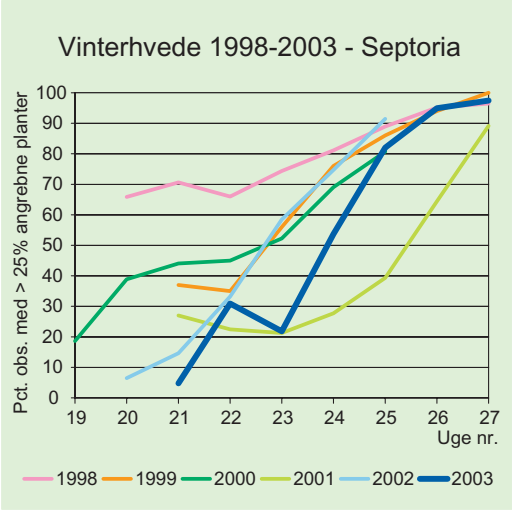
stadium 35 til 37 og vækststadium 59 til 61 med 0,25 liter Opera pr. ha (behandlingsindeks 0,47). Se tabel 42. Der er dog opnået nettomerudbytter på samme niveau i forsøgsled 4 og 6 (behandlingsindeks 0,23 til 0,48). I forsøgene i Kris har der kun optrådt betydende angreb af Septoria.

I *Solist* er det største nettomerudbytte opnået i forsøgsleddet med den mindste indsats, nemlig 0,25 liter Opera pr. ha i vækststadium 45 til 51, hvilket svarer til et behandlingsindeks på 0,23. Der har ikke været tidlige angreb af meldug i nogen af forsøgene.

I *Boston* er de største nettomerudbytter også opnået i forsøgsleddene med de mindste indsatser. En enkelt behandling med 0,25 liter Opera henholdsvis 0,5 liter Opera pr. ha i vækststadium 45 til 51 har givet samme nettomerudbytte, det vil sige, at et behandlingsindeks på 0,23 har været tilstrækkeligt. Heller ikke i Boston har der været tidlige angreb af meldug i forsøgene.

Svampebekæmpelse i forskellige sorter

I tabel 43 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i forskellige sorter i 1999 til 2003. Der er udvalgt sortsforsøg med de anvendte strategier for svampebekæmpelse i de pågældende år samt planteværnsforsøg med en relativt høj



Figur 11. Udviklingen af Septoria i de sidste seks år i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

indsats af planteværnsmidler. Middelvalget har både i sorts- og planteværnsforsøgene varieret fra år til år. I planteværnsforsøgene er der i 2003 anvendt 0,25 til 0,375 liter Opus Team pr. ha i vækststadium 31 til 32 og 0,25 til 0,5 liter Opera pr. ha omkring skridning. Formålet med sammenstillingen er at vurdere årsvariationen i de opnåede merudbytter for

Tabel 42. Behov for svampebekæmpelse i tre hvedesorter. (E38)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte	meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte	meldug	Septoria	gulrust	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 3/7					ca. 3/7					ca. 3/7				
2003. 10 forsøg		*Kris*					*Solist*					*Boston*				
1. Ubehandlet	0	0,8	26	0	**68,4**	-	2	13	0	**71,1**	-	4	15	0	**70,6**	-
2. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,72	0,3	7	0	11,4	4,5	1	5	0	7,5	0,6	2	7	0	8,5	1,6
3. 0,25 l Opera 0,25 l Opera	0,47	0,4	7	0	11,6	6,7	0,9	5	0	6,7	1,8	2	6	0	7,4	2,5
4. 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	0,48	0,4	7	0	10,5	6,1	0,9	5	0	6,5	2,1	2	6	0	7,1	2,7
5. 0,25 l Opus Team 0,5 l Opera	0,72	0,3	7	0	11,4	5,4	1	5	0	7,1	1,1	2	6	0	8,8	2,8
6. 0,25 l Opera	0,23	0,4	10	0	8,7	6,2	1	5	0	5,5	3,0	2	7	0	6,4	3,9
7. 0,5 l Opera	0,47	0,5	9	0	9,3	5,3	1	5	0	6,8	2,8	3	7	0	7,9	3,9
LSD 1-7					*2,2*					*1,6*					*2,0*	
LSD 2-7					*1,3*					*1,1*					*1,3*	
Led 2 behandlet i stadium			30-31	-	35-37	-	59-61.									
Led 3 behandlet i stadium			-	-	35-37	-	59-61.									
Led 4 og 5 behandlet i stadium			-	31-32	-	45-51	-									
Led 6 og 7 behandlet i stadium			-	-	-	45-51	-									

svampebekæmpelse. Merudbytterne er både et udtryk for sorternes modtagelighed, årets smittetryk og midlernes effektivitet. I figur 11 ses angrebsstyrken af Septoria i de seneste år. I 1999 og 2002 var angrebene kraftige, og de største merudbytter blev også opnået i disse år. I 2000 var angrebene moderate. I 2001 var Septoriaangrebene svage til moderate, og de mindste merudbytter blev opnået i dette år. I 2003 har angrebene optrådt på et relativt sent tidspunkt, men der er alligevel opnået store merudbytter for svampebekæmpelse. Hveden er afmodnet meget hurtigt i 2003, hvorfor det er overraskende, at der er opnået så store merudbytter for svampesprøjtning.

Angrebene af gulrust har været svage i 2003, mens meldugangrebene har været relativt kraftige i mange marker. Fra 2002 indgår der forsøg i sammenstillingen, som er behandlet med Comet eller Opera. Disse midler har i mange forsøg givet et højere merudbytte end Amistar.

Svampebekæmpelse og sprøjteteknik

I Danmark anvendes lavere vandmængder ved svampesprøjtning i korn end i flere af vore nabolande. I de fleste forsøg har det været muligt at anvende relativt lave vandmængder, men under ugunstige sprøjteforhold har det været en fordel med højere vandmængder. Ved svampebekæmpelse i hvede anbefales derfor med en konventionel marksprøjte minimum cirka 150 liter vand pr. ha. For at belyse betydningen af

Den megen nedbør i juni omkring blomstring har givet gode forhold for angreb af aksfusarium i hvede. Her ses angreb på et enkelt småaks samt et partielt angrebet aks. I 2003 til 2007 gennemføres der en monitering af indholdet af Fusariumtoksiner i cirka 100 hvedemarker i Danmark. De fundne værdier relateres til sort, dyrkningsteknik og vejrforhold. Fusariumtoksiner er uønskede, fordi de kan være årsag til diarre og tilvækstproblemer samt reproduktionsproblemer. Netop nu er der i EU ved at blive fastsat grænseværdier for Fusariumtoksiner. I første omgang i forbindelse med human ernæring.

vandmængde ved svampesprøjtning i hvede er forsøgene, refereret i tabel 44, påbegyndt i 2003. For at få eventuelle forskelle frem er der anvendt meget lave doseringer af svampemidler, nemlig ned til 8 procent af normaldose-

Tabel 43. Bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med forskellige strategier[1)]

Vinterhvede	1999		2000		2001		2002		2003	
	Antal forsøg	Merudb. hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb. hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb. hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb. hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb. hkg pr. ha
Baltimor	5	20,1	25	10,6	29	10,1	48	21,0	17	14,4
Bill	5	15,8	22	6,4	27	8,6	33	14,3	30	14,8
Biscay	5	16,4	5	10,1	4	8,7	23	17,5	4	22,1
Boston	5	12,9	5	4,0	17	4,5	43	10,0	49	10,0
Deben	-	-	5	11,1	5	3,0	23	16,1	19	15,2
Galicia	-	-	4	11,0	5	9,3	5	21,1	25	16,2
Grommit	5	11,2	5	6,4	13	4,7	29	10,8	21	11,5
Hattrick	-	-	4	11,8	5	10,4	5	18,7	6	15,1
Kris	16	15,4	34	9,5	50	8,2	50	17,1	45	14,2
Ritmo	112	15,8	83	10,5	51	10,6	37	16,3	39	15,4
Robigus	-	-	-	-	-	-	5	14,5	4	13,9
Senat	-	-	4	11,8	5	6,5	5	11,7	27	12,3
Skater	-	-	5	8,4	5	4,4	5	15,5	16	15,3
Solist	5	11,5	5	5,4	17	6,3	28	11,3	41	10,2
Stakado	58	10,1	54	9,3	44	9,6	33	13,4	16	9,8
Wasmo	5	16,5	5	8,2	23	7,2	25	13,4	18	14,4

[1)] Se tekst.

Tabel 44. Svampebekæmpelse - forskellig vandmængde. (E39)

Vinterhvede	Liter vand pr. ha	Behandlingsindeks	Pct. dækning med		Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
			meldug	Septoria	
			ca. 3/7		
2003. 4 forsøg					
1. Lowdrift ISO LD 02 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	100	0,48	3	13	**87,3**
2. Lowdrift ISO LD 02 0,125 l Opus Team 0,125 l Opera	100	0,24	4	15	-1,4
3. Lowdrift ISO LD 03 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	150	0,48	4	14	0,5
4. Lowdrift ISO LD 03 0,125 l Opus Team 0,125 l Opera	150	0,24	4	15	-1,5
5. Lowdrift ISO LD 04 0,25 l Opus Team 0,25 l Opera	200	0,48	4	13	1,5
6. Lowdrift ISO LD 04 0,125 l Opus Team 0,125 l Opera	200	0,24	4	16	-2,1
LSD 1-6					*ns*
LSD 2-6					*ns*

Led 1-6 behandlet i stadium 31-32 og 45-51.

ringen. Der er anvendt forskellige størrelser af lavdriftdyser. Der har ikke været sikre forskelle i effekt eller merudbytte for svampesprøjtning med de forskellige vandmængder.

Forsøgene fortsætter.

Positionsbestemt svampebekæmpelse

Fordelingen af svampeangrebene i marken afhænger af mange faktorer. Angreb af meldug begunstiges af læ, og tit ses der mest meldug på lettere jord. Et højere kvælstofniveau kan ligeledes fremme meldugangreb, ligesom angreb ofte er kraftigst i områder med tæt afgrøde. De fleste forsøg viser, at forekomsten af Septoria er størst, hvor afgrøden er tynd.

Hvis en mark skal sprøjtes positionsbestemt med svampemidler, er det nødvendigt at vide, hvor dosis skal øges, og hvor den skal reduceres. Bestemmelsen kompliceres af, at ovenstående faktorer er modsat rettede.

For at forbedre grundlaget for graduering af meldugmidler er der gennemført forsøg, hvor merudbyttet for meldugsprøjtning kan sammenholdes med målefaktorer. Målet er at forudsige, hvor i marken der opnås den bedste udnyttelse af svampemidlerne. Måleparametrene er blandt andet topografi, plantetæthed og ledningsevne i jorden.

Der er gennemført et forsøg. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel E40.

Den statistiske analyse af forsøget viser, at der er signifikant effekt af ledningsevne og biomasse. Sammenhængen viser, at merudbyttet for behandling aftager med stigende ledningsevne og stigende biomasse. Det skal bemærkes, at variationen i ledningsevne og biomasse i forsøget har været relativt beskeden. Da der tilsyneladende kan være interessante sammenhænge mellem målinger og merudbytte, vil fokus øges på området i 2004.

Afprøvning af positionsbestemt svampebekæmpelse

Gødningsfirmaerne Hydro Agri og Kemira Agro tilbyder henholdsvis Hydro N-Sensor og Kemira Luftfoto i forbindelse med kvælstofgødskning. Produkterne giver et forslag til positionsbestemt kvælstofgødskning, blandt andet ud fra en måling af forskelle i afgrødens tæthed. Da afgrødens tæthed kan influere på udvikling af svampesygdomme, kan en sådan information måske udnyttes i forbindelse med en svampesprøjtning.

Der er gennemført to undersøgelser af effekten af positionsbestemt svampesprøjtning ud fra biomassekort. Forsøgene er udført som storskalaundersøgelser, hvor marken er sprøjtet skiftevis ensartet og gradueret. I begge undersøgelser er udbyttet bestemt i mindst fire gentagelser af hver behandling. Udbyttet er bestemt med udbyttemåler tilkoblet GPS. Tildelingskortene er lavet således at dosis øges i områder, hvor afgrøden er tæt. Teorien er, at der i en tæt afgrøde skal udsprøjtes en højere dosis svampemiddel for at opnå en given koncentration i bladet og tilsvarende reducere dosis i områder med tynd bestand.

I mark 1 har der været udbredte meldugangreb. Første sprøjtning er gennemført ensartet. Ved anden og tredje sprøjtning, der er gennemført henholdsvis sidst i maj og midt i juni, er der gradueret Opus fra 0,1 liter til 0,2 liter pr. ha, Comet fra 0,1 liter til 0,2 liter pr. ha og Corbel fra 0,2 liter til 0,4 liter pr. ha.

I mark 2 har der kun været svage svampeangreb på sprøjtetidspunktet den 10. juni, og der har ikke kunnet konstateres variation i sygdomsforekomsten inden for marken. Variationen i afgrødetæthed i marken har medført en graduering af Comet fra 0,24 liter til 0,35 liter pr. ha og Folicur fra 0,16 liter til 0,23 liter pr. ha.

Af tabel 45 fremgår det, at der ikke er fundet sikre udbytteforskelle mellem de to behandlinger i de to marker. Ved registreringer tre uger efter sidste behandling har der heller ikke kunnet konstateres væsentlige forskelle i svampeangreb.

Tabel 45. Afprøvning af positionsbestemt svampebekæmpelse i vinterhvede. (E40)

Vinterhvede	Septoria, pct. dækning	Meldug, pct. dækning	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	2/7	2/7	
2003. Mark 1			
Ensartet	8	3	**83,5**
Gradueret	8	6	0
2003. Mark 2			
Ensartet			**76,2**
Gradueret			3,2
LSD			*ns*

Skadedyr

Skadedyrsangrebene har i hvede været svage i 2003. Dette gælder også i forsøgene, se tabel 46. Ingen af de afprøvede doser har således resulteret i rentable nettomerudbytter.

Tabel 46. Bladlus - lave doser. (E41)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus			Hkg kerne pr. ha	
		Antal dage efter behandling			Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		7	14	28		
2003. 3 forsøg						
1. Ubehandlet	0	10	9	19	**91,8**	-
2. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	0	0	7	0,7	-1,0
3. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	0	0	1	-0,4	-1,6
4. 0,025 l Mavrik 2F	0,13	1	1	3	-0,4	-1,5
5. 0,125 l Fastac 50	0,50	0	0	3	0,4	-0,8
6. 0,06 l Fastac 50	0,24	0	0	9	0,7	-0,3
7. 0,03 l Fastac 50	0,12	1	2	13	0,2	-0,7
LSD 1-7					*ns*	
LSD 2-7					*ns*	
2002-2003. 9 forsøg						
1. Ubehandlet	0	43	66	29	**80,8**	-
2. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	1	3	7	3,3	1,6
3. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	3	7	8	3,1	1,8
4. 0,025 l Mavrik 2F	0,13	9	20	14	2,7	1,6
5. 0,125 l Fastac 50	0,50	3	8	11	3,1	1,9
6. 0,06 l Fastac 50	0,24	9	16	13	2,5	1,5
7. 0,03 l Fastac 50	0,12	13	33	25	1,5	0,6
LSD 1-7					*1,5*	
LSD 2-7					*ns*	

Led 2-7 behandlet omkring stadium 65.

Skader i vintersæd forårsaget af svaner

Der er gennemført et enkelt forsøg, hvor skadevirkningen af svaner i vinterhvede er belyst. Der har været parceller med og uden indhegning mod svaner. Der er opnået et usikkert merudbytte på 5,9 hkg pr. ha ved at hindre svanernes adgang. Der henvises i øvrigt til Tabelbilaget, tabel E42.

F

Vårbyg

Konklusioner

Sortsvalg

Nummersorten SJ 8041 har været den højstydende sort i årets landsforsøg med vårbygsorter, hvor den har givet 6 procent mere end målesortsblandingen. Se tabel 4.

Merudbytterne for svampebekæmpelse har varieret fra 2,4 hkg pr. ha i sorten Landora til 11,8 hkg pr. ha i sorten Lux. Se tabel 5.

Ved valg af vårbygsort er det væsentligt med et højt udbytte igennem flere års forsøg. I tabel 1 ses forholdstal for udbytte fra de sidste fem års landsforsøg.

Tabel 1. Forholdstal for udbytte i vårbygsorter i landsforsøg 1999 til 2003

Vårbyg	1999	2000	2001	2002	2003
Blanding[1)]	100	100	100	100	100
Otira	105	102	102	103	105
Dialog	102	98	101	104	102
Hydrogen	103	102	105	106	102
Prestige	102	100	103	98	100
Cicero	103	101	103	100	99
Odin	102	103	104	94	99
Neruda	103	104	103	103	99
Astoria	100	96	101	99	98
Pasadena	103	99	100	98	98
Annabell	108	106	102	100	98
Orthega	101	102	103	99	97
Lux	103	97	103	100	96
Alliot	99	102	97	95	95
Meltan	92	97	97	96	93
Barke	97	99	96	96	93
Scarlett	99	97	98	91	91
Brazil		104	104	107	105
Philadelphia		100	104	105	101
Jersey		102	101	98	98
Landora		100	105	104	97

Tabel 1. Fortsat

Vårbyg	1999	2000	2001	2002	2003
SW Wikingett		97	101	97	96
Cellar		99			94
Simba			106	110	104
Helium			104	106	103
Sebastian			107	103	103
Troon			103	105	102
Justina			106	107	102
Fabel Sejet			102	103	99
Harriot			106	102	98
Braemar			101	98	97
Proces			103	100	97
Cabaret				108	105
Power				110	103
Class				102	102
Felicitas				107	102
Granta				105	101
Beryllium				98	99
Cocktail				103	99
Alexandra				105	99
Marnie				95	98
Global				102	98
Ceylon				97	96
Cruiser				101	96
Lithium				98	95
SJ 8041					106
Doyen					105
Frontier					105
PF 18147-52					105
Smilla					105
Barabas					104
FAB 617					103
LP 1124.8.98					102
Native					102
BR 6429c233					101
NFC 401-11					101
NSL 00-5033					101
SW Immer					101
NSL 00-4582A					100
CSBA 3464-10					99
Texter					98
Ursa					98
Denise					97
Kirsty					97
Carafe					96

[1)] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

Ved valg af vårbygsort lægges der vægt på:

Anvendelse:
- *Maltbyg: Accepteret maltbygsort, afhænger af, hvem ens samhandelspartner afsætter til.*
- *Foderbyg: Højtydende sort med gode dyrkningsegenskaber.*

Sygdomsresistens i prioriteret rækkefølge:
- *Effektiv resistens mod meldug.*
- *Effektiv resistens mod bygrust.*
- *Bedst mulig resistens mod skoldplet og bygbladplet.*

Strå:
- *Stift: Reduceret behov for vækstregulering.*
- *Kort: Lettere høst, mindre konkurrenceevne over for udlæg.*
- *Langt: Bedre konkurrenceevne over for ukrudt, men vanskeligere høst.*
- *Svag tendens til nedknækning af aks og strå ved overmodenhed.*

Flere informationer om vårbygsorter findes på:
www.SortInfo.dk

Prøv også: SortsValg. Her er der hjælp til at finde den bedste sort til egen bedrift.

Gødskning

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt korn er i årets 13 forsøg bestemt til 121 kg kvælstof pr. ha, mens den ved forfrugt sukkerroer er bestemt til 115 kg kvælstof pr. ha. Kvælstofbehovet har i 2003 været betydeligt under de foregående års niveau.

Gødskning af vårbyg

Kvælstofbehovet i vårbyg fastsættes ud fra forfrugt, jordtype, udbytteniveau og den langsigtede dyrkningshistorie. Den sikreste kvælstofeffekt fås ved at placere gødningen samtidig med såning. For at forebygge udvaskning af kvælstof i vækstsæsonen i år med en nedbørsrig forsommer kan kvælstofmængden på grovsandet jord deles i en tilførsel før såning og en tilførsel cirka 1. juni.

Ukrudt

Forsøgene i 2003 viser,
- at tilfredsstillende bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i vårbyg, både med hensyn til effekt mod ukrudt og størst nettomerudbytte, kan ske med et behandlingsindeks, der maksimalt er 0,5. Se tabel 15 og 16,
- at der i vårsæd er mange muligheder for middelblandinger, der har en bred effekt mod ukrudtsarterne,
- at 50 gram Hussar i gennemsnit bekæmper enårig rapgræs med en effekt på 60 procent, men at effekten svinger betydeligt fra forsøg til forsøg. Se tabel 15,
- at DFF er markant bedre mod agerstedmoder end øvrige markedsførte midler,
- at gul okseøje bør bekæmpes tidligt, når planterne har maksimalt to løvblade. Ally giver en god bekæmpelse af gul okseøje. Bekæmpelsen bliver ikke forbedret ved tilsætning af Oxitril, når gul okseøje har maksimalt et til to løvblade. Ved bekæmpelse af gul okseøje med mere end et til to løvblade har det været nødvendigt at anvende 20 gram Ally + 0,4 liter Oxitril pr. ha, svarende til et behandlingsindeks på 1,4, for at opnå tilfredsstillende bekæmpelse. Se tabel 17,
- at gråbynke billigst bekæmpes med MCPA,
- at følfod effektivt kan bekæmpes med glyphosat i september på genvækst i stub.

Effekt af ukrudtsmidler i vårsæd

Tabel 2 viser den effekt, som er opnået i landsforsøgene ved behandling med en række midler og middelblandinger mod tokimbladet ukrudt i vårsæd.

Tabellen viser midlernes og blandingernes stærke og svage sider. Ved blanding opnås ofte en væsentligt bredere effekt af en given dosis end ved at bruge midlerne hver for sig.

Tabel 2. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste frøukrudtsarter i vårbyg

Vårbyg	Prøvet dosis, kg/l/tab. pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris, kr. pr. ha 2003	Agersted-moder	Burre-snerre	Fugle-græs	Gul okseøje	Hane-kro	Hvidmelet gåsefod	Kamille	Korsblomstret	Snerlepileurt	Ærenpris
Ukrudt med 1-2 løvblade													
1. Ally[3]	20 g	1,00	138	****	*	*****	*****	*****	**	*****	*****	***	****
2. Ally + 0,25 Oxitril	15 g + 0,25	1,00	147	****	**	*****	*****	*****	****	*****	*****	****	*****
3. Ariane Super	1,0	1,39	198	***	****	*****	**	****	*****	*****	*****	*****	*****
4. Ariane Super	0,5	0,69	99	**	****	****	**	****	****	****	****	****	*****
5. Capture[1]	0,6	1,15	156	*****	*	*****	**	***	****	*****	*****	****	*****
6. Capture[1]	0,4	0,77	106	*****	*	****	**	**	****	*****	*****	****	*****
7. Capture[1]	0,2	0,38	57	****	-	****	*	**	****	***	****	***	****
8. DFF + Oxitril[4]	0,06 + 0,3	0,70	131	*****	***	*****	**	**	****	*****	*****	*****	*****
9. DFF + Oxitril[4]	0,03 + 0,15	0,35	66	*****	*	****	*	-	****	****	****	***	****
10. Express + DFF + Oxitril[1]	0,5 + 0,02 + 0,1	0,48	88	****	-	*****	-	*****	**	***	*****	***	****
11. Express + Oxitril	1,0 + 0,5	1,00	166	***	**	*****	***	****	*****	*****	*****	****	*****
12. Express + Oxitril	0,5 + 0,25	0,50	83	**	*	*****	*	****	*****	****	*****	****	****
13. Express + Starane 180	1,0 + 0,3	0,93	159	**	****	*****	*	****	*****	****	*****	*****	***
14. Express + Starane 180	0,5 + 0,15	0,46	80	**	***	*****	-	****	****	****	*****	***	***
15. Express[1]	2,0	1,00	155	**	**	*****	*	*****	*****	*****	*****	****	***
16. Express[1]	1,0	0,50	81	**	*	*****	*	****	*****	****	*****	***	**
17. Express[1]	0,5	0,25	45	**	*	*****	*	****	****	***	****	**	**
18. Gratil + DFF + Oxitril	10 g + 0,03 + 0,15	0,85	156	*****	****	*****	-	*****	****	****	*****	****	****
19. Gratil + DFF + Oxitril	5 g + 0,02 + 0,1	0,48	89	****	***	*****	-	****	**	****	*****	***	****
20. Harmony Plus + Oxitril	1,5 + 0,3	1,05	166	****	**	*****	**	*****	*****	*****	*****	*****	****
21. Harmony Plus + Starane 180	1,5 + 0,3	1,18	196	***	****	*****	*	****	*****	*****	*****	*****	****
22. Harmony Plus[1]	3,0	1,50	228	***	**	*****	**	*****	*****	*****	*****	*****	*****
23. Harmony Plus[1]	2,0	1,00	155	***	**	*****	**	*****	*****	*****	*****	*****	****
24. Harmony Plus[1]	1,0	0,50	81	**	*	*****	*	****	*****	*****	*****	*****	****
25. Hussar[2]	50 g	0,71	128	***	-	*****	-	*****	***	*****	*****	***	****
26. Hussar[2]	25 g	0,36	77	**	-	*****	-	*****	**	****	*****	***	***
27. Hussar + DFF + Oxitril[1]	50 g + 0,02 + 0,1	0,94	155	*****	-	*****	-	*****	**	*****	*****	****	*****
28. Hussar + DFF + Oxitril[1]	25 g + 0,02 + 0,1	0,59	103	*****	-	*****	-	*****	**	***	*****	****	*****
29. Logran[1]	10 g	0,50	86	**	**	****	***	****	**	*****	*****	***	*
30. Logran + Oxitril	10 g + 0,5	1,00	171	***	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****
31. Oxitril	0,5	0,50	93	**	**	****	**	**	****	****	****	****	****
32. Oxitril + Starane 180	0,3 + 0,3	0,73	141	**	****	*****	*	***	****	****	****	****	***
33. Stomp + Oxitril	1,0 + 0,25	0,75	169	***	**	****	-	***	*****	***	*****	***	***
34. Synergy[1]	100 g	1,05	159	****	****	*****	-	*****	****	*****	*****	***	***
35. Synergy[1]	50 g	0,53	84	***	***	*****	-	***	***	****	*****	***	**
36. Synergy[1]	25 g	0,26	46	***	**	*****	-	**	**	****	*****	***	**
37. Synergy + Oxitril	75 g + 0,25	1,04	160	****	****	*****	****	****	****	*****	*****	****	***

Effektniveau: ***** = over 95 pct., **** = 86-95 pct., *** = 71-85 pct., ** = 50-70 pct., * = under 50 pct. effekt , - = effekt ikke tilstrækkeligt belyst.
[1] Express, Harmony Plus, Logran, Synergy og Capture har været tilsat spredeklæbemiddel.
[2] Tilsat olie.
[3] Tilsat spredeklæbemiddel pga. gul okseøje, normalt tilsættes ikke spredeklæbemiddel.
[4] Afprøvet som Quartrol med hhv. 1,0 og 0,5 liter pr. ha.

Effekten er vurderet ved optælling af antallet af ukrudtsplanter tre til fire uger efter behandling. Denne opgørelsesmetode undervurderer ofte effekten af reduceret dosis og midler med langsom virkning, idet en del planter først sygner hen i løbet af vækstsæsonen. Hvor der er opnået en stor effekt, som er angivet med fire og fem 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, som har et lavt behandlingsindeks, har medført meget tilfredsstillende effekt over for de mest udbredte ukrudtsarter som for eksempel hvidmelet gåsefod, snerle-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.

Strategi 2004 mod ukrudt i vårsæd

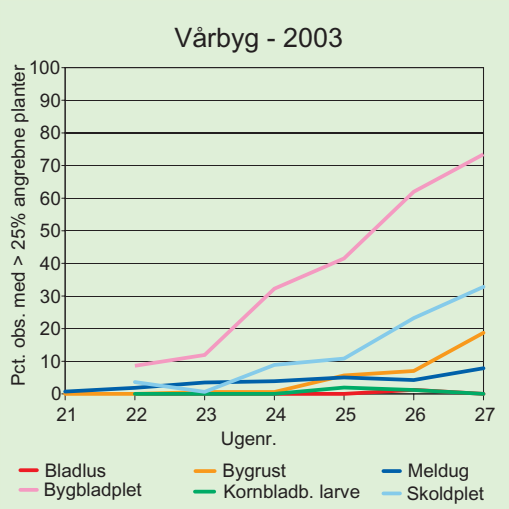
- *Kend ukrudtsarterne på den enkelte mark.*
- *Vælg et middel eller en blanding med en god og sikker effekt mod de aktuelle ukrudtsarter.*
- *Udfør bekæmpelsen cirka tre uger efter såning på ukrudt med maksimalt to løvblade.*
- *Anvend kun undtagelsesvis mere end halv normaldosis, svarende til et behandlingsindeks på 0,5. Undtagelsen kan være bekæmpelse af gul okseøje og lægejordrøg.*
  På arealer med let bekæmpelige arter er kvart normaldosis tilstrækkelig, forudsat rettidig behandling og optimale betingelser.
- *Udnyt Planteværn Online på LandbrugsInfo til at få forslag om middelvalg og beregning af reduceret dosis (www.landscentret.dk/Plantevaern-online).*
- *Udbyg egne erfaringer med reduceret dosis ved i et par sprøjtespor at ændre fremkørselshastigheden, så doseringen bliver 20 til 30 procent lavere henholdsvis højere end i resten af marken. Husk også en usprøjtet plet.*
- *Ukrudtsharvning er en mulighed, hvor kemisk bekæmpelse ikke ønskes eller tillades.*
- *Tidsler og andet rodukrudt bekæmpes fra først i juni, når tidsler har fire til syv blade (15 til 25 cm høje).*

Sygdomme

I vårbyg har der for andet år i træk været usædvanligt kraftige angreb af bygbladplet i flere sorter, mens angreb af øvrige svampesygdomme overvejende har været svage til moderate. I flere marker har skoldplet dog udviklet sig kraftigt fra omkring begyndelsen af juli.

Lægejordrøg optræder i stor mængde på nogle arealer. Den væsentligste betingelse for succesfuld bekæmpelse er at sprøjte på planter i kimbladstadiet. En blanding med Oxitril og et "minimiddel" i passende høj dosis er det bedste forslag til bekæmpelse. (Foto: Erik Pedersen, Søhøjlandets Landboforening.)

Forsøgene i 2003 viser:
- at Amistar- eller Comet-holdige løsninger bør foretrækkes ved svampesprøjtning i vårbyg fra omkring vækststadium 32 til 37,
- at flere midler kan anvendes som blandingspartner til Amistar og Comet. Se tabel 19 og 20,
- at ved lavt smittetryk af svampesygdomme kan behandling undlades. Se tabel 21,
- at ved moderat smittetryk er der ofte betaling for en enkelt behandling med cirka kvart dosis omkring vækststadium 37 til 59. Se tabel 23,
- at ved højt smittetryk er der ofte behov for to sprøjtninger med en ottendedel til kvart dosis omkring vækststadium 37 til 39 og i vækststadium 51 til 59. Se tabel 21,
- at der i forsøg med usædvanligt højt smittetryk er behov for en samlet indsats på omkring trekvart dosering fordelt på to behandlinger. Se tabel 21,
- at tildeling af 0,15 liter Cerone pr. ha i vækststadium 37 til 39 i maltbyg ikke er rentabel. Se tabel 20.



Effekt af svampemidler

En sammenstilling over nye og ældre svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn findes i tabel 5 og 6 i afsnit E.

Skadedyr

Angrebene af bladlus og kornbladbillens larver har været svage. Se figur 1.

Figur 1. Udviklingen af skadegørere i vårbyg i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Strategi 2004 mod svampe i vårbyg

Kend sortens resistens.

Følg registreringsnettets oplysninger om det aktuelle smittetryk.

Meldug:
Bekæmp i vækststadium 26 til 51, hvis de vejledende bekæmpelsestærskler er overskredet. Se tabel 3.
Ved tidlige angreb før omkring vækststadium 32 til 37 anvendes for eksempel 0,2 liter af et af midlerne Tilt top, Zenit eller Folicur pr. ha. Senere anvendes Amistar- eller Comet-holdige løsninger.

Bygrust:
Bekæmp i vækststadium 30 til 71, hvis de vejledende bekæmpelsestærskler overskrides. Se tabel 3.
Anvend kvart til halv normaldosis af Amistar- eller Comet-holdige løsninger, fordelt på en eller to behandlinger. Ved en tidlig behandling før vækststadium 32 til 37 kan der også anvendes ældre midler.

Bygbladplet:
Bekæmp i vækststadium 30 til 71, hvis de vejledende bekæmpelsestærskler overskrides. Se tabel 3. Anvend kvart til halv normaldosis af Amistar- eller Comet-holdige løsninger, fordelt på en eller to behandlinger.

Skoldplet:
Bekæmpes efter fem til syv dage med nedbør (over 1 mm) inden for en 14-dages periode, såfremt der samtidig kan findes angreb af skoldplet på mindst 10 procent 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.

Strobiluriner:
For at forsinke resistensudviklingen hos svampe mod strobiluriner anbefales strobiluriner anvendt i blandinger med midler med en anden virkemekanisme og maksimalt anvendt to gange pr. vækstsæson.

Anvend Planteværn Online til den eksakte beregning af behovet for svampebekæmpelse i vårbyg.

Tabel 3. Vejledende bekæmpelsestærskler for meldug, bygrust og bygbladplet i vårbyg

Vækststadium	Bekæmpelsestærskel
Meldug:	
Modtagelige sorter	
26-31	Over 10 pct. angrebne planter
32-36	Over 25 pct. angrebne planter
37-50	Over 50 pct. angrebne planter
51-59	Over 75 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Brazil, Lux	
Ikke modtagelige og delvis modtagelige sorter	
26-36	Over 25 pct. angrebne planter
37-50	Over 50 pct. angrebne planter
51-59	Over 75 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Helium, Landora	
I sorter med Mlo-resistens kan ikke udløses bekæmpelse. *Eks. på sorter: Alliot, Barke, Cicero, Hydrogen, Neruda, Otira, Prestige*	
Bygrust:	
Modtagelige sorter	
30-31	Over 25 pct. angrebne planter
32-50	Over 10 pct. angrebne planter
51-71	Over 25 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Cicero,Helium, Hydrogen, Neruda, Otira	
Ikke modtagelige og delvis modtagelige sorter	
30-31	Over 75 pct. angrebne planter
32-60	Over 50 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Alliot, Barke, Brazil, Landora, Lux, Prestige	
Bygbladplet:	
Meget modtagelige sorter	
30-31	Over 25 pct. angrebne planter
32-50	Over 10 pct. angrebne planter
51-71	Over 25 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Lux, Prestige	
Modtagelige sorter	
30-31	Over 50 pct. angrebne planter
32-60	Over 25 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Alliot, Brazil, Neruda, Otira	
Ikke modtagelige og delvis modtagelige sorter	
30-31	Over 75 pct. angrebne planter
32-60	Over 50 pct. angrebne planter
Eks. på sorter: Barke, Cicero, Helium, Hydrogen, Landora	

Strategi 2004 mod bladlus i vårbyg

Bladlus i vårbyg bekæmpes ved angreb over de vejledende bekæmpelsestærskler, som er:

Vækststadium 31 til 40 (strækning): over 40 procent angrebne strå.
Vækststadium 41 til 50 (begyndende skridning): over 50 procent angrebne strå.
Vækststadium 61 til 75 (begyndende blomstring til kerneindholdet er mælket og let grynet): over 70 procent angrebne strå.

Er der samtidig behov for svampebekæmpelse, sænkes tærsklerne med 10 procent angrebne strå. I de sydlige og østlige egne af landet reduceres tærsklen med 10 procent angrebne strå, da bladlus her opformerer sig hurtigere.

Dosering:
Fastac og Karate har klaret sig bedst i forsøgene, og doserne bør være omkring trekvart dosering. Mavrik og Pirimor har resulteret i lidt mindre nettomerudbytter, men kvart til halv dosis af disse midler har resulteret i de største nettomerudbytter.

F

Resultater

Sortsforsøg

64 vårbygsorter har deltaget i landsforsøgene i 2003. Det er én mere end i 2002. 20 af disse sorter har deltaget i landsforsøgene for første gang. Interessen for at få afprøvet og markedsført nye sorter af vårbyg er således stadig stor. Det skal formentlig tilskrives både det store danske vårbygareal og den traditionelt store produktion af maltbyg.

Der er i 2003 kun anlagt ti forsøg i den fælles sortsafprøvning. Det meget begrænsede antal forsøg skyldes, at forsøgene fra og med 2003 gennemføres i et såkaldt alpha-design, som gør det muligt, at alle sorterne kan ligge i det samme forsøg. En væsentlig fordel ved dette er, at alle resultater nu er direkte sammenlignelige, og det er ikke nødvendigt at justere resultaterne under hensyntagen til målesortens eller målesortsblandingens udbytte eller kvalitet.

Der er i alle forsøg anvendt svampemidler. I fire af forsøgene har der været parceller både med og uden svampebekæmpelse. Til svampebekæmpelsen er der anvendt en blanding af 0,25 liter Amistar og 0,10 liter Tilt top pr. ha. Det svarer til et behandlingsindeks på 0,40, hvilket svarer til måltallet for svampebekæmpelse i vårbyg i Pesticidhandlingsplan II. Den

Tabel 4. Landsforsøg med vårbygsorter 2003, med svampebekæmpelse. (F1)

Vårbyg	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha		Hele landet				
	Øerne	Jylland	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	Fht. f. udbytte	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Sortering, pct. kerner over 2,5 mm
Antal forsøg	*4*	*4*	*8*	*8*	*8*	*8*	*4*
Blanding[1)]	**78,9**	**62,0**	**70,4**	100	10,2	63,6	92
Alexandra	-2,4	0,4	-1,0	99	9,8	64,3	97
Alliot	-4,4	-2,1	-3,2	95	10,4	63,9	96
Annabell	0,3	-3,0	-1,4	98	10,3	63,7	96
Astoria	-2,1	-0,5	-1,3	98	9,8	63,2	93
Barabas	1,3	4,0	2,6	104	10,3	63,7	93
Barke	-6,0	-4,4	-5,2	93	10,5	63,5	96
Beryllium	-2,1	1,1	-0,5	99	10,2	63,7	96

Tabel 4. Fortsat

Vårbyg	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha		Hele landet				
	Øerne	Jylland	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	Fht. f. udbytte	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Sortering, pct. kerner over 2,5 mm
BR 6429c233	-0,7	2,7	1,0	101	10,2	63,4	97
Braemar	-3,5	-1,1	-2,3	97	10,6	63,8	98
Brazil	2,8	4,9	3,8	105	10,0	63,9	95
Cabaret	2,9	4,7	3,8	105	10,2	63,3	93
Carafe	-3,8	-1,8	-2,8	96	10,0	63,8	97
Cellar	-4,9	-3,0	-3,9	94	10,4	62,9	95
Ceylon	-3,6	-1,7	-2,6	96	10,3	63,7	97
Cicero	-2,0	0,2	-0,9	99	10,1	64,1	95
Class	-0,6	3,6	1,5	102	10,1	63,6	97
Cocktail	-1,8	0,3	-0,8	99	9,9	64,5	90
Cruiser	-5,6	-0,3	-2,9	96	10,6	63,5	98
CSBA 3464-10	-1,1	-0,3	-0,7	99	10,2	63,2	96
Denise	-3,9	0,2	-1,8	97	10,4	63,7	97
Dialog	0,9	1,4	1,1	102	10,3	63,2	91
Doyen	2,8	3,7	3,2	105	9,7	63,8	96
FAB 617	1,3	2,3	1,8	103	10,2	63,6	92
Fabel Sejet	-0,7	-1,2	-0,9	99	9,9	64,6	95
Felicitas	0,3	2,9	1,6	102	10,8	62,8	94
Frontier	3,2	3,6	3,4	105	10,3	62,6	94
Global	-3,1	0,1	-1,5	98	10,1	64,0	97
Granta	1,4	0,5	0,9	101	10,2	63,9	95
Harriot	-1,5	-0,7	-1,1	98	10,6	64,0	97
Helium	0,0	3,9	2,0	103	10,7	63,3	98
Hydrogen	-0,4	3,0	1,3	102	10,5	63,9	94
Jersey	-2,3	-1,1	-1,7	98	10,3	63,7	95
Justina	1,3	1,2	1,2	102	10,2	63,5	97
Kirsty	-1,6	-2,6	-2,1	97	10,4	63,2	91
Landora	-4,6	-0,2	-2,4	97	10,6	63,5	93
Lithium	-3,2	-3,3	-3,3	95	10,4	63,5	94
LP 1124,8,98	3,6	-0,5	1,5	102	10,0	63,7	97
Lux	-2,8	-2,7	-2,8	96	10,0	63,9	97
Marnie	-3,8	1,3	-1,3	98	10,5	63,3	93
Meltan	-6,8	-3,1	-5,0	93	11,5	62,6	95
Native	-0,7	2,9	1,1	102	10,3	63,3	97
Neruda	-2,8	1,3	-0,7	99	10,4	63,7	95
NFC 401-11	0,3	1,5	0,9	101	9,7	64,0	95
NSL 00-4582A	-0,9	0,7	-0,1	100	10,5	63,2	94
NSL 00-5033	-1,0	2,4	0,7	101	9,9	64,5	97
Odin	-0,8	-0,8	-0,8	99	10,3	63,9	97
Orthega	-4,4	0,2	-2,1	97	10,6	61,8	96
Otira	3,1	3,7	3,4	105	10,4	63,4	91
Pasadena	-0,3	-2,3	-1,3	98	10,1	63,6	95
PF 18147-52	2,9	4,2	3,6	105	9,6	64,2	95
Philadelphia	-0,5	1,5	0,5	101	10,1	64,4	96
Power	0,5	4,3	2,4	103	10,0	64,0	96
Prestige	-2,0	2,1	0,0	100	10,4	63,6	96
Proces	-0,7	-3,9	-2,3	97	10,0	63,4	94
Scarlett	-8,2	-5,2	-6,7	90	11,0	63,4	98
Sebastian	1,1	2,6	1,8	103	9,9	64,5	98
Simba	2,4	2,8	2,6	104	10,5	63,4	94
SJ 8041	3,6	4,3	4,0	106	9,8	63,8	95
Smilla	2,6	4,1	3,4	105	10,2	63,5	90
SW Immer	-0,7	2,7	1,0	101	10,5	64,3	97
SW Wikingett	-3,2	-3,0	-3,1	96	10,7	63,6	94
Texter	-3,5	0,4	-1,5	98	10,3	63,8	95
Troon	1,0	1,6	1,3	102	10,3	63,5	97
Ursa	-1,9	-1,5	-1,7	98	10,5	63,1	97
LSD	*3,0*	*2,7*	*2,2*				

[1)] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

forholdsvis beskedne indsats har ikke været i stand til at holde alle sorter fri for betydende sygdomsangreb. Det forventes dog ikke, at de mest sygdomsmodtagelige sorter har nogen fremtid i dansk landbrug.

I 2003 er der igen blevet anvendt en sortsblanding som målesort. Den har bestået af sorterne Barke, Otira, Jacinta og Hydrogen. I forhold til blandingen, der blev anvendt i 2002, er sorten Hydrogen kommet ind i stedet for Alliot.

I 2003 er der høstet 70,4 hkg pr. ha i sortsblandingen. Det er 9,1 hkg pr. ha mere end i 2002. Denne store udbyttestigning skal dog ses i sammenhæng med, at det har været nødvendigt at kassere to af de anlagte forsøg i 2003. Resultaterne af årets landsforsøg med vårbygsorter fremgår af tabel 4.

Der er i 29 af de afprøvede sorter høstet et større udbytte end i målesortsblandingen.

Formålet med forsøgene med og uden svampebekæmpelse er at belyse værdien af sorternes indbyggede resistens over for de fremherskende sygdomme i 2003. Behandlingsstrategien er fastlagt i maj 2003. Allerede på dette tidspunkt så det ud til, at bygbladplet ville blive det største sygdomsmæssige problem i vårbyg i 2003.

Resultaterne af årets fire forsøg fremgår af tabel 5.

Det største merudbytte på 11,8 hkg pr. ha er opnået i sorten Lux, der har været særdeles

Tabel 5. Vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse. (F2)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,25 liter Amistar, 0,10 liter Tilt top EC. (BI = 0,40)

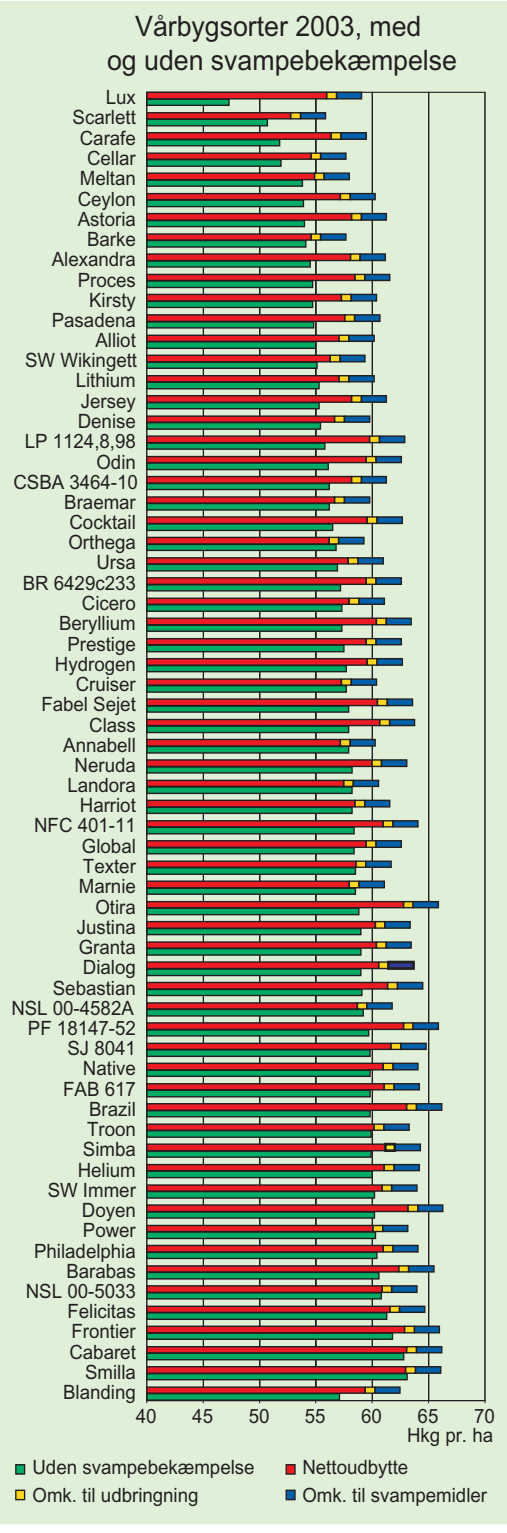
Vårbyg	Procent angreb i A			Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudb. for svampebekæmp, hkg pr. ha
	meldug	skoldplet	bygbladplet	A	B	B-A
Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	
Blanding[1)]	0,3	3	3	57,1	62,5	5,4
Alexandra	0	1	7	54,5	61,2	6,7
Alliot	0	3	9	55,0	60,2	5,2
Annabell	8	3	7	57,9	60,3	2,4
Astoria	2	5	5	54,0	61,3	7,3
Barabas	0,01	2	2	60,6	65,5	4,9

Tabel 5. Fortsat

Vårbyg	Procent angreb i A			Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudb. for svampebekæmp, hkg pr. ha
	meldug	skoldplet	bygbladplet	A	B	B-A
Barke	0	2	2	54,1	57,7	3,6
Beryllium	0,8	0,2	3	57,3	63,5	6,2
BR 6429c233	0	3	2	57,2	62,6	5,4
Braemar	0	5	3	56,2	59,8	3,6
Brazil	1	2	3	59,8	66,2	6,4
Cabaret	0	0,1	2	62,8	66,2	3,4
Carafe	0,5	3	5	51,8	59,5	7,7
Cellar	0,06	3	2	51,9	57,7	5,8
Ceylon	2	2	3	53,9	60,3	6,4
Cicero	0	1	1	57,3	61,1	3,8
Class	0	0,7	3	57,9	63,8	5,9
Cocktail	0,3	1	6	56,5	62,7	6,2
Cruiser	0,01	0,8	0,7	57,7	60,4	2,7
CSBA 3464-10	0,8	0,7	3	56,2	61,3	5,1
Denise	0	4	4	55,4	59,8	4,4
Dialog	0,01	1	7	59,0	63,7	4,7
Doyen	2	0,9	2	60,2	66,3	6,1
FAB 617	0	0,6	0,8	59,8	64,2	4,4
Fabel Sejet	0,01	0,4	0,7	57,9	63,6	5,7
Felicitas	0	2	2	61,3	64,7	3,4
Frontier	2	1	2	61,8	66,0	4,2
Global	2	1	1	58,4	62,6	4,2
Granta	0,01	1	3	59,0	63,5	4,5
Harriot	1	0,5	2	58,2	61,6	3,4
Helium	0,2	0,8	1	60,0	64,2	4,2
Hydrogen	0	0,5	5	57,7	62,7	5,0
Jersey	0	2	2	55,3	61,3	6,0
Justina	0	4	1	59,0	63,4	4,4
Kirsty	5	1	2	54,7	60,4	5,7
Landora	0	1	1	58,2	60,6	2,4
Lithium	0,01	0,9	4	55,3	60,2	4,9
LP 1124,8,98	6	4	2	55,8	62,9	7,1
Lux	0,5	2	19	47,3	59,1	11,8
Marnie	0,01	1	2	58,5	61,1	2,6
Meltan	0,6	0,3	4	53,8	58,0	4,2
Native	0,3	0,5	3	59,8	64,1	4,3
Neruda	0	2	3	58,2	63,1	4,9
NFC 401-11	0,04	2	2	58,4	64,1	5,7
NSL 00-4582A	0,01	4	2	59,2	61,8	2,6
NSL 00-5033	0	0,2	3	60,8	64,0	3,2
Odin	0	0,8	4	56,1	62,6	6,5
Orthega	3	1	2	56,8	59,3	2,5
Otira	0,01	1	2	58,8	65,9	7,1
Pasadena	4	3	2	54,8	60,7	5,9
PF 18147-52	0,01	2	0,9	59,7	65,9	6,2
Philadelphia	0,01	1	0,8	60,4	64,1	3,7
Power	0,5	0,8	2	60,3	63,2	2,9
Prestige	0,03	1	5	57,5	62,6	5,1
Proces	0,5	2	3	54,7	61,6	6,9
Scarlett	10	1	6	50,7	55,9	5,2
Sebastian	7	0,9	3	59,1	64,5	5,4
Simba	0,2	0,7	3	59,9	64,3	4,4
SJ 8041	2	0,8	1	59,8	64,8	5,0
Smilla	0,01	0,2	1	63,1	66,1	3,0
SW Immer	0,01	0,3	0,5	60,2	64,0	3,8
SW Wikingett	0	2	1	55,1	59,4	4,3
Texter	0	1	1	58,5	61,7	3,2
Troon	0	2	3	59,9	63,3	3,4
Ursa	0,7	3	1	56,9	61,0	4,1
LSD				*3,4*	*3,3*	*ns*

[1)] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

F



Figur 2. Udbytte i vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse. Den grønne bjælke viser udbyttet i sorterne uden svampebekæmpelse. Den flerfarvede bjælke viser udbyttet i sorterne, når de er blevet sprøjtet med en blanding af 0,25 liter Amistar og 0,10 liter Tilt top pr. ha. Den blå del af bjælken svarer til udgiften til køb af svampemidlerne, den gule del svarer til udgiften til udbringning ved en pris pr. behandling på 65 kr. pr. ha, og den røde del viser nettoudbyttet.

kraftigt angrebet af bygbladplet. Der er i de fire gennemførte forsøg høstet fra 9,2 hkg til 14,2 hkg pr. ha i merudbytte i Lux. Se Tabelbilaget, tabel F2.

I figur 2 er vist resultaterne af landsforsøgene i vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse. Nederst i figuren ses udbyttet i målesortsblandingen, og herover er sorterne sorteret, så dem med det største udbytte i ubehandlet ses nederst i figuren.

Det fremgår af figur 2, at i alle sorter på nær otte har der været økonomi i den gennemførte behandling.

Supplerende forsøg med vårbygsorter

Som supplement til landsforsøgene er der gennemført 37 såkaldte supplerende sortsforsøg med et udvalg af vårbygsorter. Disse sorter er udvalgt af landets planteavlskonsulenter som særligt interessante eller udbredte i dyrkningen.

I tabel 6 ses resultaterne af de supplerende forsøg opdelt på Øerne, tre områder i Jylland og hele landet. På landsplan ligger forholdstallene for udbytte på samme niveau som i landsforsøgene. Opdelingen på regioner tyder ikke på, at der er enkelte af sorterne, der klarer sig bedre i nogle områder af landet.

En opdeling af resultaterne af de supplerende forsøg efter forfrugt ses i tabel 7. Udbytteniveauet mellem de forskellige forfrugter siger ikke noget om betydningen af forfrugt, da forsøgene er gennemført i forskellige marker. Denne opdeling tyder ikke på, at der er nogen af de afprøvede sorter, der klarer sig relativt bedre med en god forfrugt end med en dårlig forfrugt.

Tabel 6. Vårbygsorter, supplerende forsøg med svampebekæmpelse 2003. (F3-F4)

Vårbyg	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal					
	Øerne	Øst-jylland	Vest-jylland	Nord-jylland	Jylland	Hele landet
Antal forsøg	*9*	*5*	*4*	*2*	*11*	*20*
Blanding[1], hkg kerne pr. ha	69,2	58,2	67,8	65,8	63,0	65,8
Blanding[1]	100	100	100	100	100	100
Neruda	95	98	96	93	97	96
Landora	95	97	97	100	97	96
Alliot	93	98	95	89	95	94
Prestige	93	96	96	88	94	94
Astoria	96	99	95	91	96	96
Annabell	99	101	100	99	100	100
Lux	97	102	98	88	98	97
LSD (forholdstal)	*4*	*ns*	*ns*	*8*	*3*	*2*
Antal forsøg	*5*	*2*	*6*	*4*	*12*	*17*
Blanding[1], hkg kerne pr. ha	72,3	50,6	59,9	51,2	55,5	60,4
Blanding[1]	100	100	100	100	100	100
Hydrogen	104	104	103	105	104	104
Cicero	98	99	102	102	102	100
Dialog	103	113	98	102	102	102
Simba	106	115	104	108	107	106
Power	102	119	105	106	108	106
Fabel Sejet	97	106	95	94	96	96
Helium	102	115	103	107	106	104
LSD (forholdstal)	*ns*	*ns*	*5*	*7*	*5*	*4*

[1] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

Tabel 7. Vårbygsorter 2003, opdelt efter forfrugt. Supplerende forsøg med svampebekæmpelse. (F5-F6)

Vårbyg	Udbytte opdelt efter forfrugt					
	Vårbyg		Andet korn		Ikke korn	
	Hkg pr. ha	Fht.	Hkg pr. ha	Fht.	Hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*4*	*4*	*8*	*8*	*8*	*8*
Blanding[1]	**69,3**	100	**60,4**	100	**69,4**	100
Neruda	-6,1	91	-1,6	97	-2,5	96
Landora	-3,8	95	-2,0	97	-2,4	97
Alliot	-5,7	92	-2,3	96	-4,4	94
Prestige	-6,2	91	-3,5	94	-3,3	95
Astoria	-2,8	96	-1,5	98	-3,8	95
Annabell	-1,5	98	0,0	100	0,1	100
Lux	-4,5	94	-0,5	99	-2,0	97
LSD	*3,8*		*ns*		*2,8*	
Antal forsøg	*6*	*6*	*4*	*4*	*8*	*8*
Blanding[1]	**65,1**	100	**48,1**	100	**63,7**	100
Hydrogen	4,1	106	1,7	104	1,5	102
Cicero	0,3	100	0,6	101	0,2	100
Dialog	3,7	106	2,2	105	-0,5	99
Simba	5,4	108	5,8	112	2,1	103
Power	4,2	106	7,0	115	1,3	102
Fabel Sejet	-1,3	98	0,8	102	-4,3	93
Helium	3,4	105	6,9	114	0,3	100
LSD	*3,8*		*5,0*		*2,4*	

[1] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

I tabel 8 er resultaterne af de supplerende forsøg delt op efter jordtypen på forsøgsarealet. Også her gælder det, at udbytteniveauerne ikke kan sammenlignes direkte grupperne imellem, idet forsøgene er gennemført i forskellige marker. En statistisk analyse af forsøgene viser, at der ikke er nogen signifikant forskel på, hvordan sorterne har klaret sig på de enkelte jordtyper.

Resultaterne af de 22 supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse fremgår af tabel 9. Der er anvendt samme svampebekæmpelse som i landsforsøgene, og de opnåede merudbytter ligger generelt på samme niveau som i disse forsøg. Det er også sorten Lux, der har givet det største merudbytte i de supplerende forsøg. I to af forsøgene er der høstet et merudbytte på over 21 hkg pr. ha. I det ene forsøg er der registreret 78 procent dækning med bygbladplet i de ubehandlede parceller, mens der i det andet kun er registreret 10 procent dækning med bygbladplet. I begge forsøg er angrebet i de behandlede parceller reduceret til 2 procent dækning. For yderligere detaljer, se Tabelbilaget, tabel F9.

Tabel 8. Vårbygsorter 2003, opdelt efter jordtype. Supplerende forsøg med svampebekæmpelse. (F7-F8)

Vårbyg	Udbytte og merudbytte opdelt efter jordtype					
	JB 1 + 3		JB 2 + 4		JB 5 - 8	
	Hkg pr. ha	Fht.	Hkg pr. ha	Fht.	Hkg pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*1*	*1*	*4*	*4*	*14*	*14*
Blanding[1]	**32,2**	100	**68,5**	100	**67,6**	100
Neruda	1,5	105	-0,9	99	-3,9	94
Landora	-2,7	92	-1,0	99	-3,2	95
Alliot	1,9	106	-1,3	98	-5,1	92
Prestige	1,0	103	-2,0	97	-5,1	92
Astoria	2,9	109	-3,6	95	-2,9	96
Annabell	-1,1	97	0,7	101	-0,5	99
Lux	-1,3	96	-1,8	97	-2,1	97
LSD	-		*ns*		*1,9*	
Antal forsøg	*3*	*3*	*6*	*6*	*8*	*8*
Blanding[1]	**45,2**	100	**61,1**	100	**65,7**	100
Hydrogen	1,8	104	2,7	104	2,4	104
Cicero	1,8	104	1,0	102	-1,1	98
Dialog	0,7	102	-0,4	99	2,9	104
Simba	5,6	112	4,1	107	3,1	105
Power	6,8	115	3,8	106	2,0	103
Fabel Sejet	1,3	103	-1,5	98	-4,2	94
Helium	6,4	114	2,7	104	1,3	102
LSD	*ns*		*2,4*		*3,0*	

[1] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

F

Tabel 9. Vårbygsorter, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse 2003. (F9-F10)
A: Uden svampebekæmpelse
B: 0,25 liter Amistar, 0,10 liter Tilt top. (BI = 0,40)

Vårbyg	Procent dækning i A			Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, hkg pr. ha B-A
	byg-rust	mel-dug	skold-plet	A	B	
Antal forsøg	*12*	*12*	*12*	*13*	*13*	
Blanding[1)]	0,2	0,9	1	58,7	64,5	5,8
Neruda	0,3	0,4	1	54,3	61,4	7,1
Landora	0	0,09	0,7	57,3	61,5	4,2
Alliot	0,08	0,1	2	53,8	60,7	6,9
Prestige	0,2	0,8	0,5	52,1	60,4	8,3
Astoria	0,3	1	1	55,5	63,2	7,7
Annabell	0,3	10	1	59,0	64,7	5,7
Lux	0,3	0,8	1	53,5	63,3	9,8
LSD				*2,5*	*1,8*	*ns*
Antal forsøg	*7*	*7*	*7*	*9*	*9*	
Blanding[1)]	1	1	4	53,9	58,2	4,3
Hydrogen	1	0,1	4	55,9	60,4	4,5
Cicero	2	0,5	6	54,7	58,8	4,1
Dialog	0,7	0,3	5	53,0	60,2	7,2
Simba	0,5	0,5	3	58,1	63,3	5,2
Power	1	0,2	3	56,6	62,1	5,5
Fabel Sejet	1	0,5	3	52,7	58,0	5,3
Helium	0,8	4	5	57,2	61,7	4,5
LSD				*2,9*	*3,0*	*ns*

[1)] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

Vårbygsorters reaktion på svampebekæmpelse

Det har i flere år været diskuteret, om der anvendes for lav en indsats af svampemidler i sortsafprøvningen med vårbygsorter. For at få belyst dette blev der i foråret 2001 anlagt forsøg med forskellige intensiteter af svampebekæmpelse. Forsøgene er fortsat i 2002 og 2003. I 2003 er forsøgsplanen justeret, således at der nu afprøves en indsats, der svarer til halvdelen af det, der bruges i sortsforsøgene, samme indsats og en indsats, der ligger 50 procent højere. Den sidste behandling gennemføres ad to gange.

I tabel 10 ses resultaterne af årets seks forsøg med seks sorter og sortsblandingen, og i tabel 11 ses kvaliteten af det høstede korn. Der er ikke fundet signifikante vekselvirkninger mellem de gennemførte behandlinger og de afprøvede sorter.

I figur 3 er økonomien i de gennemførte behandlinger illustreret. Det fremgår, at der ikke i nogen af de afprøvede sorter har været økonomi i den kraftigste behandling. I sortsblandingen har der ikke en gang været økonomi i den behandling, der gennemføres i sortsforsøgene.

Der er ikke noget i de indtil nu gennemførte forsøg i denne serie, der tyder på, at der er et generelt behov for en større indsats af svampemidler i sortsforsøgene.

Forsøgsserien fortsættes med nyanlæg af forsøg i foråret 2004.

Tabel 10. Vårbygsorters reaktion på svampebekæmpelse. (F11)
A: Ingen bladsvampebekæmpelse
B: 0,125 liter Amistar, 0,05 liter Tilt top, i begyndelsen af juni. (BI = 0,20)
C: 0,25 liter Amistar, 0,10 liter Tilt top, i begyndelsen af juni. (BI = 0,40)
D: 0,375 liter Amistar, 0,15 liter Tilt top, ad 2 gange, sidst i maj og 2-3 uger senere. (BI = 0,60)

Vårbyg	Procent dækning med							Udbytte, hkg pr. ha			
	byg-rust i	mel-dug i	skold-plet i	bygbladplet i							
	A	A	A	A	B	C	D	A	B	C	D
Antal forsøg	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1]	0,5	0,3	3	8	2	1	0,7	54,5	58,4	58,8	59,4
Simba	0,02	0	1	8	3	2	0,7	57,9	60,5	61,9	63,4
Annabell	0,2	3	3	7	2	2	0,9	54,9	57,7	59,4	59,8
Otira	0,8	0	4	9	2	0,8	0,7	53,5	58,0	59,9	61,7
Jacinta	0,3	3	2	5	2	1	0,6	52,8	55,2	57,8	58,9
Alliot	0,1	0	3	5	2	0,9	0,7	52,1	55,6	57,7	58,6
Hydrogen	0,2	0,1	0,4	6	1	1	0,5	56,6	59,4	60,8	61,7
LSD								*2,7*	*2,8*	*2,7*	*3,2*
Vekselvirkning									*ns*		

[1)] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

Tabel 11. Vårbygsorters reaktion på svampebekæmpelse, kvalitet. (F11)

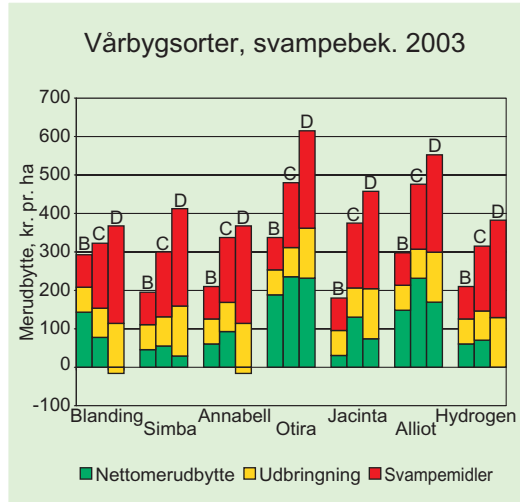
Vårbyg	Pct. råprotein i tørstof				Sortering, pct. kerner over 2,5 mm				Tusindkornsvægt, g			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Antal forsøg	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*
Blanding[1]	10,4	10,3	10,6	10,5	86	87	89	89	47,4	48,0	48,7	48,4
Simba	10,4	10,3	10,4	10,5	88	91	91	91	48,7	49,9	50,5	49,8
Annabell	10,4	10,1	10,4	10,5	89	92	92	91	44,3	47,2	47,3	47,2
Otira	10,3	10,1	10,2	10,4	81	87	86	88	46,4	49,1	49,7	49,5
Jacinta	10,4	10,0	10,4	10,1	77	84	83	86	42,8	44,7	45,4	45,7
Alliot	10,6	10,3	10,7	10,7	90	91	92	92	45,6	46,5	46,6	47,7
Hydrogen	10,5	10,4	10,7	10,6	85	88	85	88	46,0	47,1	47,0	47,3
LSD	*ns*	*0,3*	*ns*	*ns*	*6*	*4*	*4*	*3*	*2,0*	*1,7*	*2,1*	*1,7*

[1)] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

F

Vårbygsorternes egenskaber og flere års resultater

I observationsparcellerne dyrkes alle sorter i samme mark og under samme betingelser.



Figur 3. Merudbytte for svampebekæmpelse i vårbygsorter 2003. Merudbyttet i forhold til ubehandlet er vist for henholdsvis B: 0,125 liter Amistar, 0,05 liter Tilt top (BI = 0,20), C: 0,25 liter Amistar, 0,10 liter Tilt top og D: 0,375 liter Amistar, 0,15 liter Tilt top ad to gange. Den røde kasse viser omkostningen til de anvendte svampemidler, den gule kasse omkostningen til udsprøjtning ved en pris på 65 kr. pr. ha pr. gang, og endelig viser den grønne kasse det nettoudbytte, der er tilbage, når udsprøjtning og plantebeskyttelsesmidler er betalt. I beregningerne er Barke afregnet som maltbyg, og der er korrigeret for kvalitet i henhold til kornafregningsaftalen.

Det er derfor muligt at sammenligne sorternes egenskaber direkte. I observationsparcellerne med vårbyg har det i 2003 været muligt at bedømme de egenskaber, der fremgår af tabel 12. Alle sygdomsregistreringer i observationsparcellerne gennemføres af medarbejdere ved Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Ved anvendelse af data fra observationsparcellerne skal det erindres, at resultaterne er udvalgt på en sådan måde, at forskellene mellem de afprøvede sorter bliver fremhævet. Det betyder blandt andet, at de resultater, der ikke viser angreb af betydende grad, ikke medtages. Observationsparcellerne vil derfor i en vis forstand overdrive betydningen af sygdommene i det enkelte år.

I højre halvdel af tabellen er vist kvalitetsegenskaberne for de 30 af de afprøvede sorter, der på nuværende tidspunkt er optaget på den danske sortsliste.

Ved valg af vårbygsort er det afgørende, at den har givet et højt og stabilt udbytte igennem flere år. I tabel 1 er vist det beregnede forholdstal for udbytte i hvert enkelt af de foregående fem år. I tabel 13 er beregnet det gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til fem år, hvor de enkelte sorter har deltaget i landsforsøgene. Der er ved beregningen af gennemsnittet af flere års forsøg ikke taget hensyn til antallet af forsøg det enkelte år.

Arealet med vårbyg til modenhed ligger normalt over 500.000 ha. Det betyder, at der er stor interesse for at markedsføre og sælge sorter af vårbyg. I tabel 14 ses de sorter af vårbyg, der har dækket mere end en procent af vårbygarealet i 2003.

Tabel 12. Vårbygsorternes egenskaber 2003

Vårbyg	Observationsparceller 2003											Grøn Viden nr. 278, juni 2003[3]				
	Dato for modenhed	Strålænge, cm	Kar. for lejesæd[2]	Karakter for nedknækning af[2]		Procent dækning med				Resistens mod havrecystenematoder, race I og II	Specifik meldugresistens	Kornvægt	Proteinindhold	Sortering	Ekstraktudbytte	Viskositet
				aks	strå	meldug	bygrust	skoldplet	bygbladplet							
Antal forsøg	*6*	*5*	*4*	*2*	*2*	*8*	*8*	*5*	*11*							
Blanding[1]	31/7		0,3	1,5	0,5	0,4	0,8	0,04	4,6							
Alexandra	1/8	69	0	1,5	5	0	0,2	0,7	10	Ja	Mlo	5	3	8	5	5
Alliot	30/7	73	0,1	4	1,5	0,01	0,09	5	2,7		Mlo	5	3	9	6	3
Annabell	31/7	72	0,1	0,5	0,5	9	0,4	2	0,04		St	4	3	8	8	1
Astoria	31/7	67	0	0	1,5	6	0,6	0,6	2,3		Al					
BR 6429c233	30/7	80	2,6	3,5	6,5	0	0,09	2,1	2,1	Ja						
Barabas	1/8	64	0	1,5	1	0	0,2	0,9	0,03							
Barke	30/7	76	0,8	4	4,5	0,01	0,5	0,2	0,4		Mlo	6	3	8	6	3
Beryllium	1/8	66	0	0,5	2	4,2	0,07	0,1	0,5		Ar, La	6	3	8	7	3
Braemar	30/7	70	0,1	1	1	0	0,1	8	0,1		Mlo					
Brazil	29/7	68	0	1	3,5	4,9	0,1	1	1,6		U					
CSBA 3464-10	31/7	67	0	0	2	1,7	0,08	0,1	0,6							
Cabaret	1/8	62	0,1	0,5	0,5	0	0,1	0,04	0,05	Ja						
Carafe	30/7	69	0	1	2,5	0,3	0,03	2,2	8							
Cellar	30/7	67	0	0,5	5	0	0,1	0,2	0,8		Mlo					
Ceylon	31/7	64	0,1	2,5	5,5	3,4	0,03	1,8	1,7							
Cicero	2/8	69	0	1,5	2,5	0	0,5	3,7	0,9	Ja	Mlo	8	2	8	6	3
Class	29/7	72	0	3,5	0,5	0	0,5	1	3,3	Ja	Mlo	7	3	9	7	3
Cocktail	31/7	66	0	0,5	0,5	0,7	0,04	0,02	4,1							
Cruiser	1/8	72	0	1,5	2,5	0,01	0,1	0,1	0,08		U	5	4	9	6	4
Denise	31/7	80	1,6	2	5,5	0	0,2	0,2	5							
Dialog	29/7	66	0	1,5	3	0,01	1,1	0,1	3,9	Ja	Mlo	6	3	5		
Doyen	31/7	62	0	0,5	1	1,5	0,05	0,2	0,6							
FAB 617	28/7	69	0	1,5	6,5	0	0,2	0,1	0,08							
Fabel Sejet	1/8	75	0	2	5,5	0,01	0,7	0,7	0,1	Ja	Mlo	5	2	7	5	4
Felicitas	30/7	71	0,5	1	1	0	0,7	0,9	0,1		Mlo					
Frontier	31/7	61	0	1	1	4,6	0,05	2	0,06	Ja	Al	6	3	8	5	3
Global	30/7	74	0,3	4,5	3,5	6	0,09	0,5	0,1		Ar, U3	4	3	8	6	3
Granta	1/8	65	0	1,5	1,5	0	0,3	1,8	2	Ja	Mlo	7	3	8	7	3
Harriot	31/7	73	0,1	7	2	2,9	0,4	0,2	0,05		St	4	3	8	8	3
Helium	29/7	63	0	1,5	2	1,4	0,4	0,9	0,6	Ja	U	7	4	9	3	8
Hydrogen	1/8	65	1,1	2	2	0,01	1	0,04	0,9	Ja	Mlo	5	3	7		
Jersey	30/7	76	0,9	1,5	4	0,06	1,4	2,4	0,8		Mlo					
Justina	31/7	74	0,4	1	1	0	4,1	1,2	0,03		Mlo	6	3	8		
Kirsty	30/7	67	0	1	0,5	7	0,09	1	0,2							
LP 1124.8.98	31/7	72	0	2	1,5	6	2,5	1,2	0,3							
Landora	1/8	74	0,3	5	1,5	0	0,01	0,2	0,5		U	6	3	9	5	3
Lithium	1/8	68	0,1	0	0	0	0,3	0,04	2,7	Ja	Mlo					
Lux	31/7	59	0	2	1	2,5	0,01	0,2	31	Ja	Ar, U3	4	3	8	8	2
Marnie	30/7	78	0,1	1,5	1	0,01	0,09	0,3	1,4	Ja	U					
Meltan	29/7	63	0,5	2	0	2,2	0,1	0,1	3,1	Ja	Ru,IM9,Hu4	6	6	7	6	5
NFC 401-11	31/7	67	0	1,5	1,5	0,02	0,02	1,1	0,6	Ja						
NSL 00-4582A	29/7	66	0	3	0	0	1,6	1,4	0,2							
NSL 00-5033	31/7	76	0	3,5	1,5	0	0,5	0,3	0,6							
Native	30/7	59	0	0,5	0	2,8	0,08	0,8	1,6							
Neruda	1/8	69	0,4	0,5	2,5	0	0,9	1,6	4,5		Mlo					
Odin	31/7	67	1,3	4	0,5	0	0,8	0,2	0,5		Mlo	8	3	9		
Orthega	31/7	77	3,6	1,5	1	3,6	0,3	0,1	0,01		Ar, We, U					
Otira	29/7	68	0,1	0,5	1	0,03	1,3	0,4	1,9	Ja	Mlo	6	3	1		
PF 18147-52	31/7	65	0	1,5	2	0,01	0,08	1,1	0,7							
Pasadena	31/7	70	0	2,5	1	4,7	0,03	1,4	2,3		Ar					
Philadelphia	31/7	70	0	0,5	0,5	0	1,4	0,3	0,04		Mli, mlo	5	3	9	4	5
Power	30/7	71	0,6	2,5	2,5	1,4	0,2	0,2	0,5	Ja	U	6	3	8	8	2
Prestige	30/7	70	0,3	3	1	0	0,7	1,6	4,9	Ja	Mlo	8	3	9	7	2
Proces	30/7	70	0	1,5	5	2,4	0,3	6	0,8	Ja	Ar, La	5	2	8	8	4
SJ 8041	1/8	70	0,1	2,5	2,5	4,6	0,7	0,1	0,1							
SW Immer	30/7	72	0	2	1,5	0,01	0,6	0,1	0,2		Mlo					
SW Wikingett	1/8	72	1,3	2	2,5	0	1,7	0,6	0,05		Mlo	4	3	8	6	5
Scarlett	30/7	71	1,5	1	5	13	0,5	0,7	0,2		St					
Sebastian	1/8	65	0	4	1,5	9	0,2	0	0,1	Ja	Ar	6	2	8	7	2
Simba	29/7	64	0,6	2	1,5	0	0,07	0,1	0,6	Ja	Mlo	6	3	8		
Smilla	31/7	64	0	0	1,5	0,01	0,2	0,02	1,6	Ja						
Texter	30/7	71	0,4	2	1,5	0	0,3	1,2	0,09	Ja	Mlo	6	3	8	6	3
Troon	1/8	70	0,4	1	3	0,01	0,2	2,2	0,2		Mlo					
Ursa	30/7	75	0	3	2	2,5	0,7	0,6	0,03							

[1] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen. [2] Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd eller nedknækning. [3] Skala: 1-9, 1 = lav kornvægt m.m.

Tabel 13. Forholdstal for udbytte i vårbygsorter, landsforsøg, gennemsnit to til fem år

Vårbyg	1999-03	2000-03	2001-03	2002-03
Blanding[1]	100	100	100	100
Otira	103	103	103	104
Hydrogen	103	103	104	104
Dialog	101	101	102	103
Neruda	102	102	102	101
Annabell	103	102	100	99
Cicero	101	101	101	99
Prestige	101	101	101	99
Astoria	99	98	99	98
Pasadena	100	99	99	98
Orthega	100	100	99	98
Lux	100	99	100	98
Odin	100	100	99	97
Alliot	98	98	96	95
Meltan	95	96	95	94
Barke	96	96	95	94
Scarlett	95	94	93	91
Brazil		105	106	106
Philadelphia		102	103	103
Troon		103	103	103
Landora		101	102	100
Jersey		100	99	98
SW Wikingett		97	98	96
Simba			107	107
Helium			104	104
Justina			105	104
Sebastian			104	103
Class			102	102
Cocktail			101	101
Fabel Sejet			101	100
Harriot			102	100
Cruiser			98	98
Proces			100	98
Braemar			99	97
Cabaret				107
Power				107
Felicitas				105
Granta				103
Alexandra				101
Global				100
Beryllium				99
Ceylon				97
Lithium				97
Marnie				97

[1] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

Ukrudt

Nedsat dosis

Der er gennemført to forsøgsserier, hvor en række midler og middelblandinger er afprøvet mod tokimbladet ukrudt. I en af serierne er også bedømt effekt mod enårig rapgræs. Løsningerne i begge serier er meget bredspektrede. Chekker er en blanding af aktivstofferne iodosulfuron i Hussar og amidosulfuron i Gratil. Pico indeholder et endnu ikke godkendt aktivstof picolinafen, som har effekt mod tokimbladet ukrudt.

Tabel 14. Vårbygsorternes udbredelse i procent

Høstår	1999	2000	2001	2002	2003
Prestige				7	19
Barke	4	18	24	21	19
Cicero			1	6	15
Otira	2	13	13	9	7
Alliot		1	9	9	6
Landora					5
Lux		2	10	13	5
Hydrogen					4
Annabell			5	8	4
Helium					3
Neruda				2	2
Scarlett	8	3	2		1
Odin				2	1
Orthega	1	2	1		1
Pasadena		1	2	2	1
Andre sorter	85	61	33	20	5

Tabel 15 viser resultaterne af otte forsøg, hvor effekten mod tokimbladet ukrudt har været på 65 til 80 procent, når det gælder antal af ukrudtsplanter. Mange af ukrudtsplanterne har været væsentligt hæmmet i vækst, således at effekten i alle forsøgsled har været over 90 procent, når den er bedømt på biomasse. I de bedste forsøgsled har effekten endda været over 95 procent, hvilket er særdeles tilfredsstillende. Ved bedømmelse af dækning ved høst har der ikke været væsentlig forskel behandlingerne imellem. Ved at sammenligne forsøgsled 2 og 3 kan effekten af henholdsvis 1,0 tablet Express og 1,0 tablet Harmony Plus pr. ha sammenlignes. Der har ikke i årets forsøg været betydende og entydige forskelle mellem de to produkter.

Optællingsresultaterne for enårig rapgræs er domineret af et forsøg med over 800 planter pr. m^2, hvor effekten af 50 gram Hussar pr. ha i forsøgsled 7 kun har været 24 procent. I enkeltforsøgene har effekten i dette forsøgsled varieret mellem 24 og 100 procent. Den gennemsnitlige effekt har i enkeltforsøgene været 61 procent. DFF-tilsætningen i forsøgsled 5 har ikke forøget effekten mod enårig rapgræs i forhold til Hussar alene i forsøgsled 7.

Merudbyttet er ikke forskelligt behandlingerne imellem, og der er opnået pæn betaling for behandlingerne.

Nederst i tabel 15 ses resultaterne af 20 forsøg, hvor flere af ovennævnte forsøgsled går igen. Effekten mod tokimbladet ukrudt har i

F

Tabel 15. Nedsatte doser mod ukrudt i vårbyg. (F12)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²		Pct. dækning		Hkg kerne pr. ha	
		Enårig rapgræs	Tokimbladet	Biomasse tokimbladet[3]	Tokimbladet i stub	Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2003. 8 forsøg				*7 fs.*			
1. Ubehandlet	0	178	244	100	31	**48,0**	-
2. 1 tab. Express + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,73	138	45	4	11	4,0	1,5
3. 1 tab. Harmony Plus + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,73	160	51	5	12	5,1	2,6
4. 0,5 tab. Express + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,48	178	45	5	14	4,4	2,4
5. 50 g Hussar + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,95	78	46	5	11	4,4	1,5
6. 25 g Hussar + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,59	96	62	7	13	4,5	2,3
7. 50 g Hussar[2]	0,71	109	59	3	13	4,2	1,6
8. 35 g Hussar + 0,2 l Starane[1]	0,79	104	74	6	14	3,8	1,1
9. 0,05 l Primus + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF	0,73	186	46	4	12	4,9	2,0
10. 30 g Chekker + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,59	175	68	8	15	4,4	-
11. 60 g Chekker + 0,3 l Oxitril	1,01	126	64	6	15	5,9	-
12. 30 g Chekker + 0,15 l Oxitril[1]	0,5	144	88	9	16	5,4	-
LSD 1-12						*1,8*	
LSD 2-12						*ns*	
2001-2003. 20 forsøg[4]		*12 fs.*	*18 fs.*	*12 fs.*	*19 fs.*		
1. Ubehandlet	0	154	168	100	25	**48,4**	-
2. 1 tab. Express + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,73	123	26	6	8	4,2	1,7
4. 0,5 tab. Express + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,48	156	29	7	10	4,3	2,3
5. 50 g Hussar + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,95	70	29	7	7	4,6	1,7
6. 25 g Hussar + 0,1 l Oxitril + 0,02 l DFF[1]	0,59	87	36	8	9	4,2	2,0
7. 50 g Hussar[2]	0,71	91	41	7	9	4,2	1,6
LSD 1-7						*1,3*	
LSD 2-7						*ns*	

[1] Tilsat 0,2 liter Isoblette. [2] Tilsat 0,5 liter Actirob.
[3] Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100.
[4] I 2001 blev der i stedet for 0,02 liter DFF + 0,1 liter Oxitril anvendt 0,2 liter Capture.
Led 2-12 behandlet i stadium 11-12.

alle forsøgsled været over 90 procent, vurderet som biomasse, og renhed ved høst har ligget på et ensartet niveau. I gennemsnit af 12 forsøg, hvor der har været optalt enårig rapgræs, har effekten været 60 procent.

Der er opnået pæne merudbytter, som ligger på samme niveau i alle forsøgsled. De største nettomerudbytter er opnået i forsøgsled 4 og 6, som har de laveste behandlingsindeks.

I tabel 16 ses resultaterne af syv forsøg, hvor behandlingerne svarer til et behandlingsindeks fra 0,46 til 0,96. I seks af forsøgene har den dominerende ukrudtsart været agerstedmoder, som er bekæmpet markant bedst med DFF og Pico i forsøgsled 5 til 8. Fuglegræs, kamille, hvidmelet gåsefod og hyrdetaske har også været til stede i en del af forsøgene. Mod disse arter er der ikke væsentlige forskelle mellem behandlingernes effekt. Den gode effekt mod agerstedmoder i forsøgsled 5 til 8 betyder, at renheden ved høst i disse forsøgsled har været bedre end i de øvrige. Ved at sammenligne forsøgsled 3 og 4 kan effekten af henholdsvis 0,5 tablet Harmony Plus og 0,5 tablet Express pr. ha sammenlignes. Der har ikke i årets forsøg været betydende og entydige forskelle mellem de to produkter.

Der er opnået pæne merudbytter, og de største nettomerudbytter er opnået i forsøgsled med de laveste behandlingsindeks. Der er en

Tabel 16. Nedsat dosis mod ukrudt i vårbyg. (F13)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Ukrudt			Hkg kerne pr. ha	
		Biomasse, tokimbladet[2]	Antal pr. m²	Pct. dækning v. høst	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2003. 7 forsøg						
1. Ubehandlet	0	97	280	27	**49,8**	-
2. 1 tab. Harmony Plus + 0,3 l Starane 180[1]	0,93	12	127	11	3,0	-0,1
3. 0,5 tab. Harmony Plus + 0,15 l Starane 180[1]	0,46	15	147	13	2,8	0,8
4. 0,5 tab. Express + 0,15 l Starane 180[1]	0,46	12	113	10	2,9	0,9
5. 10 g Gratil 0,03 l DFF + 0,15 l Oxitril[1]	0,85	4	61	3	3,3	0,3
6. 0,5 tab. Express + 0,02 l DFF + 0,1 l Oxitril[1]	0,48	5	88	3	3,6	1,6
7. 25 g Hussar + 0,02 l DFF + 0,1 l Oxitril[1]	0,59	4	89	3	3,8	1,6
8. 0,5 tab. Express + 25 g Pico[1]	-	4	72	3	3,8	1,1
LSD 1-8					*1,4*	
LSD 2-8					*ns*	

[1] Tilsat 0,1 liter Lissapol Bio.
[2] Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100.
Led 2-8 behandlet i stadium 11-12.

Massiv ukrudtsbestand i kombination med en "tynd" afgrøde kræver en god bekæmpelse af ukrudtet. Marken er etableret uden pløjning og er behandlet med 0,05 liter DFF + 70 gram Hussar + 0,5 liter olie pr. ha. Det er karakteristisk, at nedvisningen af ukrudtet tager lang tid.

tendens til, at de største merudbytter er opnået i forsøgsled 5 til 8, hvor agerstedmoder er bekæmpet mest effektivt, men denne forskel er ikke statistisk sikker.

Gul okseøje

Gul okseøje er en art, der er vanskeligere at bekæmpe end de fleste andre tokimbladede ukrudtsarter. I tabel 17 ses resultaterne af to forsøg, hvor effekten af Ally og Ally + Oxitril er afprøvet i flere doseringer og på to tidspunkter. Ved tidlig bekæmpelse i vækststadium 11 til 12, hvor gul okseøje har haft maksimalt to løvblade, har den lave dosis af Ally + Oxitril i forsøgsled 6 ikke været så effektiv som de øvrige behandlinger, når det gælder antal tilbageværende gul okseøje-planter, men procent dækning af gul okseøje før høst har været på samme niveau som for behandlinger med højere dosis. Der er ikke opnået forbedret effekt mod gul okseøje ved iblanding af Oxitril. Ved den senere bekæmpelse i vækststadium 13 til 21 har der i årets forsøg ikke været forskel i effekt af de to doser, og effekten har været på højde med den tidlige bekæmpelse.

Nederst i tabel 17 ses et sammendrag af tre års resultater, som viser,

– at Ally er et effektivt middel mod gul okseøje,
– at tilsætning af Oxitril i vækststadium 11 til 12 ikke har øget effekten i forhold til Ally alene,
– at 7,5 gram Ally + 0,125 liter Oxitril i vækststadium 11 til 12 og 15 gram Ally + 0,25 liter Oxitril pr. ha i vækststadium 13 til 21 giver en pæn, men ikke helt tilfredsstillende effekt.

Forsøgene afsluttes hermed.

Tabel 17. Gul okseøje i vårbyg. (F14)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m²		Pct. dækning ved høst		Hkg kerne pr. ha	
			Gul okseøje	Tokimbladet	Gul okseøje[1]	Tokimbladet[2]	Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2003. 2 forsøg								
1. Ubehandlet	-	0	29	163	3	59	**35,2**	-
2. 20 g Ally + 0,4 l Oxitril	11-12	1,40	0	22	4	12	5,4	1,8
3. 20 g Ally[3]	11-12	1,00	0	26	4	20	3,7	0,9
4. 15 g Ally[3]	11-12	0,75	0	29	4	21	4,8	2,5
5. 15 g Ally + 0,25 l Oxitril	11-12	1,00	0	27	4	15	4,0	1,1
6. 7,5 g Ally + 0,125 l Oxitril	11-12	0,50	3	39	3	18	6,2	4,4
7. 20 g Ally + 0,4 l Oxitril	13-21	1,40	0	1	4	14	6,2	2,5
8. 15 g Ally + 0,25 l Oxitril	13-21	1,00	0	2	4	19	5,4	2,6
LSD 1-8							*3,0*	
LSD 2-8							*ns*	
2001-2003. 7 forsøg								
1. Ubehandlet	-	0	29	144	17	49	**39,8**	-
2. 20 g Ally + 0,4 l Oxitril	11-12	1,40	0	11	2	8	4,6	1,0
3. 20 g Ally[3]	11-12	1,00	0	10	1	10	3,8	1,0
5. 15 g Ally + 0,25 l Oxitril	11-12	1,00	0	13	2	9	3,7	0,8
7. 20 g Ally + 0,4 l Oxitril	13-21	1,40	0	3	2	8	3,7	0,0
8. 15 g Ally + 0,25 l Oxitril	13-21	1,00	1	6	5	11	3,9	1,1
LSD 1-8							*2,1*	
LSD 2-8							*ns*	
2002-2003. 6 forsøg								
1. Ubehandlet	-	0	27	131	18	49	**37,4**	-
5. 15 g Ally + 0,25 l Oxitril	11-12	1,00	0	15	2	10	3,9	1,0
6. 7,5 g Ally + 0,125 l Oxitril	11-12	0,50	3	23	5	13	4,7	2,9
LSD 1-6							*3,1*	
LSD 5-6							*ns*	

[1] Pct. dækning af afgrøden før høst.
[2] Pct. dækning af jorden efter høst.
[3] Tilsat 0,1 liter Lissapol Bio.

F

Gråbynke

Der er gennemført et enkelt forsøg med bekæmpelse af gråbynke i vårbyg. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel F15. Gråbynke er bedst bekæmpet med 1,0 tablet Express + 1,5 liter Metaxon (MCPA) pr. ha, men også henholdsvis 1,0 og 2,0 liter Metaxon har haft udmærket effekt. Effekten af 2,0 liter Metaxon pr. ha har kun været en smule bedre end ved behandling med 1,0 liter pr. ha.

I 2002 blev der gennemført fem forsøg med bekæmpelse af gråbynke. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 121, tabel 29. I juni 2003 er effekten året efter behandlingerne vurderet. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel F16. I tre af de fem forsøg har der ikke været genvækst af gråbynke i hverken de ubehandlede eller behandlede forsøgsled, mens der i et fjerde forsøg kun har været én gråbynke pr. 10 m^2 i ubehandlet. I det sidste forsøg har der været 27 gråbynke pr. 10 m^2 i ubehandlet. 2,0 liter Metaxon og 2,0 tablet Express pr. ha (behandlet i juni 2002) har reduceret antallet til henholdsvis otte og ti pr. 10 m^2. 1,0 tablet Express + 1,5 liter Metaxon pr. ha har reduceret antallet til seks pr. 10 m^2. Den bedste langtidseffekt er opnået med 1,0 liter Matrigon og 1,5 liter Metaxon + 0,5 liter Matrigon pr. ha, hvor der har været to gråbynke pr. 10 m^2. Den manglende tilstedeværelse i flertallet af forsøgene skyldes formentlig, at der er gennemført en god pløjning, som har været tilstrækkelig til at forhindre genvækst.

Gråbynke spredes med frø fra markkanten. I løbet af vinteren slynges frøene på vinterstanderen ind i marken. Frøene spirer i vækstsæsonen, og planterne kan opbygge tilstrækkeligt oplagsnæring i korte jordstængler til at kunne skyde igen året efter, selv om der foretages jordbehandling. Nærbilledet viser en førsteårs plante, som er spiret fra frø i løbet af vækstsæsonen.

Følfod

Der er gennemført et enkelt forsøg med bekæmpelse af følfod på en mark, hvor der ved høst 2002 blev konstateret en meget tæt og ensartet bestand. Behandlingerne er gennemført efterår og/eller forår. Efterårsbehandlingerne har været ubehandlet, logaritmesprøjtning (se afsnit E) med glyphosat-middel i september (dosering 10,0 liter pr. ha ned til 1 liter pr. ha) eller behandling med fast dosis på 5,0 liter glyphosat-middel pr. ha. Forårsbehandlingerne har omfattet ubehandlet eller logaritmesprøjtet med Express eller MCPA (dosering på 4,0 tablet eller 4,0 liter pr. ha ned til 0,4 tablet eller 0,4 liter pr. ha) enkeltvis eller i blanding i vårbygafgrødens vækststadium 30 til 39. Effekten er opgjort ved biomassevurdering i efteråret 2002, før høst 2003 samt i stub efter høst 2003. Resultaterne af forsøget har været ganske klare. I parceller behandlet med glyphosat-middel har der ved alle opgørelser været fuld effekt. Der er før høst også observeret omkring 85 procent effekt af 2,0 liter MCPA pr. ha, mens effekten af 2,0 tablet Express pr. ha har været utilstrækkelig. Forårsbehandlingerne har imidlertid ikke været langtidsvirkende, idet der efter høst er observeret kraftig genvækst af følfod i parcellerne, som er behandlet med MCPA og/eller Express.

Følfod kan bekæmpes med glyphosat i stub.

Aksfusarium i vårbyg. Angreb fremmes af fugtigt vejr omkring blomstring. Effektiv bekæmpelse er ikke mulig, og bekæmpelse af aksfusarium anbefales derfor ikke. Angreb er uønsket i maltbyg, fordi Fusariumsvampene kan få øllet til at skumme over. Fusariumsvampene kan endvidere danne toksiner, der kan forårsage diarre og tilvækstproblemer samt reproduktionsproblemer.

Sygdomme

Sammenligning af svampemidler

Der er ikke i 2003 afprøvet nye svampemidler i korn. I flere af de følgende tabeller indgår midlerne Opera og Opus Team. I tabel 18 ses en oversigt over indholdet i disse midler.

Tabel 18. Indhold i Opera og Opus team

Middel	Normaldosis, l pr. ha	Indhold i normaldosis
Opera	1,5	0,8 l Comet + 0,6 l Opus
Opus Team	1,5	1,0 l Opus + 0,5 l Corbel

Tabel 19. Bladsvampe - middelafprøvning. (F17)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		byg-rust	mel-dug	byg-bladplet	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
		ca. 29/6				
2003. 5 forsøg						
1. Ubehandlet	0	0,2	0,2	6	**47,6**	-
2. 0,125 l Amistar + 0,125 kg Unix	0,25	0,09	0	1	3,5	1,0
3. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	0,29	0,04	0	0,8	4,5	2,0
4. 0,25 l Acanto + 0,4 l Stereo	0,58	0,05	0	0,8	5,3	1,2
5. 0,125 l Acanto + 0,2 l Stereo	0,29	0,05	0	1	5,3	2,9
6. 0,25 l Acanto + 0,25 kg Unix	0,50	0,08	0	0,8	4,9	0,7
7. 0,125 l Acanto + 0,125 kg Unix	0,25	0,4	0	1	4,1	1,6
8. 0,5 l Opera	0,47	0,01	0	0,8	5,7	1,7
9. 0,25 l Opera	0,23	0,05	0	0,7	5,7	3,3
10. 0,125 l Opera + 0,2 l Stereo	0,28	0,07	0	0,7	4,6	2,3
LSD 1-10					*1,8*	
LSD 2-10					*ns*	

Led 2-10 behandlet i stadium 37-39.

I tabel 19 er effekten af forskellige svampemidler sammenlignet. Forsøgene er udført i sorterne Hydrogen (to forsøg), Lux, Jacinta og Barke.

Der er udført en enkelt svampesprøjtning med en relativt lav dosering for at få eventuelle forskelle mellem midlerne til at vise sig. I forsøgsled 2, 3, 5 og 7 er forskellige blandinger afprøvet i kvart dosering. Visse af blandingerne er også afprøvet i halv dosering. Normaldoseringen for Opera er 1,5 liter pr. ha. Indholdet heri svarer til 0,8 liter Comet + 0,6 liter Opus. Opera er derfor afprøvet med 0,5 liter pr. ha (svarer til 0,26 liter Comet + 0,2 liter Opus pr. ha) henholdsvis med 0,25 liter pr. ha (svarer til 0,13 liter Comet + 0,1 liter Opus pr. ha). Disse forsøgsled kan således bedst sammenlignes med kvart henholdsvis halv dosering af de øvrige blandinger.

Ved kvart dosering af de enkelte blandinger er der opnået en ensartet sygdomsbekæmpelse, og der har ikke været sikre udbytteforskelle mellem midlerne. De største nettomerudbytter er opnået med Opera henholdsvis Acanto + Stereo.

Hvor midlerne er afprøvet i kvart henholdsvis halv dosering, har de kvarte doser resulteret i de største nettomerudbytter.

Tabel 20. Svampebekæmpelse og vækstregulering i maltbyg. (F18)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Stadium	Pct. dækning med			Karakter for[2]		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Karakter for[2]		Hkg kerne pr. ha	
			bygrust	meldug	bygbladplet	strånedknækning	aksnedknækning	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte[1]	bygrust	meldug	bygbladplet	strånedknækning	aksnedknækning	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte[1]
			ca. 29/6							ca. 29/6						
2003.			*1 forsøg med meget bygbladplet*							*6 forsøg, øvrige*						
1. Ubehandlet	0	-	0	0	30	8	1	**39,0**	-	0	3	7	2	0	**55,6**	-
2. 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix	0,50	37-39	0	0	10	-	-	12,5	8,9	0	0,3	2	-	-	3,4	-0,2
3. 0,125 l Amistar + 0,125 kg Unix	0,25	37-39	0	0	15	2	1	11,1	8,9	0	0,9	2	2	0	2,6	0,4
4. 0,5 l Opera	0,47	37-39	0	0	11	-	-	15,3	11,7	0	1	2	-	-	2,9	-0,7
5. 0,25 l Opera	0,23	37-39	0	0	13	-	-	10,8	8,6	0	0,5	2	-	-	3,1	0,9
6. 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	37-39	0	0	15	-	-	9,2	7,1	0	0,3	3	-	-	3,5	1,4
7. 0,125 l Amistar + 0,125 l Juventus	0,25	37-39	0	0	14	-	-	8,5	6,4	0	0,7	1	-	-	2,5	0,4
8. 0,5 l Opus Team	0,50	37-39	0	0	19	-	-	4,8	2,1	0	0,2	3	-	-	2,6	-0,1
9. 0,25 l Opus Team	0,25	37-39	0	0	23	-	-	2,1	0,4	0	0,5	3	-	-	1,2	-0,5
10. 0,125 l Amistar + 0,125 l Opus Team	0,25	37-39	0	0	15	-	-	12,5	10,4	0	0,7	2	-	-	2,6	0,5
11. 0,125 l Amistar + 0,125 l Opus	0,25	37-39	0	0	13	-	-	11,6	9,4	0	0,8	2	-	-	3,2	1,0
12. 0,125 l Amistar + 0,125 kg Unix + 0,15 l Cerone	0,55	37-39	0	0	15	2	0	9,6	7,0	0	1	2	1	0	2,2	-0,4
LSD 1-12								*3,2*							*1,6*	
LSD 2-12								*-*							*ns*	
2002.			*7 forsøg*													
1. Ubehandlet	0	-	1	1	7	-	-	**48,4**	-							
6. 0,125 l Amistar + 0,125 l Folicur	0,25	37-39	0,02	0,3	0,9	-	-	4,3	2,2							
7. 0,125 l Amistar + 0,125 l Juventus	0,25	37-39	0	0,2	1	-	-	4,4	2,3							
LSD 1-5								*1,1*								
LSD 4-5								*ns*								

[1] Maltbygpris 85 kr. pr. hkg. [2] 0-10, hvor 0 = ingen nedknækning og 10 = fuld nedknækning.

Svampebekæmpelse og vækstregulering i maltbyg

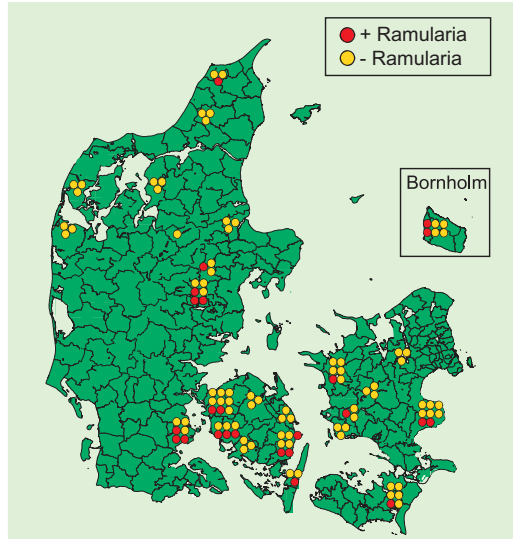
I tabel 20 er effekten af forskellige svampemidler sammenlignet. I forsøgsled 3, 6, 7 og 11 er forskellige blandinger afprøvet i kvart dosering. Opus Team er afprøvet med 0,5 liter pr. ha (svarer til 0,33 liter Opus + 0,16 liter Corbel pr. ha) henholdsvis med 0,25 liter pr. ha (svarer til 0,16 liter Opus + 0,08 liter pr. ha). Disse forsøgsled kan således bedst sammenlignes med halv henholdsvis kvart dosering af de øvrige blandinger.

Et forsøg i sorten Prestige med meget bygbladplet er vist for sig selv. Ved kvart dosering har Amistar + Opus Team og Amistar + Opus resulteret i det største nettomerudbytte. Opus Team alene har dog resulteret i en meget dårlig bekæmpelse af bygbladplet, hvilket er overraskende i forhold til, hvad der er set i andre forsøg.

Opera er også udsprøjtet med 0,5 liter pr. ha, og dette har resulteret i et større nettomerudbytte, end hvor der er udsprøjtet 0,25 liter Opera pr. ha.

I forsøgene med svage angreb af svampesygdomme er der kun opnået små nettomerudbytter. Disse forsøg er udført i sorterne Prestige (to forsøg), Lux, Barke, Alliot og Sebastian.

Effekten af vækstregulering med *0,15 liter Cerone pr. ha i vækststadium 37 til 39* er undersøgt i forsøgsled 12. Cerone kan reducere tendensen til aks- og strånedknækning. Vækstregulering har ikke været rentabel, selv om strånedknækningen er blevet reduceret. Svampebekæmpelse har i forsøget med meget bygbladplet også reduceret strånedknækningen.



Figur 4. Monitering af Ramularia i vår- og vinterbyg i Danmark i sommeren 2003. Hver cirkel repræsenterer en sort. De gule cirkler viser, hvorfra der er indsendt bladprøver, men hvor der ikke er fundet Ramularia. De røde cirkler viser, hvor der er fundet Ramularia. Svampen er fundet lige hyppigt i vår- og vinterbyg. (Illustration: Mogens Hovmøller, Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg).

Ramularia i byg. Denne svampesygdom har i de seneste år påkaldt sig større opmærksomhed. En monitering i vår- og vinterbyg i 2003 har vist, at Ramularia har kunnet findes på cirka halvdelen af de undersøgte lokaliteter. Ramularia-angreb kan forveksles med andre svampesygdomme samt med fysiologisk betingede bladpletter. De normalt anvendte svampemidler i byg har effekt mod svampen.

Monitering af Ramularia

I 2003 blev der udtaget planteprøver (ti strå pr. sort pr. lokalitet) i flere vår- og vinterbygforsøg. Prøverne er udtaget fra omkring blomstring og de følgende en til to uger. Bladene er sendt til Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg til undersøgelse for eventuel forekomst af den nye svampesygdom Ramularia. Resultatet ses i figur 4. Der er fundet Ramularia i alle landsdele og på omkring halvdelen af lokaliteterne. Bemærk, at der på de fleste lokaliteter er undersøgt flere sorter.

F

Strategi i forskellige vårbygsorter

Igen i år er effekten af forskellige strategier for svampebekæmpelse i tre maltbygsorter og i tre foderbygsorter undersøgt.

I tabel 21 ses resultaterne af forsøgene i *maltbygsorter*. Det er undersøgt, på hvilket

Bygbladplet har igen i 2003 optrådt med usædvanligt kraftige angreb i flere sorter, især i Lux og Prestige. Her er også kraftige angreb på fanebladene. I forsøgene er der opnået store merudbytter for bekæmpelse af bygbladplet, og det har været nødvendigt med to behandlinger i marker med meget bygbladplet.

Tabel 21. Svampebekæmpelse i forskellige maltbygsorter. (F19)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med				TKV, g	Pct. kerner over 2,5 mm	Pct. råprotein i kernetørstof	Hkg kerne pr. ha			Udbytte, kr. pr. ha[1)]
			meldug	bygrust	bladplet	skoldplet				Udb. og merudb.	Nettomerudbytte ved kornpris		
			ca. 2/7								85 kr.	105 kr.	
2003. 5 forsøg med kraftige angreb af bygbladplet			*Lux*				*4 fs.*	*4 fs.*	*4 fs.*				
1. Ubehandlet	-	0	0,2	3	16	0,01	41,1	83	10,4	**52,6**	-	-	4.213
2. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	32	0,58	0,01	0,5	4	0	44,3	91	10,1	11,2	7,7	8,3	5.123
3. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	37-39	0,58	0,01	0,6	5	0	45,1	93	10,1	12,2	8,7	9,3	5.208
4. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	51-59	0,58	0,01	0,5	6	0	45,4	94	10,1	11,5	8,0	8,6	5.149
5. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	32	0,29	0,02	1	7	0,01	43,5	92	10,0	10,4	8,3	8,7	5.173
6. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	37-39	0,29	0,01	1	5	0,01	44,9	92	10,0	10,6	8,5	8,9	5.190
7. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	51-59	0,29	0,03	1	7	0	44,1	92	10,0	10,4	8,3	8,7	5.173
8. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	32 51-59	0,58	0	0,9	4	0	45,9	95	10,1	15,0	10,7	11,5	5.381
9. 0,06 l Amistar + 0,1 l Stereo 0,06 l Amistar + 0,1 l Stereo	32 51-59	0,29	0	0,8	6	0,01	45,1	93	10,0	11,8	8,9	9,5	5.229
LSD 1-9										*2,1*			
LSD 2-9										*1,8*			
2003. 5 forsøg			*Landora*				*4 fs.*	*4 fs.*	*4 fs.*				
1. Ubehandlet	-	0	0	3	3	0,1	45,8	92	10,8	**61,0**	-	-	5.185
2. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	32	0,58	0	1	1	0	47,3	93	11,0	2,4	-1,1	-0,5	5.089
3. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	37-39	0,58	0	2	1	0	48,7	93	10,9	3,1	-0,4	0,2	5.149
4. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	51-59	0,58	0	1	1	0,01	49,0	93	11,0	3,3	-0,2	0,4	5.166
5. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	32	0,29	0	2	1	0	47,1	93	11,0	2,0	-0,1	0,3	5.173
6. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	37-39	0,29	0	2	0,8	0	47,1	93	10,9	2,6	0,5	0,9	5.224
7. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	51-59	0,29	0	0,8	2	0,01	48,2	93	10,9	2,5	0,4	0,8	5.215
8. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	32 51-59	0,58	0	0,8	0,7	0	47,5	94	10,9	4,7	0,4	1,2	5.220
9. 0,06 l Amistar + 0,1 l Stereo 0,06 l Amistar + 0,1 l Stereo	32 51-59	0,29	0	0,9	1	0	48,0	94	10,9	3,3	0,4	1,0	5.220
LSD 1-9										*1,7*			
LSD 2-9										*1,5*			
2003. 5 forsøg med kraftige angreb af bygbladplet			*Prestige*				*4 fs.*	*4 fs.*	*4 fs.*				
1. Ubehandlet	-	0	0	5	25	0	46,4	88	10,6	**53,3**	-	-	4.456
2. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	32	0,58	0	3	5	0	48,9	93	10,7	9,9	6,4	7,0	5.072
3. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	37-39	0,58	0	3	6	0	51,6	95	10,5	9,3	5,8	6,4	5.021
4. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	51-59	0,58	0	3	14	0	49,1	93	10,4	6,2	2,7	3,3	4.758
5. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	32	0,29	0	3	11	0	49,7	93	10,7	8,0	5,9	6,3	5.028
6. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	37-39	0,29	0	3	8	0	49,1	94	10,5	7,8	5,7	6,1	5.011
7. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	51-59	0,29	0	2	14	0	48,3	92	10,5	5,5	3,4	3,8	4.815
8. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	32 51-59	0,58	0	4	5	0	49,7	95	10,4	11,3	7,0	7,8	5.126
9. 0,06 l Amistar + 0,1 l Stereo 0,06 l Amistar + 0,1 l Stereo	32 51-59	0,29	0	4	9	0	50,0	95	10,5	10,0	7,1	7,7	5.136
LSD 1-9										*1,9*			
LSD 2-9										*1,7*			

[1)] I beregningerne er der taget hensyn til sorteringen. Maltbygpris 85 kr. pr. hkg.

tidspunkt i vækstsæsonen sorterne hovedsageligt betaler for svampesprøjtning. Effekten af to behandlinger er også belyst.

I år har følgende sorter været med i forsøgene:

Lux: Meget modtagelig for bygbladplet, modtagelig for meldug og mindre modtagelig for skoldplet og bygrust.

Landora: Mindre modtagelig for bygbladplet og skoldplet og ikke modtagelig for meldug og bygrust.

Prestige: Meget modtagelig for bygbladplet, mindre modtagelig for skoldplet og bygrust og ikke modtagelig for meldug (Mlo- resistens).

I tabel 22 ses udviklingen af svampesygdomme i løbet af vækstsæsonen i de tre sorter i de ikke svampesprøjtede forsøgsled. Bygbladplet har været den altdominerende svampesygdom i Lux og Prestige, hvor angrebene har været meget kraftige. Landora har kun været mindre angrebet af svampesygdomme. Det fremgår også, at der har været meget tidlige angreb af bygbladplet i Lux og Prestige. I tabel 21 er vist resultater fra fem af de seks forsøg. I de fem forsøg har der været kraftige angreb af bygbladplet i Lux og Prestige. I det sidste forsøg har angrebene været svagere. Det største nettomerudbytte er i dette forsøg opnået i Prestige i forsøgsled 3. Der henvises til Tabelbilaget, tabel F19.

Tabel 22. Svampebekæmpelse i forskellige maltbygsorter. (F19)

Sygdomsangreb	Pct. dækning (ubehandlet)			
	31/5[1)]	8/6	21/6	2/7
2003. 6 forsøg				
Lux				
Meldug	4	0,1	0,4	0,2
Bygrust	0	0	0,01	3
Bygbladplet	-	2	4	16
Skoldplet	-	0,01	0,05	0,01
Landora				
Meldug	0	0,6	0	0
Bygrust	0	0	0	3
Bygbladplet	-	0,1	1	3
Skoldplet	-	0	0,1	0,1
Prestige				
Meldug	0	0	0	0
Bygrust	0	0,02	0	5
Bygbladplet	-	5	14	25
Skoldplet	-	0	0,01	0
Vækststadium	32	39	58	75

[1)] Pct. angrebne planter.

I *Lux* er de største nettomerudbytter opnået ved den største indsats i forsøgsled 8, hvor der er sprøjtet to gange med kvart dosering. En sprøjtning har således været utilstrækkelig, uanset hvornår den er placeret ved de tidlige og kraftige angreb. I forsøget med de største merudbytter er der i forsøgsled 8 opnået et bruttomerudbytte på 18,9 hkg (nettomerudbytte 14,6 hkg pr. ha) eller en udbyttestigning på knap 40 procent. I 2002 var der også kraftige angreb af bygbladplet i forsøgene, og her var der bedst betaling for halv dosering omkring vækststadium 32 til 37, efterfulgt af kvart dosering omkring vækststadium 59 (behandlingsindeks 0,88). Det vurderes derfor, at der også ville have været betaling for en større indsats i forsøgene i 2003, men en større indsats end i forsøgsled 8 (behandlingsindeks 0,58) har ikke indgået i forsøgsplanen.

I *Landora* er der kun opnået små nettomerudbytter.

I *Prestige* har der også været meget bygbladplet, og der er opnået store merudbytter for svampebekæmpelse. En enkelt svampebekæmpelse har heller ikke været nok i Prestige, men der er ved to behandlinger med kvart henholdsvis en ottendedel dosis opnået nettomerudbytter på samme niveau.

Nettomerudbytter er for alle sorter både beregnet med en maltbygpris på 85 kr. pr. hkg og på 105 kr. pr. hkg. De største nettomerudbytter er opnået ved de samme doser, uanset om der regnes med en maltbygpris på 85 eller 105 kr. pr. hkg.

Merudbyttet er også beregnet under hensyntagen til *sorteringen* i forsøgene (se sidste kolonne). Sorteringen er forbedret ved svampesprøjtning i Lux og Prestige, og ved alle afprøvede behandlinger er sorteringen i gennemsnit kommet over 90. Ved en sortering under 90 fradrages der 0,70 kr. pr. hkg pr. enhed under 90. Ved en sortering under 70 afregnes kornet som foderbyg. I Lux er der alene ved en forbedret sortering opnået en merpris på 4,90 kr. pr. hkg korn (0,70 kr. gange 7 enheder), hvilket i forsøgsled 8 ved et udbytteniveau på 67,6 svarer til 331 kr. pr. ha (4,90 kr. pr. hkg x 67,6 hkg pr. ha). Hertil kommer merudbyttet for svampesprøjtning.

Ovenstående forsøg er også udført i tre *foderbygsorter* efter samme forsøgsplan. Se tabel 23. I 2003 har følgende foderbygsorter været med i forsøgene:

Simba: Mindre modtagelig for bygbladplet og skoldplet, ikke modtagelig for bygrust og meldug (Mlo-resistens).

Hydrogen: Meget modtagelig for bygrust, mindre modtagelig for bygbladplet, ikke modtagelig for skoldplet og meldug (Mlo-resistens).

Cicero: Modtagelig for bygrust, mindre modtagelig for bygbladplet og skoldplet, ikke modtagelig for meldug (Mlo-resistens).

I tabel 24 ses sygdomsudviklingen i løbet af vækstsæsonen i de tre sorter i de ikke svam-

F

Tabel 23. Svampebekæmpelse i forskellige foderbygsorter. (F20)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			meldug	bygbladplet	skoldplet	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte	meldug	bygbladplet	skoldplet	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte	meldug	bygbladplet	skoldplet	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
			ca. 10/7					ca. 10/7					ca. 10/7				
2003. 4 forsøg			*Simba*					*Hydrogen*					*Cicero*				
1. Ubehandlet	-	0	0,08	12	2	**55,4**	-	0,02	12	0,5	**55,9**	-	0,02	6	4	**53,4**	-
2. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	32	0,58	0	4	0,5	4,8	0,8	0	6	0,4	2,2	-1,8	0	3	2	3,8	-0,2
3. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	37-39	0,58	0	3	0,4	5,9	1,9	0	3	0,1	4,5	0,5	0	2	2	5,6	1,6
4.0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	51-59	0,58	0	4	0,8	6,7	2,7	0	2	0,1	4,9	0,9	0	3	2	4,8	0,8
5. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	32	0,29	0	3	0,6	4,3	1,9	0	7	0,3	2,3	-0,1	0	5	2	3,8	1,4
6. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	37-39	0,29	0	4	0,6	3,1	0,7	0	5	0,4	2,9	0,5	0	3	2	4,0	1,6
7. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	51-59	0,29	0	5	0,6	4,5	2,1	0	3	0,2	4,0	1,6	0	3	3	4,6	2,2
8. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	32 51-59	0,58	0	3	0,3	5,9	1,0	0	3	0,3	3,7	-1,2	0	3	2	6,3	1,4
9. 0,06 l Amistar + 0,1 l Stereo 0,06 l Amistar + 0,1 l Stereo	32 51-59	0,29	0	3	0,4	6,8	3,5	0	4	0,2	4,1	0,8	0	4	3	6,0	2,7
LSD 1-9						*3,5*					*2,6*					*1,8*	
LSD 2-9						*ns*					*ns*					*ns*	
2003. 1 forsøg, uden led 2, 5, 8 og 9			*Simba*					*Hydrogen*					*Cicero*				
1. Ubehandlet	-	0	0	10	0,1	**54,7**	-	0	6	0,03	**59,9**	-	0	5	2	**58,4**	-
3. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	37-39	0,58	0	1	0,01	15,2	11,2	0	0,9	0,01	7,7	3,7	0	1	0,4	9,8	5,8
4. 0,25 l Amistar + 0,4 l Stereo	51-59	0,58	0	2	0,1	13,1	9,1		1	0,01	8,9	4,9	0	0,9	0,4	10,3	6,3
6. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	37-39	0,29	0	2	0,01	10,9	8,5	0	1	0,01	7,2	4,8	0	1	0,6	8,2	5,8
7. 0,125 l Amistar + 0,2 l Stereo	51-59	0,29	0	2	0,1	8,9	6,5	0	2	0,01	5,6	3,2	0	2	1	6,5	4,1

pesprøjtede forsøgsled. Bygbladplet har været den dominerende sygdom, mens angrebene af øvrige svampesygdomme har været svage. Angrebene af bygbladplet er dog kommet senere og har været væsentligt svagere end i ovenstående forsøg i Lux og Prestige. De opnåede merudbytter i foderbygsorterne er således også meget mindre end i Lux og Prestige.

I *Simba* har de sene behandlinger således resulteret i de største nettomerudbytter. Det største nettomerudbytte er dog opnået med to behandlinger med en ottendedel dosis i forsøgsled 9 (behandlingsindeks 0,29).

I *Hydrogen* har en enkelt sen behandling (under skridning) med kvart dosis resulteret i det største nettomerudbytte (forsøgsled 7). Denne behandling har også klaret sig godt i *Cicero*, men to behandlinger med en ottendedel dosis har været lidt bedre.

Et enkelt forsøg, hvor forsøgsled 2, 5, 8 og 9 mangler, er vist for sig selv nederst i tabellen. Det er bemærkelsesværdigt, at der i Simba er opnået så store merudbytter for svampesprøjtning. Bygbladplet vurderes at være årsag til merudbytterne. Simba har i andre forsøg vist sig at være mindre modtagelig for bygbladplet.

Svampebekæmpelse i forskellige sorter

I tabel 25 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i 1999 til 2003. Der er udvalgt sortsforsøg med de anvendte strategier for svampebekæmpelse

Sorter med Mlo-resistens mod meldug får i større eller mindre omfang såkaldte "Mlo-pletter". Billedet viser pletter i sorten Cicero. Pletterne skyldes uheldige egenskaber, som er genetisk koblet til mlo-resistensgenet. De har intet med meldugsvampen at gøre og kan ikke "bekæmpes" ved svampesprøjtning.

Tabel 24. Svampebekæmpelse i forskellige foderbygsorter. (F20)

Sygdomsangreb	Pct. dækning (ubehandlet)			
	29/5[1)]	10/6	17/6	10/7
2003. 4 forsøg				
Simba				
Meldug	0	0	0	0,08
Bygrust	0	0	0	0
Bygbladplet	-	1	2	12
Skoldplet		0,3	0,7	2
Hydrogen				
Meldug	0	0	0	0,02
Bygrust	0	0	0	0
Bygbladplet	-	0,4	1	12
Skoldplet	-	0,01	0,4	0,5
Cicero				
Meldug	0	0	0	0,02
Bygrust	0	0	0	0
Bygbladplet	-	0,5	0,9	6
Skoldplet	-	0,3	1	4
Vækststadium	32	42	55	71

[1)] Pct. angrebne planter.

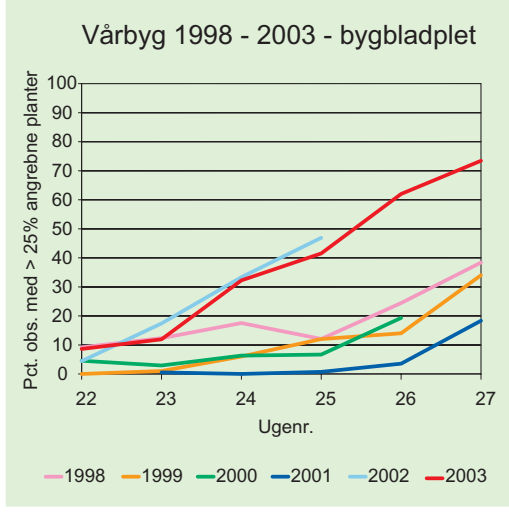
i de pågældende år samt planteværnsforsøg. Middelvalget har både i sorts- og planteværnsforsøgene varieret fra år til år. I planteværnsforsøgene er der i 2003 anvendt en indsats på 0,25 liter Amistar + 0,25 kg Unix/0,4 liter Stereo eller 0,5 liter Opera pr. ha, fordelt på en eller to behandlinger. Formålet med sammenstillingen er at vurdere årsvariationen i de opnåede merudbytter for svampebekæmpelse.

Tabel 25. Bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i vårbyg med forskellige strategier[1)]

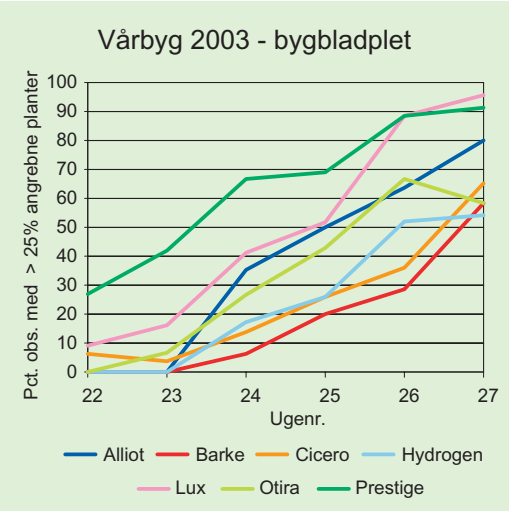
Vårbyg	1999		2000		2001		2002		2003	
	Antal forsøg	Merudb., hkg kerne pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg kerne pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg kerne pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg kerne pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg kerne pr. ha
Alliot	5	5,2	5	4,2	26	4,1	35	6,2	24	5,7
Barke	11	2,3	22	3,8	30	2,8	27	4,2	6	3,9
Brazil	-	-	5	6,2	19	4,7	5	5,2	4	6,4
Cicero	5	5,2	5	5,6	17	5,3	21	5,8	18	4,9
Helium	-	-	-	-	5	4,2	5	7,6	13	4,4
Hydrogen	5	4,6	5	6,7	5	5,4	24	5,9	26	4,4
Landora	-	-	5	2,6	5	3,9	16	3,7	23	3,9
Lux	20	5,3	19	5,2	16	5,6	23	9,9	25	10,6
Neruda	-	-	5	4,9	5	5,4	16	5,8	17	6,6
Otira	20	6,5	20	6,8	31	4,8	30	8,3	10	5,6
Prestige	5	3,1	5	2,8	16	4,1	23	5,2	26	7,9

[1)] Se tekst.

Merudbytterne er både et udtryk for årets smittetryk, sorternes modtagelighed og midlernes effektivitet. I figur 5 ses angrebsstyrken af bygbladplet i de seneste år. I 2002 og 2003 har angrebene været kraftige, og merudbytterne har været større end normalt. I nogle forsøg i Lux har indsatsen af svampemiddel i 2003 endvidere ikke været stor nok. Af figur 6 fremgår det, at der er store sortsforskelle i modtageligheden for bygbladplet. Merudbytterne for svampesprøjtning er derfor også



Figur 5. Udviklingen af bygbladplet i de sidste seks år i planteavlskonsulenternes registreringsnet.



Figur 6. Udviklingen af bygbladplet i 2003 i forskellige vårbygsorter i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

meget afhængige af, hvilke sorter der dyrkes. Fra 2002 indgår Comet-holdige løsninger i afprøvningen i byg, men dette middel har i forsøgene ikke resulteret i større merudbytter end Amistar-holdige løsninger.

Skadedyr

Skadedyrsangrebene i vårbyg har været svage i 2003. Dette gælder også i forsøgene. Tabel 26 belyser effekten af forskellige doser af pyrethroider. Der er i alle forsøgsled kun opnået små og usikre merudbytter.

På grund af de svage angreb af bladlus er det også kun lykkedes at få gennemført et enkelt forsøg efter en ny forsøgsplan, der belyser effekten af store dråber og additivet Zipper ved bladlusbekæmpelse. Angrebene i dette forsøg har dog også været svage, og der kan derfor ikke konkluderes noget. Der henvises til Tabelbilaget, tabel F23. Forsøgene fortsætter.

Bladlus – vejledende bekæmpelsestærskler

For at undersøge, om de vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus i Planteværn Online er korrekte, er forsøgene i tabel 27 påbegyndt for nogle år siden. Der er forsøgt sprøjtet ved tre forskellige angrebsgrader af bladlus. De opnåede nettomerudbytter er så sammenholdt med nettomerudbyttet, opnået ved at sprøjte ifølge Planteværn Onlines vejledning. Der har dog været så svage angreb af bladlus i årets forsøg, at kun sprøjtning ved 5 procent angrebne strå har kunnet udføres i tre af de fire forsøg. Dette angrebsniveau er i tre af de fire forsøg først nået i vækststadium 47 til 75 og kun i et forsøg allerede i vækststadium 33. Behandling ved dette lave angrebsniveau og relativt sene tidspunkt har kun resulteret i negative eller meget små nettomerudbytter. Planteværn Online har heller ikke anbefalet sprøjtning mod bladlus i nogen af forsøgene. I Tabelbilaget, tabel F22 ses resultaterne fra det af forsøgene, hvor der har været 5 procent angrebne strå i vækststadium 33, og hvor angrebene er nået op på 32 procent angrebne strå i vækststadium 53. Her er der opnået et lille nettomerudbytte.

Tabel 26. Skadedyr - nedsatte doser. (F21)

Vårbyg	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus					Kornbladbillegnav[1] ca. 10/7	Hkg kerne pr. ha	
		før behandling	7 dage senere	14 dage senere	21 dage senere	28 dage senere		Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2003. 4 forsøg							*3 fs.*		
1. Ubehandlet	0	6	11	10	12	5	2	**62,0**	-
2. 0,25 l Fastac 50	1,00	-	0	1	2	1	0,07	1,2	-0,2
3. 0,125 l Fastac 50	0,50	-	0	2	3	1	0,1	1,2	0,0
4. 0,06 l Fastac 50	0,24	-	2	4	6	3	0,6	1,5	0,5
5. 0,2 l Mavrik 2F	1,00	-	0	0	1	1	0,06	2,0	-0,3
6. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	-	0	2	2	1	0,07	1,2	-0,4
7. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	-	1	2	2	2	0,5	1,2	0,0
8. 0,2 kg Karate 2,5 WG	0,67	-	0	1	1	0	0,09	0,7	-0,7
9. 0,1 kg Karate 2,5 WG	0,33	-	0	1	2	1	0,2	1,7	0,6
LSD 1-9								*ns*	
LSD 2-9								*ns*	
2002-2003. 12 forsøg							*11 fs.*		
1. Ubehandlet	0	42	61	49	31	18	12	**55,3**	-
2. 0,25 l Fastac 50	1,00	-	10	11	5	4	4	3,2	1,8
3. 0,125 l Fastac 50	0,50	-	14	17	13	4	4	2,5	1,3
4. 0,06 l Fastac 50	0,24	-	25	26	19	6	4	2,2	1,2
5. 0,2 l Mavrik 2F	1,00	-	19	16	12	3	4	2,8	0,5
6. 0,1 l Mavrik 2F	0,50	-	26	20	17	7	4	2,1	0,5
7. 0,05 l Mavrik 2F	0,25	-	33	26	19	8	4	1,5	0,3
8. 0,2 kg Karate 2,5 WG	0,67	-	12	12	12	3	4	1,8	0,4
9. 0,1 kg Karate 2,5 WG	0,33	-	24	20	18	5	4	2,0	0,9
LSD 1-9								*0,9*	
LSD 2-9								*0,9*	

[1] Pct. dækning øverste blad.
Led 2-9 behandlet ved begyndende angreb i stadium 32-37 eller senere.

F

Tabel 27. Afprøvning af vejledende bekæmpelsestærskler for bladlus. (F22)

Vårbyg	Middel	Behandlingsindeks	Pct. strå med bladlus	Kornbladbillegnav[2]	Hkg kerne pr. ha	
			ca. 11/7		Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
2003. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0	7	0,3	**58,9**	-
2. 5 % angrebne strå	0,05 l Mavrik 2F + 0,05 kg Pirimor	1,00	0	0,8	1,2	-0,4
3. 5 % angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	1	0,6	1,8	0,1
LSD 1-3					*ns*	
LSD 2-3					*ns*	
2002. 5 forsøg						
1. Ubehandlet	-	0	50	0,8	**49,2**	-
3. 5 % angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	7	0,2	3,2	1,6
5. 40 % angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	4	0,3	2,9	1,3
6. 40 % angrebne strå	0,05 l Mavrik 2F + 0,05 kg Pirimor	0,45	4	0,4	4,2	2,6
9. 80 % angrebne strå	0,1 l Mavrik 2F	0,50	8	0,4	3,0	1,4
10. Planteværn Online[1]	-	0,67	8	0,3	3,1	1,2
LSD 1-9					*2,5*	
LSD 3-9					*ns*	

[1] Behandlet med Mavrik 2F ved bekæmpelsesbehov.
[2] Pct. dækning af øverste blad.

G

Havre

Konklusioner

Sortsvalg

Det største udbytte i årets landsforsøg med havresorter er høstet i sorten Rasputin, der har givet 5 procent mere end målesorten Markant. Se tabel 2.

Svampebekæmpelse har givet et merudbytte, som har varieret fra 2,3 hkg pr. ha i sorten Revisor til 3,6 hkg pr. ha i sorterne Corrado og Atego. Se tabel 3.

Ved valg af havresort er det væsentligt, at sorten har klaret sig godt udbyttemæssigt igennem flere år. I tabel 1 ses forholdstal for udbytte i de afprøvede havresorter i de seneste fem år.

Tabel 1. Forholdstal for udbytte i havresorter, 1999 til 2003

Havre	1999	2000	2001	2002	2003
Rise	100	100			
Markant	108	114	100	100	100
Freddy	111	109	99	99	102
Revisor	109	107	102	99	101
Corrado	108	104	100	96	99
Gunhild		98	99	88	96
Rasputin			103	101	105
Atego					101

Målesort: Rise:1999-2000, Markant: 2001-2003.

Ved valg af havresort lægges der vægt på:

Højt og stabilt udbytte gennem flere års afprøvning.

God resistens mod:
- *meldug,*
- *havrebladplet,*
- *i kornrige sædskifter resistens mod havrenematoder.*

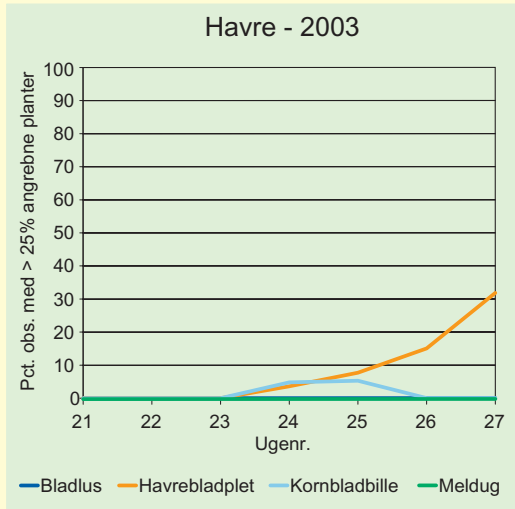
Stråegenskaber:
- *Stråstive sorter, der ikke har behov for vækstregulering.*

Se flere informationer på www.SortInfo.dk

Sygdomme

Angrebene af sygdomme og skadedyr har overvejende været svage, men havrebladplet har i lighed med året før været mere udbredt end normalt.

I figur 1 ses udviklingen af skadegørere i havre i planteavlskonsulenternes registreringsnet.



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i havre i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Havrebladplet har været mere udbredt end normalt i havre i 2003. Svampen er beslægtet med bygbladplet, som også har været væsentligt mere udbredt end normalt.

G

Resultater

Sortsafprøvning

Der har indgået syv sorter i årets landsforsøg med havresorter. Det er fem færre end i 2002. Sorten Markant har været målesort for tredje gang. Der er høstet 70,5 hkg pr. ha i målesorten. Det er en stigning på 1,8 hkg pr. ha i forhold til 2002. Resultaterne fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Havresorter med svampebekæmpelse, landsforsøg 2003. (G1)

Havre	Udb. og merudb., hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet		
Antal forsøg	*3*	*4*	*7*	*7*	*7*
Markant	**81,6**	**62,2**	**70,5**	100	53,8
Corrado	-1,3	-0,4	-0,8	99	54,9
Revisor	0,8	0,3	0,5	101	53,8
Gunhild	-2,5	-2,8	-2,7	96	54,7
Freddy	2,4	0,9	1,5	102	55,4
Rasputin	2,9	3,5	3,2	105	54,1
Atego	0	1,6	0,9	101	53,2
LSD	*ns*	*3,2*	*2,2*		

I 2003 er der for syvende gang gennemført sortsforsøg i havre med og uden svampebekæmpelse. Bekæmpelsesstrategien er fastlagt i foråret, og der er dels taget hensyn til de eventuelle fremherskende sygdomme, dels til måltallet for svampebekæmpelse i havre i Pesticidhandlingsplan II. Resultaterne fremgår af tabel 3. Der er anvendt 0,20 liter Tilt top pr. ha, og i tabel 3 er nettomerudbyttet beregnet, når der tages hensyn til udbringningsomkostningerne. På trods af de forholdsvis beskedne merudbytter har det været rentabelt at gennemføre behandling i alle de afprøvede sorter.

Tabel 3. Havresorter med og uden svampebekæmpelse, 2003. (G2)
A: Ingen svampebekæmpelse
B: 0,20 liter Tilt top pr. ha. (BI = 0,30)

Havre	Procent dækning med		Udbytte, hkg kerne		Merudbytte for svampebekæmp., hkg pr. ha, B-A	
	meldug	havrebladplet	A	B	brutto	netto
Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*4*		
Markant	4	2	63,9	67,4	3,5	1,8
Corrado	7	3	63,1	66,7	3,6	1,9
Revisor	5	3	65,1	67,4	2,3	0,6
Gunhild	7	5	61,7	65,2	3,5	1,8
Freddy	6	5	67,2	69,6	2,4	0,7
Rasputin	6	3	67,5	70,6	3,1	1,4
Atego	9	3	65,4	69,0	3,6	1,9
LSD			*3,3*	*ns*	*ns*	

Som supplement til landsforsøgene er der gennemført seks forsøg med de samme sorter som i landsforsøgene. Resultaterne fremgår af tabel 4, og som det ses, har målesorten klaret sig bedre i de supplerende forsøg end i landsforsøgene.

Tabel 4. Havresorter med svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2003. (G3)

Havre	Udb. og merudb., hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet		
Antal forsøg	*3*	*3*	*6*	*6*	*6*
Markant	**72,2**	**71,0**	**71,6**	100	54,3
Atego	-0,3	-2,3	-1,3	98	54,0
Corrado	-4,9	-1,6	-3,3	95	55,9
Freddy	-1,1	-1,2	-1,2	98	55,2
Revisor	-1,9	-1,3	-1,6	98	54,2
Rasputin	-1,5	-0,9	-1,2	98	55,1
Gunhild	-1,8	-6,3	-4,1	94	55,6
LSD	*ns*	*ns*	*ns*		

Havresorternes egenskaber og udbredelse

I observationsparcellerne dyrkes alle sorter i samme mark og under samme betingelser. Det er derfor muligt at sammenligne sorternes egenskaber direkte. I observationsparcellerne med havre er der i 2003 bedømt de egenskaber, der fremgår af tabel 5. Alle sygdomsregistreringer i observationsparcellerne gennemføres af medarbejdere ved Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Ved anvendelse af data fra observationsparcellerne skal det erindres, at resultaterne er udvalgt på en sådan måde, at forskellene mellem de afprøvede sorter bliver fremhævet. Det betyder blandt andet, at ubetydelige angreb ikke medtages. Observationsparcellerne vil derfor i en vis forstand overdrive betydningen af sygdommene i det enkelte år.

Tabel 5. Havresorternes egenskaber 2003

Havre	Observationsparceller 2003					Grøn Viden nr. 278, juni 2003	
	Modning	Strålænge, cm	Kar. for lejesæd	Procent dækning med		Kornvægt	Proteinindhold
				meldug	bladplet		
Antal forsøg	*4*	*6*	*5*	*5*	*7*		
Atego	7/8	91	0,2	14	5		
Corrado	7/8	102	1,2	3,7	8	8	4
Freddy	7/8	97	0,2	7	10		
Gunhild	7/8	100	0,6	9	10	7	5
Markant	8/8	102	0,2	0,7	5	6	4
Rasputin	7/8	97	5	3,2	6		
Revisor	8/8	100	0,4	3,4	7		

Det er kun fem havresorter, der betyder noget arealmæssigt i Danmark, hvilket fremgår af tabel 6. Der er kun medtaget sorter, som har dækket mere end 1 procent af havrearealet.

Sort havre og nøgen havre

Der er en vis interesse for at dyrke andre typer af havre, herunder både sort havre og nøgen havre. Den sidste type er karakteriseret ved, at skallen falder af i forbindelse med høst. For at få en idé om udbyttemulighederne i disse to typer af havre er der gennemført ét forsøg. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel G4.

I forsøget er den almindelige havresort Markant sammenlignet med sorten Auteuil, der er en sort havre, og med Buillion, der er en nøgen havre. I forhold til målesorten er der høstet cirka 8 procent mindre udbytte i Auteuil og cirka 37 procent mindre udbytte i Bullion.

Tabel 6. Havresorternes udbredelse i procent af arealet

Høstår	1999	2000	2001	2002	2003
Revisor	11	25	37	24	28
Corrado	12	29	31	26	27
Markant		5	17	30	26
Freddy			4	12	14
Gunhild			3	3	4
Andre sorter	77	42	8	5	1

H

Vårhvede

Konklusioner og resultater

Sortsvalg

Der har deltaget fire sorter af vårhvede i årets landsforsøg. Det fremgår af tabel 1, hvordan de afprøvede sorter har klaret sig udbyttemæssigt i de sidste tre år.

Tabel 1. Flere års forsøg med vårhvedesorter 2001 til 2003

Vårhvede	2001	2002	2003
Vinjett	100	100	100
Amaretto	110	104	101
CPB-T W93		115	106
Eminent			96

I landsforsøgene 2003 har nummersorten CPB-T W93 givet det største udbytte, og den har givet 6 procent mere end Vinjett, der har været målesort siden år 2000. Som det fremgår af tabel 2, har målesorten givet et gennemsnitsudbytte på 64,6 hkg pr. ha i 2003. Det er en stigning på 3,7 hkg pr. ha i forhold til 2002.

I tabel 2 ses ligeledes kvaliteten af det producerede korn. Da vårhvede ofte skal afsættes som brødhvede, er det væsentligt med et højt indhold af protein og gluten samt en stor rumvægt.

I tabel 3 findes resultaterne af årets forsøg med vårhvedesorter med og uden svampebekæmpelse. Behandlingsstrategien er fastlagt i foråret 2003, dels under hensyn til udviklingen i sygdomme, dels måltallet for vårhvede

Tabel 2. Vårhvedesorter, landsforsøg 2003, med svampebekæmpelse. (H1)

Vårhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Pct. gluten	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet					
Antal forsøg	*3*	*3*	*6*	*6*	*4*	*4*	*4*	*6*
Vinjett	**75,9**	**53,3**	**64,6**	100	11,6	24,0	67,7	79,5
Amaretto	-0,5	1,5	0,5	101	11,2	23,4	70,1	79,5
CPB-T W93	4,8	3,1	4,0	106	10,6	20,7	68,5	76,1
Eminent	-4,2	-1,6	-2,9	96	11,8	25,2	68,0	80,1
LSD	*4,7*	*ns*	*2,6*					

fra Pesticidhandlingsplan II. Angrebene af meldug og Septoria har været forholdsvis beskedne. De opnåede merudbytter for behandlingen med en blanding af 0,2 liter Comet og 0,2 liter Folicur pr. ha har svinget fra 3,3 hkg pr. ha i sorten Vinjett til 6,1 hkg pr. ha i nummersorten CPB-T W93. Behandlingen har inklusive udbringning svaret til en omkostning på cirka 3,7 hkg pr. ha, og som det fremgår af tabel 3, har den været rentabel i de tre ud af de fire afprøvede sorter.

Tabel 3. Vårhvedesorter med og uden svampebekæmpelse. (H2)
A. Ingen svampebekæmpelse
B: 0,20 liter Comet, 0,2 liter Folicur.
(BI = 0,40)

Vårhvede	Pct. dækning i A med		Udbytte, hkg kerne		Merudbytte for svampebek., hkg pr. ha, B-A	
	meldug	Septoria	A	B	brutto	netto
Antal forsøg	*3*	*3*	*3*	*3*		
Vinjett	0,1	2	55,4	58,7	3,3	-0,4
Amaretto	0,9	2	55,4	60,0	4,6	0,9
CPB-T W93	2	3	59,1	65,2	6,1	2,4
Eminent	0,3	1	51,7	55,6	3,9	0,2
LSD			*3,6*	*3,5*	*ns*	

Vårhvedesorternes egenskaber og udbredelse

I observationsparcellerne dyrkes alle sorter i samme mark og under samme betingelser. Det er derfor muligt at sammenligne sorternes egenskaber direkte. I observationsparcellerne med vårhvede har det i 2003 været muligt at bedømme de egenskaber, der fremgår af tabel 4. Alle sygdomsregistreringer i observationsparcellerne gennemføres af medarbejdere ved Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Ved anvendelse af data fra observationsparcellerne skal det erindres, at resultaterne er udvalgt på en sådan måde, at forskellene mellem de afprøvede sorter bliver fremhævet. Observationsparcellerne vil derfor i en vis forstand overdrive betydningen af sygdommene i det enkelte år.

Resultaterne fra årets observationsparceller med vårhvede fremgår af tabel 4.

Tabel 4. Vårhvedesorternes egenskaber 2003

Vårhvede	Observationsparceller 2003					
	Modning	Strålængde, cm	Kar. for lejesæd	Procent dækning med		
				meldug	Septoria	hvedebladplet
Antal forsøg	*7*	*6*	*7*	*5*	*5*	*2*
Amaretto	6/8	92	0	0	6	8
CPB-T W93	7/8	81	0	0,5	14	8
Eminent	6/8	98	2	0	2,6	1
Vinjett	6/8	98	0	0	1,6	10

Arealet med vårhvede er meget begrænset. Det afspejler sig blandt andet i, at der kun udbydes og dyrkes et meget begrænset antal sorter. Som det fremgår af tabel 5, har der kun været dyrket tre sorter af vårhvede til høst 2003.

Tabel 5. Vårhvedesorternes udbredelse i procent af arealet

Høstår	1999	2000	2001	2002	2003
Vinjett	11	30	33	27	60
Leguan	5	45	55	63	37
Amaretto					3
Andre sorter	84	24	12	11	0

I

Bælgsæd

Konklusioner

Sortsvalg

Det største udbytte i årets sortsforsøg med markært er høstet i nummersorten Ceb 4119. Den har givet et udbytte på 55,4 hkg pr. ha eller 8 procent mere end målesortsblandingen. Se tabel 3.

Ved valg af ærtesort er afgrødehøjden ved høst af afgørende betydning, idet en stor afgrødehøjde vil betyde, at afgrøden både bliver hurtigere tør og lettere at høste. Den største afgrødehøjde ved høst har i gennemsnit været 61 cm og er fundet i den nye nummersort SG-L-1951.

En væsentlig egenskab ved valg af ærtesort er et højt og stabilt udbytte gennem flere år. Se tabel 1.

Tabel 1. Forholdstal for udbytte i sorter af markært 1999 til 2003

Markært	1999	2000	2001	2002	2003
Aladin	100	100			
Blanding	107	99	100	100	100
Javlo	117	109	102	90	107
Attika	116	109	99	95	104
Jackpot	111	98	97	99	101
Canis	110	103	101	93	100
Nitouche	107	101	98	96	99
Pinochio	117	102	101	100	99
Sponsor	117	103	99	100	99
Stok	107	89	91		97
Magellan		111	101		90
Santana			103	98	101
Monty			106	97	101
Bonus			95	88	94
Hardy			103	98	94
Ceb 4119					108
Amical					107
Enigma					103
Tinker					103
Skyline					102
SG-L-34					102
Othello					101
SG-L-1951					100
SWS 98/22					95

Målesort: Aladin: 1999-2000. Blanding: 2001-2003.

Vælg en ærtesort med:
- *dokumenteret højt udbytte gennem flere år,*
- *stor afgrødehøjde ved høst af hensyn til dyrkningssikkerheden,*
- *kraftig vækst, så den konkurrerer med ukrudtet.*

Se flere informationer på:
www.SortInfo.dk

Ukrudt

Forsøgene i 2003 viser,
– at ukrudtsbekæmpelse ikke har givet positive nettomerudbytter,
– at splitbehandling i forhold til en enkelt behandling med lavere behandlingsindeks giver den bedste bekæmpelse af ukrudt, men den ringeste økonomi,
– at Escort er et nyt middel med god effekt mod græsukrudt og er skånsom over for afgrøden.

Effekt af ukrudtsmidler i markært

Tabel 2 viser den effekt, som er opnået i landsforsøgene med en række midler og middelblandinger mod de hyppigst forekommende ukrudtsarter i ærter. Effekten er vurderet ved optælling af antallet af ukrudtsplanter tre til fire uger efter behandlingerne. Denne opgørelsesmetode undervurderer ofte effekten ved reduceret dosis og midler med langsom virkning, idet en del planter først langsomt sygner hen efter sprøjtningen. Tabellen viser strategiernes stærke og svage sider.

Strategi 2004 mod ukrudt i ærter

Kend ukrudtsarterne og mængden af ukrudt på den enkelte mark.

Undlad eventuelt bekæmpelse, hvor ukrudtsbestanden er meget beskeden.

Det bedste økonomiske resultat opnås ved regulering af ukrudtet, hvilket ikke nødvendigvis betyder fuldstændig bekæmpelse.

Kemisk ukrudtsbekæmpelse udføres, såfremt der forekommer moderat til stor ukrudtsbestand, eller når tabsvoldende arter som for eksempel agersennep, spildraps, hvidmelet gåsefod, hanekro, kamille og burresnerre optræder.

Vælg en effektiv blanding af midler.

Halv dosis tidligt er ofte tilstrækkelig.

Efter behov suppleres med endnu en halv dosis cirka ti dage senere.

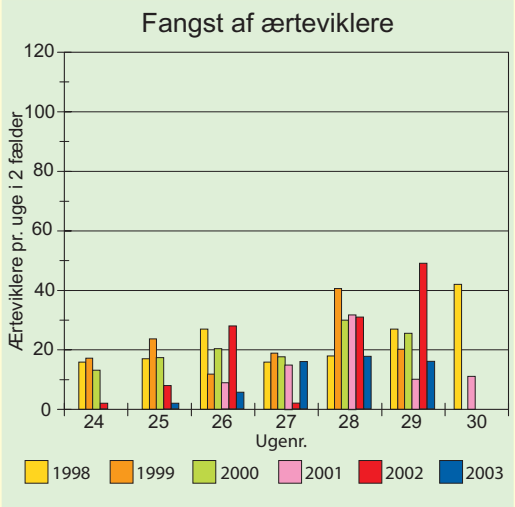
Bekæmpelse med Fenix + Basagran 480 med én sprøjtning, når ærterne er cirka 5 centimeter høje, har effekt på linje med andre løsninger.

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse kan udføres, såfremt
- *der ikke forekommer korsblomstret ukrudt,*
- *ukrudtsbestanden er beskeden,*
- *marken er helt jævn, og afgrøden er sået i ensartet dybde på 6 til 8 cm,*
- *der ikke er for mange sten i marken.*

Ukrudtsharvning gennemføres med to til tre harvninger. Start tidligt under fremspiringen, mens ukrudtet er i det såkaldte trådstadium. Harv ikke kraftigere, end at højest 10 procent af ærteplanterne bliver skadet.

Skadedyr

Flyvningen af ærteviklere er fulgt ugentligt via feromonfælder på cirka 25 lokaliteter i planteavlskonsulenternes registreringsnet. I figur 1 ses fangsten på de lokaliteter, hvor der ikke er behandlet med pyrethroider. Flyvningen har i 2003 været meget svag. Angreb af ærteviklere nedsætter sjældent udbyttet, men kan ved kraftigere angreb forringe kvaliteten, herunder spireevnen.



Figur 1. Fangsten af ærteviklere i feromonfælder i 1998 til 2003 i planteavlskonsulenternes registreringsnet.

Tabel 2. Effekt af udvalgte midler mod de vigtigste ukrudtsarter i markært

Markært	Prøvet dosis, kg/l pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris, kr. pr. ha 2003	Burresnerre	Enårig rapgræs	Fuglegræs	Gul okseøje	Hvidmelet gåsefod	Kamille	Korsblomstrede	Snerlepileurt	Stedmoder	Tvetand	Vejpileurt	Ærenpris
Efter såning og igen, når ærterne er ca. 5 cm															
1. Fenix og Fenix	1,5 og 1,0	1,25	523	*****	**	*****	-	*****	****	*****	***	***	-	***	****
En behandling, ukrudt med 0-2 løvblade															
2. Stomp + Basagran 480	0,75 + 0,5	1,00	236	*	*	***	-	**	****	**	**	**	****	***	***
3. Stomp + Basagran M 75	1,0 + 1,0	1,76	272	**	*	***	**	****	****	****	**	***	****	**	****
4. Stomp + Basagran M 75	0,75 + 0,75	1,32	204	*	*	***	-	**	***	**	**	**	****	**	***
5. Fenix + Basagran 480	0,75 + 0,5	0,88	300	***	*	*****	*	***	****	****	***	**	****	**	***
6. Fenix + Basagran 480	0,5 + 0,4	0,75	219	**	*	*****	*	***	****	*****	**	**	***	**	**
7. Toloran 495 SC + Basagran M 75	0,5 + 0,5	1,42	164	*	**	*****	-	*****	*****	****	**	***	*****	*	***
To behandlinger, ukrudt med 0-2 løvblade og igen ca. 10 dage senere															
8. Stomp + Basagran 480	2 x (0,75 + 0,4-0,5)	1,90	444	**	*	*****	****	****	*****	*****	***	****	*****	****	*****
9. Stomp + Basagran M 75	2 x (0,75 + 0,75)	2,63	408	**	*	*****	****	*****	*****	*****	**	****	*****	****	*****
10. Fenix + Basagran 480	2 x (0,5 + 0,4-0,5)	1,40	468	*****	**	*****	**	*****	*****	*****	*****	***	****	***	*****
11. Toloran 495 SC + Basagran M 75	2 x (0,5 + 0,5)	2,84	328	***	***	*****	*****	*****	*****	*****	****	*****	*****	****	*****
En behandling, ærterne ca. 5 cm og ukrudt med 3-4 løvblade															
12. Fenix + Basagran 480	1,0 + 1,0	1,50	496	*****	**	*****	***	*****	*****	*****	****	***	****	***	****
13. Fenix + Basagran 480	0,75 + 0,75	1,13	372	****	*	*****	***	*****	*****	*****	***	**	****	**	***
14. Fenix + Basagran 480	0,5 + 0,5	0,75	248	***	*	*****	**	****	*****	*****	**	**	****	*	**

Effektniveau: ***** = over 95 pct., **** = 86-95 pct., *** = 71-85 pct., ** = 50-70 pct. ,* = under 50 pct. effekt, - = effekt ikke tilstrækkeligt belyst.

Resultater

Sortsafprøvning

Der har deltaget 22 markærtsorter i årets landsforsøg. Det er et fald på én i forhold til 2002. Ni af de afprøvede sorter har i 2003 deltaget i landsforsøgene for første gang. Der er for tredje gang anvendt en sortsblanding som målesort. Blandingen har bestået af sorterne Attika, Sponsor, Jackpot og Pinochio. I målesortsblandingen er sorten Classic i år skiftet ud med Sponsor. Udbyttet i målesortsblandingen har ligget på 51,3 hkg pr. ha. Det er 0,9 hkg pr. ha mere end i 2002.

Resultaterne af årets landsforsøg med sorter af markært fremgår af tabel 3.

I tabel 3 er der, ud over udbyttet, også medtaget målte dyrknings- og kvalitetsegenskaber samt karakteren for strålængde for de ni af de afprøvede sorter, der på nuværende tidspunkt er optaget på den danske sortsliste.

Specielt afgrødehøjde ved høst kan være afgørende for dyrkningssikkerheden i markært til modenhed. I gennemsnit svinger den fra 61 cm i den højeste sort SG-L-1951 til 23 cm i den laveste sort Amical. Gennemsnittet for den laveste sort dækker over en variation fra 10 til 34 cm, hvilket fremgår af Tabelbilaget, tabel I1.

Supplerende forsøg og flere års resultater

Ud over landsforsøgene er der gennemført fire supplerende forsøg med et udvalg af sorterne. Resultaterne af disse forsøg fremgår af tabel 4. I de fleste sorter ligger forholdstallet for udbytte på samme niveau som i landsforsøgene. Sorterne i disse forsøg er udvalgt af de lokale konsulenter, der har vurderet sorterne som særligt interessante til modenhed, og det er bemærkelsesværdigt, at alle syv afprøvede sorter hører til typen med en stor afgrødehøjde ved høst.

I tabel 1 er vist en oversigt over forholdstal for udbytte for de sorter, der har deltaget i landsforsøgene i de sidste fem år. I tabel 5 er beregnet det gennemsnitlige forholdstal for udbytte for de seneste to til fem år.

Tabel 3. Sorter af markært, landsforsøg 2003. (I1)

Markært	Udbytte, hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. råprotein	TKV g	Afgrødehøjde ved høst	Kar. for lejesæd[2]	Dato for modenhed	Strålængde[3]	Frøfarve
	Øerne	Jylland	Hele landet								
Antal forsøg	*4*	*3*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*6*	*5*		
Blanding[1]	**53,5**	**48,4**	**51,3**	100	23,0	262	52	3,8	3/8		
Amical	5,6	0,7	3,5	107	22,7	255	23	8,8	4/8		Gul
Attika	3,7	0,2	2,2	104	22,1	270	48	3,9	2/8	7	Gul
Bonus	-0,3	-6,4	-2,9	94	23,9	318	42	4,5	2/8	7	Grøn
Canis	-2,9	3,6	-0,1	100	23,3	268	58	2,6	4/8	8	Gul
Ceb 4119	5,1	2,7	4,1	108	23,0	273	53	3,0	6/8		Gul
Enigma	0,2	3,1	1,4	103	22,5	248	43	4,2	2/8		Gul
Hardy	-4,5	-0,8	-2,9	94	22,9	266	41	4,9	3/8		Gul
Jackpot	-0,1	0,8	0,3	101	23,3	264	55	2,8	3/8	7	Gul
Javlo	4,4	2,1	3,4	107	23,4	260	22	9,1	3/8		Gul
Magellan	-9,2	0,8	-4,9	90	23,8	255	25	7,8	3/8		Gul
Monty	0,2	1,3	0,7	101	22,6	276	51	3,1	5/8	8	Gul
Nitouche	1,3	-2,4	-0,3	99	23,5	278	50	3,6	4/8	7	Grøn
Othello	2,3	-1,7	0,6	101	22,6	279	37	5,3	2/8		Gul
Pinochio	-0,5	0,0	-0,3	99	23,0	235	56	3,4	2/8	8	Gul
Santana	0,8	0,0	0,4	101	23,2	294	48	3,1	1/8		Gul
SG-L-1951	1,1	-1,8	-0,2	100	23,0	271	61	2,5	4/8		Gul
SG-L-34	0,5	2,3	1,2	102	22,7	269	48	4,0	3/8		Gul
Skyline	0,7	1,5	1,0	102	22,0	284	49	4,0	3/8		Gul
Sponsor	-1,9	1,4	-0,5	99	22,5	265	46	3,7	3/8	6	Gul
Stok	-1,5	-2,0	-1,7	97	23,1	277	49	2,9	3/8	8	Grøn
SWS 98/22	-4,3	-0,7	-2,8	95	22,7	296	43	4,8	4/8		Gul
Tinker	4,3	-2,4	1,4	103	22,8	293	41	3,7	3/8		Gul
LSD	*6,9*	*ns*	*4,7*								

[1] Attika, Sponsor, Jackpot, Pinochio. [2] Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. [3] Skala 1-9, 1= kort strå. Grøn Viden nr. 278, juni 2003.

Tabel 4. Supplerende forsøg med sorter af markært, 2003. (I2)

Markært	Stængel-længde, cm	Dato for modenhed	Afgrøde-højde v. høst, cm	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha	Fht. for udbytte
Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*5*	*5*
Blanding[1)]	59	4/8	53	**41,1**	100
Attika	60	1/8	50	0,2	100
Jackpot	59	3/8	57	1,8	104
Hardy	52	31/7	48	-2,5	94
Sponsor	53	2/8	46	-2,8	93
Pinochio	59	3/8	56	0,8	102
Monty	59	2/8	59	1,8	104
Santana	56	1/8	51	2,2	105
LSD				*3,5*	

[1)] Attika, Sponsor, Jackpot, Pinochio.

Tabel 5. Forholdstal for udbytte i markært, gennemsnit af to til fem år

Markært	1999-2003	2000-2003	2001-2003	2002-2003
Blanding	101	100	100	100
Nitouche	100	99	98	98
Canis	101	99	98	96
Jackpot	101	99	99	100
Sponsor	103	100	99	99
Pinochio	103	101	100	100
Attika	104	102	99	99
Javlo	105	102	100	99
Bonus			92	91
Hardy			98	96
Monty			101	99
Santana			101	100

Hestebønner og markært i blanding

I et enkelt forsøg, se Tabelbilaget, tabel I3, er hestebønner og markært dyrket i renbestand og i blanding. Der er prøvet to sorter af markært, Pinochio og Hardy samt en af hestebønne, Marcel. Forsøget er høstet den 29. august, hvor vandprocenten i hestebønnerne er målt til 13,3.

Udbyttet har ligget på cirka 40 hkg pr. ha i alle forsøgsled, undtagen i markærtsorten Pinochio i renbestand, hvor der kun er høstet cirka 31 hkg pr. ha. Der er høstet væsentligt større mængder protein, hvor hestebønner er dyrket i renbestand eller i blanding med ærter i forhold til ærter i renbestand.

Ukrudt

I ærter er det kun ved en stor eller konkurrencestærk ukrudtsbestand, at det er rentabelt at bekæmpe ukrudt med en høj behandlingsintensitet. Forsøgenes formål har været at finde balancepunktet mellem mindst mulig indsats og tilstrækkelig effekt til at undgå høstbesvær og opformering af ukrudt. Dette kan ikke måles direkte og må derfor skønnes ud fra vurderinger af ukrudt i afgrøden før høst og i stub efter høst.

Reduceret herbicidindsats

Tabel 6 viser resultaterne af fem forsøg, hvor forskellige middelblandinger er afprøvet med aftagende behandlingsintensitet, såvel med hensyn til behandlingsindeks som antal kørsler. Behandlingstidspunkterne er følgende: T_1 er sprøjtning, når ukrudtet har kimblade, T_2 er sprøjtning igen otte til ti dage efter T_1, og T_3 er sprøjtning i vækststadium 31, når ærterne er cirka 5 cm høje. Escort er endnu ikke godkendt og indeholder et nyt aktivstof imazamox i blanding med pendimethalin. Bestanden af tokimbladet ukrudt har i gennemsnit været 99 planter pr. m², domineret af agerstedmoder, fuglegræs og kamille. I alle forsøg er behandlingen i T_2 tidsmæssigt sammenfaldende med behandling i T_3.

Græsukrudt er markant bedst bekæmpet i forsøgsled 4 til 6, hvor der er anvendt Escort. I de øvrige forsøgsled har effekten mod græs været beskeden. Tokimbladet ukrudt er bedst bekæmpet, hvor der er gennemført splitsprøjtning. Effekten har i disse forsøgsled været omkring 90 procent, både når det gælder antal af ukrudtsplanter og dækning før høst.

Der er en klar tendens til positive merudbytter, som dog ikke kan dække behandlingsomkostningerne. Gennemsnitsresultatet dækker imidlertid over en meget stor variation. Eksempelvis er der i forsøgsled 2 opnået merudbytter fra –3,8 hkg til 14,1 hkg. I to forsøg har behandlingerne ført til negative merudbytter i de fleste forsøgsled. Behandlingen med to gange Escort i forsøgsled 4 skiller sig ud som den mest skånsomme behandling.

Nederst i tabel 6 ses tre års resultater med syv løsninger, der er gået igen i alle årene. Det ser ud til, at splitbehandlingerne i forsøgsled 2 til 4 giver den bedste bekæmpelse af tokimbladet ukrudt. Der er opnået et sikkert merudbytte af splitbehandling med Escort i forsøgsled 4 i

Tabel 6. Reduceret herbicidindsats i ærter. (I4)

Markært	Behand-lings-tidspunkt[1)]	Behand-lings-indeks	Ukrudt: Antal pr. m²		Ukrudt: Pct. dækning før høst		Ukrudt: Pct. dækning i stub		Hkg ærter pr. ha	
			Græs	Tokimbl.	Græs	Tokimbl.	Græs	Tokimbl.	Udb. og merudb.	Netto-merud-bytte
2003. 5 forsøg										
1. Ubehandlet	-	0	49	99	1	40	27	36	**42,2**	-
2. 2 x 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	T_1 og T_2	2,63	34	8	0,5	7	28	6	2,0	-4,0
3. 2 x 0,5 l Fenix + 0,4 l Basagran 480[2)]	T_1 og T_2	1,40	26	10	0,4	8	22	9	1,8	-4,8
4. 2 x 1,0 l Escort	T_1 og T_2	-	13	13	0,3	5	14	9	5,5	-0,4
5. 1 x 1,0 l Escort 1 x 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	T_1 og T_2	-	23	11	0,4	6	15	9	2,5	-3,4
6. 1 x 2,0 l Escort	T_1	-	16	20	0,3	5	12	11	3,6	-1,5
7. 1 x 0,5 l Fenix + 0,4 l Basagran 480	T_1	0,65	34	40	0,9	13	23	19	2,6	-0,6
8. 1 x 1,0 l Stomp + 1,0 l Basagran M75	T_1	1,75	26	17	0,6	12	27	12	2,9	-0,8
9. 1 x 0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	T_3	0,75	34	24	0,8	10	28	14	1,4	-2,0
LSD 1-9									*ns*	
LSD 2-9									*2,0*	
2001-2003. 12 forsøg										
1. Ubehandlet	-	0	37	145	13	39	24	30	**40,9**	-
2. 2 x 0,75 l Stomp + 0,75 l Basagran M75	T_1 og T_2	2,63	28	28	15	11	26	12	1,4	-4,6
3. 2 x 0,5 l Fenix + 0,4 l Basagran 480[2)]	T_1 og T_2	1,40	24	31	12	14	23	13	0,9	-5,7
4. 2 x 1,0 l Escort	T_1 og T_2	-	13	36	12	9	18	12	4,4	-1,5
6. 1 x 2,0 l Escort	T_1	-	14	47	12	11	17	15	3,6	-1,5
7. 1 x 0,5 l Fenix + 0,4 l Basagran 480	T_1	0,65	30	75	11	17	22	18	1,7	-1,5
8. 1 x 1,0 l Stomp + 1,0 l Basagran M75	T_1	1,75	25	57	13	15	25	15	2,7	-1,0
9. 1 x 0,5 l Fenix + 0,5 l Basagran 480	T_3	0,75	26	64	11	16	25	15	1,2	-2,2
LSD 1-9									*2,0*	
LSD 2-9									*1,4*	

[1)] T_1: Behandlet på ukrudt med kimblade. T_2: Behandlet igen 8-10 dage efter T_1. T_3: Behandlet i stadium 31, når ærterne er ca. 5 cm høje.
[2)] 0,4 liter Basagran 480 i T_1 og 0,5 liter i T_2.

forhold til behandling med de øvrige midler. Årsagen er sandsynligvis en kombination af lidt bedre effekt mod græsukrudt og en større skånsomhed over for afgrøden. Ingen behandlinger har resulteret i positive nettomerudbytter.

Sygdomme

Der er udført et enkelt forsøg med svampebekæmpelse i ærter. Midlerne Dithane NT, Amistar og Signum (pyraclostrobin + boscalid) er udsprøjtet to gange. Forsøget har ligget i en mark med fremavl af markært til konserves. Udbytteniveauet har været meget lille i forsøget, hvilket sandsynligvis skyldes usædvanligt tidlige og kraftige angreb af ærtesyge. Cirka to uger forud for forsøgsbehandlingerne er hele marken således blevet behandlet med 0,5 liter Amistar pr. ha. Der er ikke opnået merudbytter for forsøgsbehandlingerne. Omfanget af ærtesyge i de høstede ærter vil blive analyseret og vist i Tabelbilaget, tabel I5.

Enårig rapgræs i ærter, sået i en mark, hvor der praktiseres reduceret jordbearbejdning. Stomp-løsninger har pæn effekt mod enårig rapgræs, men ingen midler har tilstrækkelig effekt ved så massiv en forekomst.

J

Markfrø/frøgræs

Konklusioner

Engrapgræs

Til bortsprøjtning af hvidkløver kan der anvendes enten 0,5 til 1,0 liter Matrigon eller 0,5 til 1,0 tablet Express ST pr. ha + Lissapol Bio, når hvidkløveren er i vækst. Der kan være behov for at følge op med en behandling enten om efteråret eller om foråret. Hussar er ikke godkendt til brug om efteråret. Om foråret har Hussar god effekt på hvidkløver.

Bekæmpelse af rust om efteråret er sjældent lønsom. I to ud af fem forsøg er der opnået positive nettomerudbytter for at anvende Folicur EW 250 om efteråret. Se tabel 1.

Reglone kan anvendes om vinteren til bekæmpelse af enårig og alm. rapgræs samt gold hejre.

Engrapgræs skades af Primera Super, anvendt om efteråret. Lexus 50 WG har ikke givet skade ved anvendelse i september, men skader ved anvendelse i oktober. Primera Super og Lexus 50 WG er ikke godkendt i engrapgræs. Se tabel 2.

Hvis enårig rapgræs dækker mere end 5 procent af frøafgrøden i april i en normalt udviklet frømark, bekæmpes enårig rapgræs med 0,1 kg Hussar pr. ha tilsat olie. Se tabel 3 og 4 samt figur 1.

Hussar bekæmper ikke store planter af enårig rapgræs, men frøproduktionen bliver reduceret.

Der er ligesom i 2002 fanget få engrapgræsgalmyg. Der er ikke fundet sammenhæng mellem forekomsten af engrapgræsgalmyg og de opnåede merudbytter for behandling.

Rødsvingel

Udlæg af rødsvingel kan påvirkes af græsukrudtsmidlerne Stomp og Boxer, mens brug af DFF ikke har skadet. Under gunstige forhold kommer udlægget sig over påvirkningerne, men under for udlægget ugunstige forhold er der risiko for skader.

Ukrudt i rødsvingel kan bekæmpes om efteråret med Express ST eller om foråret med Primus og Ariane Super. Se tabel 5.

Rødsvingel bør vækstreguleres, når der er grundlag for et højt udbytte. Behandlingen skal gennemføres om foråret, når det er grødevejr, og afgrøden er i god vækst. Anvend en blanding af 0,4 liter Moddus og 1,25 liter Cycocel 750 pr. ha. Se tabel 6 og 7.

Hundegræs

Primera Super og Lexus 50 WG, anvendt mod ukrudt om efteråret i frøavlsåret, kan medføre tab af udbytte. Anvendt om foråret kan brug af Primera Super, Lexus 50 WG og Monitor forårsage udbyttetab. Ingen af de prøvede midler er godkendt i hundegræs. Se tabel 2.

Ukrudt i hundegræs kan bekæmpes om efteråret med Express ST eller om foråret med Primus og Ariane Super. Se tabel 5.

Hundegræs bør vækstreguleres. Behandlingen skal gennemføres om foråret, når det er grødevejr, og afgrøden er i god vækst. Anvend en blanding af 0,4 liter Moddus og 1,25 liter Cycocel 750 pr. ha. Se tabel 8.

Strandsvingel

Strandsvingel bør vækstreguleres. Behandlingen skal gennemføres om foråret, når det er grødevejr, og afgrøden er i god vækst. Anvend en blanding af 0,4 liter Moddus og 1,25 liter Cycocel 750 pr. ha. Se tabel 9.

Alm. rajgræs

Ved udlæg af alm. rajgræs skal der etableres 125 planter pr. m^2. Se tabel 10.

I normalt udviklede marker kan det efter høst af dæksæden ikke betale sig at anvende Tribunil + Boxer til bekæmpelse af enårig rapgræs. Se tabel 10.

Anvendelse af Primera Super eller Lexus 50 WG efter høst af dæksæden kan medføre udbyttetab. Anvendelse af Monitor i foråret og Lexus 50 WG i maj vil normalt medføre udbyttetab. Se tabel 2.

Primera Super, Lexus 50 WG og Monitor er ikke godkendt i frøafgrøder. I et forsøg har anvendelse af 1,0 tablet Express ST pr. ha om efteråret medført påvirkning og udbyttetab. Brug af Primus og Ariane Super om foråret har ikke påvirket afgrøden. Se tabel 5.

Der er ikke opnået statistisk sikre merudbytter for vækstregulering af alm. rajgræs med Moddus.

Der er ikke opnået merudbytter for tilførsel af Stalosan til hverken første eller andet års alm. rajgræs.

Det anbefales at tilføre mindst 10 kg svovl pr. ha til alm. rajgræs til frøavl. Mangan skal tilføres efter behov. Se tabel 11.

Der er i 2003 fundet sortrust i alm. rajgræs. Det er kun muligt at adskille sortrust fra anden rust ved at undersøge vintersporerne under mikroskop.

Sortrust i timothe.

Afprøvning af solde - FarmTest

Ved tærskning af hundegræs, alm. rajgræs, timothe og hvede er standard Class solde sammenlignet med Alfa GR/E solde. Der er hverken fundet forskel på de opnåede udbytter, kvaliteter eller kapaciteter. Se tabel 12.

J

Resultater

Engrapgræs

Bortsprøjtning af hvidkløver i engrapgræs

Express, Hussar og Matrigon er i to forsøg anvendt til bortsprøjtning af hvidkløver i engrapgræs. Vejret i efteråret 2002 medførte, at udviklingen af hvidkløveren var svag, mens engrapgræsset udviklede sig forholdsvis kraftigt. Det har medført, at behovet for at bekæmpe hvidkløveren har været lille, og der er derfor ikke opnået de normale merudbytter for bortsprøjtning af hvidkløver i engrapgræs.

Der er anvendt henholdsvis 1,0 tablet Express og 40 gram Hussar pr. ha, når hvidkløveren har været 2 til 5 cm høj. Cirka tre uger senere er der i nogle forsøgsled blevet fulgt op med henholdsvis 0,5 liter Matrigon og 4,0 liter Boxer EC + 0,5 liter Matrigon pr. ha. I et forsøgsled er der kun anvendt 1,0 liter Matrigon pr. ha ved det andet behandlingstidspunkt.

Der er i det ene forsøg af alle behandlinger opnået en 100 procent bekæmpelse af hvidkløver, målt tre uger efter sidste behandling. I det andet forsøg er der om efteråret opnået en bekæmpelse på mellem 75 og 80 procent, hvor Hussar har været anvendt, og cirka 65 procent, hvor Express har været anvendt, samt 90 procent, hvor der har været anvendt 1,0 liter Matrigon pr. ha. Resultaterne af forsøgene ses i Tabelbilaget, tabel J1.

Bekæmpelse af svampesygdomme om efteråret i engrapgræs

For bekæmpelse af rust om efteråret er der i 2003 opnået et signifikant merudbytte i et ud af fem forsøg og i et ud af to forsøg i 2002. I de øvrige forsøg har bekæmpelsen af svampesygdomme medført økonomiske tab.

Folicur EW 250 er afprøvet til bekæmpelse af rust i engrapgræs med 0,5 liter pr. ha om efteråret. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 1. Første behandling er gennemført i perioden 6. til 20. september, hvor mellem 30 og 63 procent af bladarealet har været dækket af rust. Anden behandling er gennemført i perioden 1. til 11. oktober. Forsøgene er i 2003 gennemført i sorterne Balin, Limosine og Sobra.

I forsøgsled 5 og 6 er det undersøgt, om engrapgræs skades af en blanding af Hussar og Boxer eller Reglone om efteråret. Udbyttet er ikke påvirket af behandlingerne. I det ubehandlede forsøgsled har der været et indhold af enårig rapgræs på 0 til 1,0 procent, i gennemsnit 0,4 procent. Dette indhold er reduceret til mellem 0 og 0,3 procent, i gennemsnit 0,2 procent, hvor Hussar + Boxer er anvendt, og mellem 0 og 0,3 procent, i gennemsnit 0,1 procent, hvor Reglone er anvendt. Den bedste

Tabel 1. Bekæmpelse af svampesygdomme om efteråret i engrapgræs. (J2)

Engrapgræs	Behandlings-tidspunkt	Rust, pct. blade dækket			Udbytte og merudbytte	Netto-merudbytte
		medio september	primo oktober	primo november	kg frø pr. ha	
2003. 5 forsøg						
1. Ubehandlet		49	40	19	**850**	
2. 0,5 l Folicur EW 250	6.-20. sept.		19	9	-8	-31
3. 0,5 l Folicur EW 250	1.-11. okt.		37	5	-5	-28
4. 2 x 0,5 l Folicur EW 250	6.-20. sept. 1.-11. okt.		19	4	33	-14
5. 0,5 l Folicur EW 250 40 g Hussar + 2 l Boxer EC[1]	6.-20. sept. 12.-30. sept.				-10	
6. 0,5 l Folicur EW 250 2 l Reglone[2]	6.-20. sept. 1.-12. okt.				-7	
LSD					*ns*	

[1] Tilsat 0,5 liter Renol. [2] Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio.

Tabel 2. Bekæmpelse af græsukrudt i frøgræs. (J3-J4)

Alm. rajgræs **Hundegræs** **Engrapgræs**	Behand-lingtidspunkt	Skade på afgrøde, forår[3]	Udbytte og merudbytte kg frø pr. ha	Skade på afgrøde, forår[3]	Udbytte og merudbytte kg frø pr. ha	Skade på afgrøde, forår[3]	Udbytte og merudbytte kg frø pr. ha
		Behandling efterår					
2003. Antal forsøg		*Alm. rajgræs 2 fs.*		*Hundegræs 1 fs.*		*Engrapgræs 1 fs.*	
1. Ubehandlet		0	**1490**		**1407**	0	**483**
2. 1,0 l Primera Super[1]	sept.	0	-30	0	13	0	-31
3. 1,0 l Primera Super[1]	okt.	0	-13	0	-6	4	-171
4. 10 g Lexus 50 WG[2]	sept.	0	-77	0	-70	0	7
5. 10 g Lexus 50 WG[2]	okt.	0	-65	0	57	0	-68
LSD			*ns*		*ns*		*57*
		Behandling forår					
2003. Antal forsøg		*Alm. rajgræs 3 fs.*		*Hundegræs 2 fs.*			
1. Ubehandlet		0	**1435**	0	**1350**		
2. 1,0 l Primera Super[1]	april	1	21	8	-710		
3. 1,0 l Primera Super[1]	maj	1	35	8	-478		
4. 20 g Lexus 50 WG[2]	april	2	23	7	-469		
5. 20 g Lexus 50 WG[2]	maj	2	-44	5	-40		
6. 25 g Monitor[2]	april	3	-76	8	-961		
7. 25 g Monitor[2]	maj	6	-201	6	-953		
LSD			*118*		*ns*		

[1] Tilsat 0,4 liter Isoblette.
[2] Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio.
[3] 0 = ingen skade. 10 = total skade.

J

bekæmpelse af enårig rapgræs og andet ukrudt er opnået, hvor der er anvendt Reglone. I et forsøg er der fundet god effekt af Reglone på gold hejre.

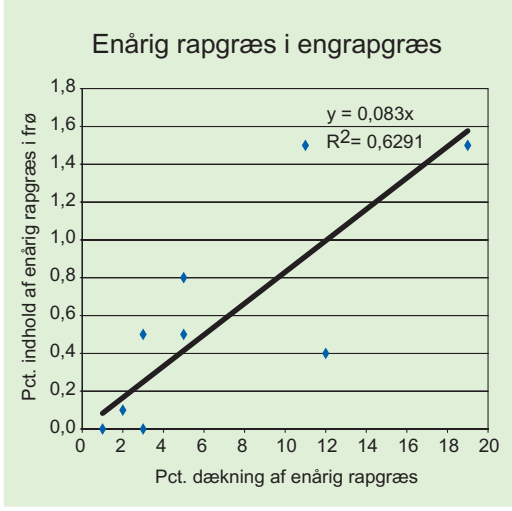
Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs

Der er gennemført et forsøg, hvor Lexus 50 WG og Primera Super er afprøvet på to tidspunkter om efteråret. 1,0 liter Primera Super pr. ha har medført tab, størst ved den sene anvendelse. 10 gram Lexus pr. ha har ved den sene anvendelse forårsaget tab. Hverken Lexus 50 WG eller Primera Super er godkendt i engrapgræs. Resultaterne ses i tabel 2.

Bekæmpelse af enårig rapgræs i engrapgræs

Der er gennemført fire forsøg med bekæmpelse af enårig rapgræs i engrapgræs. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 3. En splitbehandling med to gange 0,1 kg Hussar pr. ha er afprøvet for første gang. Flere års forsøg viser, at engrapgræs tåler Hussar om foråret, og at indholdet af frø af enårig rapgræs i engrapgræsfrø kan reduceres ved hjælp af Hussar. Hussar bekæmper ikke store planter af enårig rapgræs, men forstyrrer frøsætningen. Hussar har ikke effekt på alm. rapgræs.

I årets forsøg har mellem 1 og 5 procent af jorden i foråret været dækket af enårig rapgræs i tre af forsøgene og i et forsøg 11 procent. Dette har resulteret i et indhold på mellem 0 og 0,5 procent frø af enårig rapgræs i de tre forsøg, som efter behandling er blevet reduceret til mellem 0 og 0,1 procent. I forsøget med meget enårig rapgræs er indholdet blevet



Figur 1. Sammenhæng mellem dækning af enårig rapgræs i frømarken i april og forekomst af enårig rapgræs i frøvaren.

Tabel 3. Bekæmpelse af enårig rapgræs i engrapgræs, forårsbehandlinger. (J5)

Engrapgræs	Enårig rapgræs				Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Enårig rapgr., indhold i frø, pct.	Udb. og merudb., kg frø pr. ha
	Pct. dækning	Frøsætning[1)]	Frøsætning ved høst[1)]	Indhold i frø, pct.			
	3 uger efter sidste behandling						
2003. Antal forsøg	*4*	*4*	*4*	*3*	*3*	*1*	*1*
1. Ubehandlet	11	8	8	0,2	**924**	1,5	**313**
2. 0,2 kg Hussar	4	5	6	0,1	38	0,7	60
3. 0,1 kg Hussar	7	5	7	0,0	-3	0,7	32
4. 0,2 kg Hussar	4	5	7	0,0	-39	0,9	99
5. 0,1 kg Hussar	6	6	8	0,0	9	0,7	116
6. 2 x 0,1 kg Hussar	4	4	6	0,0	48	0,2	113
LSD					*ns*		*53*
				mindre end 5 pct.[2)]		mere end 5 pct.[2)]	
2001-2003. 10 forsøg	*9*	*9*	*9*	*4*	*4*	*6*	*6*
1. Ubehandlet	10	9	6	0,8	**770**	1,2	**685**
2. 0,2 kg Hussar	4	4	4	0,2	25	0,3	1
3. 0,1 kg Hussar	6	6	5	0,3	7	0,5	-3
4. 0,2 kg Hussar	4	4	6	0,2	-45	0,3	-9
5. 0,1 kg Hussar	5	5	6	0,2	-16	0,4	33
LSD					*ns*		*ns*

Forsøgsled 2 og 3 er behandlet i april. Forsøgsled 4 og 5 er behandlet i første halvdel af maj.
Der er tilsat 0,2 liter Isoblette til alle behandlingerne i 2000-2001 og 0,5 liter Renol i 2002.
[1)] Karakter 0-10, hvor 0 = ingen frøsætning.
[2)] Dækning af enårig rapgræs i april.

reduceret fra 1,5 procent til mellem 0,2 og 0,9 procent, lavest hvor der er anvendt to gange 0,1 kg Hussar pr. ha.

Beregningen viser, at der er en god sammenhæng mellem dækning af enårig rapgræs i april og indholdet af frø af enårig rapgræs i frøvaren. Hver gang dækningen om foråret stiger med 1 procent, øges indholdet af enårig rapgræsfrø med 0,083 procent. Resultaterne af beregningen er vist i figur 1.

Indholdet af frø af enårig rapgræs i engrapgræs medfører reduktion i afregningsprisen. I tabel 4 er vist de beregnede nettomerudbytter i kr. pr. ha for at anvende Hussar. I gennemsnit af fire forsøg, hvor dækningen af enårig rapgræs i april har været mindre end 5 procent, har behandlingerne medført økonomiske tab. I enkeltforsøgene varierer nettomerudbytterne for behandlingerne mellem –2.700 til 500 kr. pr. ha. I gennemsnit af seks forsøg, hvor dækningen af enårig rapgræs i april har været mere end 5 procent, er der opnået statistisk sikkert nettomerudbytte, hvor 0,1 kg Hussar pr. ha er anvendt sent. I enkeltforsøgene varierer nettomerudbytterne for behandlingerne mellem –1.000 og 1.200 kr. pr. ha.

Bekæmpelse af engrapgræsgalmyg

Der er gennemført to forsøg på Sydøstsjælland med bekæmpelse af engrapgræsgalmyg. I gennemsnit af de to forsøg er der ikke opnået statistisk sikre merudbytter for behandlingerne. I fangbakker, som har været sat ud i ubehandlede arealer med engrapgræs, er der midt i maj fanget ganske få engrapgræsgalmyg, men masser af andre galmyg.

Tabel 4. Bekæmpelse af enårig rapgræs

Engrapgræs	Dækning af enårig rapgræs, forår	
	Mindre end 5 pct.	Mere end 5 pct.
	Udbytte og nettomerudbytte ved 11 kr. pr. kg frø, kr. pr. ha	
Antal forsøg	*4*	*6*
1. Ubehandlet	**9.394**	**76.33**
2. 0,2 kg Hussar	-10	109
3. 0,1 kg Hussar	-97	-90
4. 0,2 kg Hussar	-899	13
5. 0,1 kg Hussar	-324	715
LSD	*ns*	*493*

Forsøgsled 2 og 3 er behandlet i april. Forsøgsled 4 og 5 er behandlet i første halvdel af maj.
Der er tilsat 0,2 liter Isoblette til alle behandlingerne i 2000-2001 og 0,5 liter Renol i 2002-2003.

I det ene forsøg, en andet års mark, er der opnået mellem –124 og 35 kg frø pr. ha. Forsøget har ligget i nærheden af Ringsted. I det andet forsøg, en første års mark på Stevns, er der et merudbytte på mellem –39 og 109 kg frø pr. ha. I forsøget på Stevns er der opnået et statistisk sikkert merudbytte på godt 100 kg frø pr. ha, hvor der er gennemført en bekæmpelse midt i maj, og hvor der er gennemført flere bekæmpelser. Resultaterne af forsøgene ses i Tabelbilaget, tabel J6.

For at sikre en effektiv bekæmpelse er der anvendt en blanding af 0,25 liter Fastac 50 og 1,0 liter Perfektion pr. ha. Behandlingerne er gennemført henholdsvis omkring 1. maj og midt i maj.

Rødsvingel

Bekæmpelse af ukrudt i vintersæd med udlæg af rødsvingel

0,75 og 1,0 liter Stomp, 0,5 og 1,0 liter Boxer samt 0,05 og 0,1 liter DFF pr. ha er afprøvet i vintersæd med udlæg af rødsvingel. Hvede og udlæg er sået den 6. og 7. oktober. Rødsvinglen er sået, så frøene har været dækket med jord. Der er sprøjtet henholdsvis 16. oktober og 2. november.

Tre uger efter behandling har der i det ene forsøg været en påvirkning af udlægget, hvor den store dosis af Stomp og Boxer er anvendt. Påvirkningerne/skaderne kan også ses det efterfølgende forår. Enårig rapgræs og vindaks er bekæmpet, hvor Stomp og Boxer er anvendt, mens bestanden kun er reduceret med cirka 50 procent, hvor DFF er anvendt. I det andet forsøg er der ingen påvirkninger af udlægget. Resultaterne af forsøgene ses i Tabelbilaget, tabel J7.

Efter høst af dæksæden er der næsten ingen forskelle på udlægget efter de forskellige behandlinger, og i første frøavlsår er der heller ingen målbare forskelle mellem behandlingerne. Forsøgene bekræfter tidligere års forsøg.

Bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i rødsvingel

Der er gennemført et forsøg, hvor Express ST og Express ST + Razer er afprøvet om efteråret, og Primus og Ariane Super er afprøvet om foråret. Resultaterne af forsøget er vist i tabel 5. Der er opnået den bedste bekæmpelse af ukrudt, hvor en blanding af Express ST og Razer er anvendt om efteråret, og hvor der er bekæmpet ukrudt om foråret. Behandlingerne har ikke medført nogen forskel på renheden af frøet. Resultaterne er i overensstemmelse med tidligere års forsøgsresultater.

Vækstregulering af rødsvingel

Til vækstregulering er afprøvet Moddus og blandinger af Moddus og Cycocel 750. Resultaterne er delt op i sorter med og uden udløbere. I dette års forsøg er der ikke opnået merudbytter for vækstregulering i sorter uden udløbere. I sorter med udløbere er der igen i år merudbytte for vækstregulering. Det største nettomerudbytte er opnået, hvor blandingen af

J

Tabel 6. Vækstregulering af rødsvingel. (J9)

Rødsvingel	Uden udløbere	Med udløbere
	Udbytte og merudbytte	
	kg frø pr. ha	
2003. Antal forsøg	*2*	*2*
1. Ubehandlet	**809**	**1224**
2. 0,8 l Moddus	4	154
3. 0,4 l Moddus	-2	76
4. 2,45 l CCC 750 + 0,4 l Moddus	9	80
5. 1,23 l CCC 750 + 0,4 l Moddus	-3	157
6. 0,8 l Moddus	-30	144
7. 0,4 l Moddus	-12	143
LSD	*ns*	*ns*

Forsøgsled 2 og 3 er behandlet i st. 25-30.
Forsøgsled 4-7 er behandlet i st. 48-50.

Tabel 5. Bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i frøgræs. (J8)

Alm. rajgræs Hundegræs Rødsvingel	Behandlings-tidspunkt	Tokimbl. ukrudt, pl. pr. m²	Udbytte og merudb., kg pr. ha	Tokimbl. ukrudt, pl. pr. m²	Udbytte og merudb., kg pr. ha	Tokimbl. ukrudt, pl. pr. m²	Udbytte og merudb., kg pr. ha
2003. Antal forsøg		*Alm. rajgræs 1 fs.*		*Hundegræs 1 fs.*		*Rødsvingel 1 fs.*	
1. Ubehandlet		53	**995**	0	**1292**	24	**972**
2. 1 tab. Express ST[1)]	efterår	39	-111	0	59	9	7
3. 1 tab. Express ST + 0,1 l Razer[1)]	efterår	9	-49	0	69	0	2
4. 0,15 l Primus	forår	13	39	0	10	1	56
5. 1,75 l Ariane Super	forår	10	43	0	70	4	20
LSD			*59*		*ns*		*ns*

[1)] Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio.

Tabel 7. Vækstregulering af rødsvingel, 1999 til 2003

Rødsvingel	Uden udløbere		Med udløbere	
	Udbytte og netto-merudbytte	Forsøg	Udbytte og netto-merudbytte	Forsøg
	kr. pr. ha	antal	kr. pr. ha	antal
1. Ubehandlet	**9.053**	7	**10.552**	8
2. 2,45 l CCC 750	594	5	222	6
3. 0,8 l Moddus	1.691	7	1.140	8
4. 0,4 l Moddus	1.294	6	545	6
5. 2,45 l CCC 750 + 0,4 l Moddus	1.370	2	538	2
6. 1,23 l CCC 750 + 0,4 l Moddus	1.285	3	1.481	5

Moddus + Cycocel 750 er anvendt. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 6.

I tabel 7 er vist resultater af flere års forsøg. Udbytte og nettomerudbytte for vækstregulering er beregnet i kr. pr. ha ved en frøpris på 8,50 kr. pr. kg.

Det er ikke alle behandlinger, der er prøvet i alle år. 0,4 og 0,8 liter Moddus pr. ha er afprøvet tidligt og sent, men der er ikke fundet sikre forskelle på de opnåede merudbytter. Derfor er forsøgsleddene samlet. Der er opnået størst nettomerudbytte, hvor blandingen af Cycocel 750 og Moddus, samt hvor 0,8 liter Moddus pr. ha er anvendt.

Statistiske beregninger viser, at der er sikre merudbytter for vækstregulering i sorter uden udløbere, men der er ikke sikre forskelle mellem de forskellige behandlinger. I sorter med udløbere er der sikre merudbytter for vækstregulering. 0,8 liter Moddus og 0,4 liter Moddus + 1,23 liter Cycocel 750 pr. ha har med sikkerhed givet det største merudbytte.

Hundegræs

Bekæmpelse af græsukrudt i hundegræs

Der er gennemført forsøg med bekæmpelse af græsukrudt i hundegræs i frøavlsåret, hvor Primera Super og Lexus 50 WG er afprøvet både efterår og forår, og hvor Monitor er afprøvet om foråret. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 2.

Der er set skader på afgrøden, hvor Primera Super er anvendt om efteråret. Skaderne har ikke kunnet ses om foråret. Alle tre midler har medført skader, når de er anvendt om foråret i frøavlsåret.

Sidste år blev der gennemført et forsøg, hvor Primera Super blev afprøvet med 0,5 og 1,0 liter pr. ha, udsprøjtet henholdsvis i september og november. Der blev opnået signifikante merudbytter for behandlingerne.

Primera Super, Lexus 50 WG og Monitor er ikke godkendt i hundegræs.

Bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i hundegræs

Der er gennemført et forsøg, hvor Express ST og Express ST + Razer er afprøvet om efteråret, og Primus og Ariane Super er afprøvet om foråret. Resultaterne af forsøget er vist i tabel 5. Der er opnået en god bekæmpelse af ukrudt, og udbyttet er ikke påvirket. Behandlingerne har ikke medført nogen forskel på renheden af det høstede frø.

Vækstregulering af hundegræs

Der er gennemført tre forsøg med vækstregulering af hundegræs. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 8. Der er opnået store merudbytter for behandlingerne. Blandingen af 2,45 liter Cycocel 750 + 0,4 liter Moddus pr. ha er afprøvet for første gang. I tabel 8 er resultatet fra to års forsøg vist, og nettomerudbyttet er beregnet i kr. pr. ha ved en frøpris på 9,25 kr. pr. kg.

Tabel 8. Vækstregulering af hundegræs. (J10)

Hundegræs	2003	2002-2003	
	Udbytte og merud-bytte	Udbytte og merud-bytte	Nettomerudb. ved 9,25 kr. pr. kg frø
	kg frø pr. ha		kr. pr. ha
Antal forsøg	*3 fs.*	*5 fs.*	*5 fs.*
1. Ubehandlet	**1148**	**1042**	
2. 0,8 l Moddus	94	131	688
3. 0,4 l Moddus	49	44	85
4. 2,45 l Cycocel 750 + 0,4 l Moddus	206		
5. 1,23 l Cycocel 750 + 0,4 l Moddus	169	180	1.298
6. 0,8 l Moddus	150	174	1.080
7. 0,4 l Moddus	160	101	607
LSD	*96*	*102*	

Forsøgsled 2 og 3 er behandlet i st. 25-30.
Forsøgsled 2-7 er behandlet i st. 48-50.

Der er opnået det største nettomerudbytte, hvor blandingen af Moddus og Cycocel 750, samt hvor 0,8 liter Moddus pr. ha er anvendt.

Strandsvingel

Vækstregulering af strandsvingel

For første gang er der gennemført forsøg med vækstregulering af strandsvingel. Der er opnået store og signifikante merudbytter for alle behandlinger. De største merudbytter og nettomerudbytter i kr. pr. ha ved en frøpris på 8,00 kr. pr. kg er opnået, hvor 0,8 liter Moddus og 0,4 liter Moddus + 1,23 liter Cycocel 750 pr. ha er anvendt. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 9.

Tabel 9. Vækstregulering af strandsvingel. (J11)

Strandsvingel	Udbytte og merudbytte	Netto-merudbytte	Nettomerudb. ved 8,00 kr. pr. kg frø
	kg frø pr. ha		kr. pr. ha
2003. 2 forsøg			
1. Ubehandlet	**1493**		
2. 0,8 l Moddus	315	256	2.048
3. 0,4 l Moddus	197	164	1.312
4. 2,45 l Cycocel 750 + 0,4 l Moddus	194	151	1.208
5. 1,23 l Cycocel 750 + 0,4 l Moddus	254	215	1.720
6. 0,8 l Moddus	293	234	1.872
7. 0,4 l Moddus	159	126	1.008
LSD	*123*		

Forsøgsled 2 og 3 er behandlet i st. 25-30.
Forsøgsled 4-7 er behandlet i st. 48-50.

Alm. rajgræs

Udsædsmængder af alm. rajgræs

Der er gennemført tre forsøg med stigende mængde udsæd, som er kombineret med en behandling med Tribunil + Boxer efter høst af dæksæd. Der er opnået et stigende udbytte med stigende udsædsmængde, hvor plantebestanden er øget fra cirka 65 til 130 planter pr. m^2. Indholdet af enårig rapgræs i frøvaren er ikke påvirket af udsædsmængden, men der er

Tabel 10. Udsædsmængder og enårig rapgræs i alm. rajgræs. (J12)

Alm. rajgræs	Alm. raj-græs	En-årig rap-gæs	Alm. raj-græs	En-årig rap-græs	Indhold af en-årig rapgræs i høstet vare	Udbyt-te og mer-udbytte	Netto-merud-bytte
	antal planter pr. m^2						
	april	september		april	pct.	kg frø pr. ha	kr. pr. ha
2002-2003. 3 forsøg							
1. 4 kg udsæd	62	75	70	41	0,3	**920**	
2. 8 kg udsæd	100	70	102	36	0,3	27	60
3. 16 kg udsæd	125	45	129	34	0,2	97	538
2,0 kg Tribunil + 2,0 l Boxer pr. ha							
4. 4 kg udsæd	71	70	76	30	0,6	-65	-253
5. 8 kg udsæd	101	63	102	31	0,4	46	-250
6. 16 kg udsæd	138	50	141	25	0,4	12	-1.151
LSD						*ns*	

et lidt forøget indhold, hvor Tribunil + Boxer er anvendt. Der er ikke opnået merudbytte for sprøjtning med Tribunil + Boxer. Forekomsten af enårig rapgræs er svagt påvirket af såvel øget udsædsmængde som anvendelsen af Tribunil + Boxer.

Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 10.

Forsøgene bekræfter, at der skal tilstræbes et plantetal på cirka 125 planter pr. m^2, og at det sjældent kan betale sig at anvende Tribunil + Boxer i alm. rajgræs.

Bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs

Der er gennemført forsøg med bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs efter høst af dæksæd, hvor Primera Super og Lexus 50 WG er afprøvet både efterår og forår, og hvor Monitor er afprøvet om foråret. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 2.

Der er ikke synlige skader på afgrøden, hvor Primera Super og Lexus 50 WG er anvendt om efteråret. Der er et lille tab af udbytte, som ikke er statistisk sikkert. I det ene af forsøgene er der et signifikant tab i udbyttet, hvor Lexus 50 WG er anvendt.

Hvor midlerne er anvendt om foråret, har Monitor givet de kraftigste skader og tab af udbytte. Brug af Lexus 50 WG har efter den sene behandling medført et signifikant udbyttetab i et af forsøgene. Primera Super har i et forsøg medført et mindre, men ikke signifikant tab. I gennemsnit af forsøgene er udbyttet ikke påvirket.

Der er fundet frø af enårig rapgræs i forsøgsleddet, hvor Monitor er anvendt sent, hvilket formodentlig skyldes skade på afgrøden.

I efterårsudlagt alm. rajgræs er der gennemført et forsøg, hvor Lexus 50 WG og Primera Super er afprøvet om efteråret. Bedømt i november har tidlig anvendelse af Lexus 50 WG medført kraftig skade på afgrøden. Tidlig anvendelse af Primera Super og sen anvendelse af Lexus 50 WG har medført mindre skade. Sen anvendelse af Primera har ikke medført synlige skader. Bedømt i maj har der fortsat været kraftig skade, hvor Lexus 50 WG er anvendt tidligt, og en lille skade ved sen anvendelse. På dette tidspunkt er der ikke registreret skader efter Primera Super. Forsøget er ikke høstet.

Primera Super, Lexus 50 WG og Monitor er ikke godkendt i alm. rajgræs.

Bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i alm. rajgræs

Der er gennemført et forsøg, hvor Express ST og Express ST + Razer er afprøvet om efteråret, og Primus og Ariane Super er afprøvet om foråret. Resultaterne af forsøget er vist i tabel 5. Der er udbyttetab, hvor Express ST er anvendt. Hvor Primus og Ariane Super er anvendt om foråret, er der opnået merudbytter. Behandlingerne har ikke medført nogen forskel på renheden af frøet.

I forsøgsleddet, hvor Express ST er udsprøjtet, har der været en svidning om efteråret og en ikke tilstrækkelig bekæmpelse af ukrudt. En tilsvarende svidning er også set, hvor en blanding af Express ST og Razer er anvendt, men her er der opnået en god bekæmpelse af ukrudt.

Der er i enkelte af tidligere års forsøg fundet påvirkninger og udbyttetab, hvor Express ST er anvendt om efteråret.

Vækstregulering af alm. rajgræs

Patriotisk Selskab har i samarbejde med DLF-Trifolium gennemført et forsøg med vækstregulering af alm. rajgræs. Der er opnået merudbytter, som ikke er statistisk sikre, på cirka 100 kg frø pr. ha for at anvende mellem 0,4 og 1,2 liter Moddus pr. ha. For kombinationen af 0,8 liter Moddus og 30 kg kvælstof ekstra pr. ha er der opnået 183 kg frø i merudbytte. Resultatet af forsøget ses i Tabelbilaget, tabel J11.

I tidligere forsøg er der i gennemsnit ikke opnået positive nettomerudbytter for vækstregulering af alm. rajgræs, hverken i Danmark eller Holland. I Oregon i USA er der opnået merudbytter for at vækstregulere alm. rajgræs.

Stalosan og kvælstof til alm. rajgræs

Der er gennemført forsøg med Stalosan G i første og andet års alm. rajgræs. Der er i gennemsnit ikke opnået statistisk sikre merudbytter for tilførsel af Stalosan til hverken første eller andet års rajgræs. I et af de fire forsøg i første års rajgræs er der ved det høje kvælstofniveau et statistisk sikkert merudbytte for at tilføre 15 kg Stalosan G pr. ha. I et af de to forsøg i andet års rajgræs er der et statistisk sikkert mindreudbytte i begge forsøgsled, hvor der er tilført Stalosan. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 11.

Der er opnået et statistisk sikkert merudbytte for at øge mængden af kvælstof fra 80 til 120 kg pr. ha i første års rajgræs og fra 100 til 140 kg pr. ha i andet års rajgræs.

Stalosan er i forsøgsled 2 tilført i en 5 procent blanding med NS-28 og i forsøgsled 3 i Premix Stalosan. Forsøgene er gennemført ved 80 og 120 kg kvælstof pr. ha i første års rajgræs og 100 og 140 kg i andet års rajgræs. Ved gødskning med Stalosan er der tilført henholdsvis 12 og 22 kg svovl pr. ha.

Tabel 11. Stalosan til frøgræs. (J16-J17)

Alm. rajgræs	Tilført svovl	Udbytte og merudbytte	
	kg pr. ha	kg frø pr. ha	
1. års alm. rajgræs		*4 forsøg*	
Tilført kvælstof, kg pr. ha		80	120
1. Uden Stalosan	12	**1122**	**1257**
2. 15 kg Stalosan G	12	7	15
3. 145 kg Premix Stalosan	22	54	54
LSD		*ns*	*ns*
2. års alm. rajgræs		*2 forsøg*	
Tilført kvælstof, kg pr. ha		100	140
1. Uden Stalosan	12	**1091**	**1300**
2. 15 kg Stalosan G	12	27	-31
3. 145 kg Premix Stalosan	22	36	-107
LSD		*ns*	*ns*

Svovl og mangan til alm. rajgræs

Der er på Mors gennemført to forsøg med tilførsel af svovl og mangan til alm. rajgræs. Der er ikke opnået statistisk sikre merudbytter for hverken tilførsel af svovl eller mangan. Der er tilført mellem 0 og 90 kg svovl samt 0 og 3 kg mangansulfat pr. ha. Resultaterne af forsøgene ses i Tabelbilaget, tabel J16 og J17.

Alfa GR/E og standard solde – FarmTest

Der er gennemført en test, hvor Alfa GR/E og standard Claas solde er sammenlignet ved tærskning af hundegræs, alm. rajgræs, timothe og hvede. Der er ikke fundet forskel på udbytte eller kvalitet af frøet. Der er heller ikke fundet forskel på kapaciteten ved høst i de prøvede afgrøder. Resultaterne af testen er vist i tabel 12.

Afprøvning af Alfa GR/E solde ved høst af hundegræs. FarmTest.

Undersøgelsen er gennemført med to Class Lexion 480, hvor den ene har været monteret med Alfa GR/E solde og den anden med original solde. Maskinerne har ved testen kørt side om side. I maskinen, monteret med Alfa GR/E, har det været muligt at køre med mere åbne solde og i nogle afgrøder med flere omdrejninger på underblæseren.

Hele rapporten med alle indstillinger, hastigheder og resultaterne kan ses på www.landscentret.dk/FarmTest

Tabel 12. FarmTest af solde

Art/ soldtype	Hastighed, km pr. time	Renhed, pct.	Rent frø, kg pr. ha	Forholdstal for udbytte
Hundegræs				
Original Class	2,0	95,5	186	100
Alfa GR/E	2,0	94,1	174	93
Original Class	2,5	93,0	167	90
Alfa GR/E	2,5	94,2	170	91
Original Class	2,5	94,8		
Alfa GR/E	2,5	93,2		
Alm. rajgræs				
Original Class	2,0	98,4	456	100
Alfa GR/E	2,0	99,0	492	108
Timothe				
Original Class	2,0	99,8		
Alfa GR/E	2,0	96,8		
Vinterhvede				
Original Class	4,5	99,5		
Alfa GR/E	4,5	99,4		

J

K

Vinterraps

Konklusioner

Sortsvalg

Ved valg af vinterrapssort bør der vælges sorter
– med god overvintringsevne,
– der i flere år har givet et højt udbytte af frø af standardkvalitet,
– med passende højde ved høst,
– med god resistens mod sygdomme,
– med lavt indhold af glucosinolater,
– med lavt indhold af erucasyre.

Resultaterne af sortsforsøgene er vist i tabel 1 og 2. Oplysninger om sorter opdateres løbende på www.landscentret.dk og www.SortInfo.dk

I årets landsforsøg er der fundet forskel på vinterrapssorternes evne til overvintring. De fleste sorter har klaret vinteren godt. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 6.

I tabel 4 og 5 er vist flere års resultater af udbytteforsøg med vinterrapssorter.

Toppen af raps må gerne gå i leje, men afgrøden skal have en passende højde ved høst, mindst 50 cm. Sorternes tendens til lejesæd og højde ved høst ses i tabel 6.

Gødskning

Den økonomisk optimale mængde kvælstof har i gennemsnit af to forsøg på planteavlsejendomme været 198 kg kvælstof pr. ha.

Der er i gennemsnit af fire forsøg hverken opnået sikre merudbytter for tilførsel af Stalosan eller af superfosfat.

Der er forskel på vinterrapssorternes evne til at overvintre.

Skadedyr

Forekomsten af rapsjordlopper er stærkt faldende. Dette fremgår af planteavlskonsulenternes registreringsnet, som er vist i figur 1.

Der er ikke fundet forskel på effekter eller udbytter af bejdsemidlerne Promet 400 CS og Chinook FS 200.

Rapsjordlopper bør bekæmpes efter behov. Der er behov for bekæmpelse, når der i en tre ugers periode fanges mere end 50 rapsjordlopper pr. fangbakke i fangbakker på 0,047 m^2.

Sygdomme

I et ud af seks forsøg er der opnået positive nettomerudbytter for bekæmpelse af svampesygdomme i vækststadium 65 (fuld blomst). I gennemsnit af forsøgene har bekæmpelse af svampesygdomme medført økonomiske tab. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 9.

Resultater

Sortsforsøg

I 2003 er 49 sorter af vinterraps afprøvet i landsforsøgene. 17 af de 49 sorter er hybrider. Blandt de almindelige sorter er der opnået de

Tabel 1. Landsforsøg med vinterrapssorter. (K1-K3)

Vinterraps	Frøudbytte og merudbytte std.kvalitet, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. standard-kvalitet	Pct. olie i tørstof	Udb. og mer-udb., hkg frø pr. ha
2003. Antal forsøg	*4*	*5*	*9*	*9*	*9*	*9*
Sortsblanding	**39,9**	**40,7**	**40,3**	100	46,4	**39,3**
Laika	-2,2	-4,0	-3,2	92	46,4	-3,2
Modena	-1,1	0,8	-0,0	100	47,1	-0,3
Canberra	-2,6	-3,4	-3,1	92	47,9	-3,6
Digger	-3,2	-2,3	-2,7	93	45,9	-2,4
Sahara	-2,7	-7,1	-5,2	87	48,0	-5,6
Liprima	-2,0	-3,0	-2,6	94	46,8	-2,7
Cadillac	0,2	-2,5	-1,3	97	47,6	-1,8
Sunday	1,9	-6,9	-3,0	93	48,6	-3,8
Tequila	-2,3	0,2	-0,9	98	48,1	-1,6
Action	-1,3	0,5	-0,3	99	48,0	-1,0
Californium	2,1	0,4	1,1	103	45,9	1,3
Cabriolet	1,9	1,5	1,7	104	47,2	1,3
Oase	-0,1	-2,9	-1,7	96	49,9	-3,0
Verona	0,7	0,9	0,8	102	48,1	0,1
Labrador	2,1	0,5	1,2	103	46,3	1,2
SW Gospel	-1,0	-3,0	-2,1	95	47,1	-2,3
Picasso	-2,1	-2,3	-2,2	95	47,1	-2,4
Planet	-2,4	1,4	-0,3	99	49,0	-1,4
LSD	*3,3*	*5,4*	*3,4*			*3,1*
2003. Antal forsøg	*4*	*5*	*9*	*9*	*9*	*9*
Sortsblanding	**40,7**	**41,7**	**41,3**	100	46,8	**40,0**
Elbe	-3,9	-15,4	-10,3	75	47,3	-10,2
Pollen	-4,1	-4,9	-4,6	89	48,2	-5,0
Tenor	-3,9	-5,9	-5,0	88	48,5	-5,5
Winner	1,0	-1,3	-0,3	99	47,2	-0,4
Carousel	0,1	-4,4	-2,4	94	47,4	-2,6
NSL 01/84	-1,4	-10,9	-6,7	84	48,3	-7,0
Twister	-2,0	-1,2	-1,6	96	49,2	-2,5
PR45W04	-3,7	-7,2	-5,7	86	46,7	-5,4
LSD	*ns*	*6,5*	*4,3*			*4,0*
2003. Antal forsøg	*3*	*5*	*8*	*8*	*8*	*8*
Sortsblanding	**42,6**	**38,4**	**40,0**	100	47,2	**38,6**
MSP 03	-6,8	-7,7	-7,4	82	47,3	-7,1
MCLH 107	4,6	2,5	3,3	108	48,2	2,7
Caracas	3,5	4,2	3,9	110	48,1	3,3
DS29304	-3,9	-1,9	-2,6	93	46,3	-2,2
DS29318	0,5	1,1	0,9	102	47,4	0,7
NKBRAVOUR	0,1	-2,9	-1,8	96	48,9	-2,4
LSD	*4,2*	*4,0*	*2,8*			*2,7*

Sortsblanding: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Contact.
[1)] Hybrid.

største forholdstal for udbytte i sorterne Caracas og MCLH 107. De fleste hybridsorter har ydet et merudbytte på 5 til 8 procent i forhold til måleblandingen, men i disse forsøgsserier har måleblandingen givet et lidt mindre udbytte end i serierne med almindelige sorter.

Der er en god sammenhæng mellem sorternes overvintring og udbytte, således at sorterne med dårlig overvintring også har givet de laveste udbytter.

De gode etableringsbetingelser og det efterfølgende varme vejr i efteråret 2002 har medført, at vinterrapsen har udviklet en stor og kraftig rod. Nogle af sorterne begyndte at strække sig inden vinter. Der er fundet forskel på sorternes evne til at overvintre.

Resultaterne af landsforsøgene med vinterrapssorter er vist i tabel 1 og 2. Sorterne i tabel 2 er hybrider. Målesorten er en sortsblanding, som i 2003 har bestået af hybridsorterne Artus og Dorado og af liniesorterne Mondena og Contact.

Tabel 2. Landsforsøg med vinterrapssorter, hybrider. (K4-K5)

Vinterraps	Frøudbytte og merudbytte std.kvalitet, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. standard-kvalitet	Pct. olie i tørstof	Udb. og mer-udb., hkg frø pr. ha
2003. Antal forsøg	*4*	*5*	*9*	*9*	*9*	*9*
Sortsblanding	**37,7**	**36,9**	**37,3**	100	46,3	**36,3**
Limajor	0,1	4,2	2,3	106	47,9	1,6
Elan	1,9	1,5	1,7	105	48,5	0,8
Royal	2,0	1,6	1,8	105	45,5	2,1
Mika	2,2	3,2	2,8	107	47,8	2,1
Disco	2,1	3,0	2,6	107	47,9	1,9
SW Calypso	2,8	3,3	3,1	108	47,4	2,5
Toccata	2,2	2,6	2,4	106	47,1	2,0
Exact	3,5	1,5	2,4	106	45,4	2,7
Sonnet	1,7	-1,7	-0,2	100	46,1	-0,1
Eloge	2,7	0,7	1,6	104	46,4	1,5
LSD	*ns*	*ns*	*ns*			*ns*
2003. Antal forsøg	*3*	*5*	*8*	*8*	*8*	*8*
Sortsblanding	**38,5**	**38,5**	**38,5**	100	46,6	**37,4**
CWH 050	2,8	-0,0	0,1	102	46,9	0,1
ES Saphir	3,4	1,9	2,5	106	47,2	2,1
ES Wolf	-1,0	-3,1	-2,3	94	45,6	-1,8
Bilbao	1,3	-0,8	0,0	100	46,2	0,2
SW Julia	0,9	4,2	3,0	108	48,0	2,2
WRG 213	0,2	4,1	2,7	107	47,9	2,0
Alkido	1,9	1,4	1,6	104	48	0,9
LSD	*ns*	*2,1*	*2,1*			*2,0*

Sortsblanding: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Contact.
[1)] Hybrid.

Tabel 3. Supplerende forsøg med vinterrapssorter. (K6-K7)

Vinterraps	Frøudbytte og merudbytte std.kvalitet, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. standard-kvalitet	Pct. olie i tørstof	Udb. og mer-udb., hkg frø pr. ha
2003. Antal forsøg	*3*	*1*	*4*	*4*	*4*	*4*
Sortsblanding	**44,4**	**26,5**	**39,9**	100	45,9	**39,1**
Express	-0,6	1,0	-0,2	99	48,1	-1,2
Artus[1)]	0,6	-0,0	0,5	101	45,7	0,5
Canberra	2,0	1,8	2,0	105	47,2	1,3
Modena	2,5	6,3	3,5	109	46,9	2,9
Dexter	0,4	4,3	1,4	103	47,2	0,7
Tequila	0,7	-1,4	0,2	100	47,0	-0,3
LSD	*ns*	*ns*	*ns*			*ns*
2003. Antal forsøg	*3*	*3*	*6*	*6*	*6*	*6*
Sortsblanding	**46,7**	**33,5**	**40,1**	100	46,6	**38,9**
Artus[1)]	-0,9	-0,3	-0,6	98	45,8	-0,3
Disco[1)]	1,1	0,1	0,6	101	47,8	0,1
Dorado[1)]	1,1	-0,4	0,4	101	46,7	0,3
Royal[1)]	1,3	0,4	0,8	102	45,5	1,3
Limajor[1)]	-0,2	-1,9	-1,1	97	47,2	-1,3
Elan[1)]	0,9	1,0	0,9	102	48,4	0,2
LSD	*ns*	*ns*	*ns*			*ns*

Sortsblanding: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Contact.
[1)] Hybrid.

Supplerende forsøg med vinterrapssorter

De supplerende forsøg er gennemført i to forsøgsserier, en med almindelige sorter og en med hybrider. Der er ikke opnået signifikante forskelle på de opnåede udbytter. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 3.

Vinterrapssorternes egenskaber og flere års resultater

I tabel 4 ses forholdstal for udbytte af standardkvalitet for de sorter, der har været med i landsforsøgene i indeværende år. I tabellen er også vist de opnåede forholdstal for udbytte i de foregående år. Her er det muligt at få et overblik over, hvor stabile sorterne er.

Tabel 5 viser gennemsnitsresultaterne for de sidste fire års sortsforsøg. I tabellen er vist forholdstal for udbytte af standardkvalitet i henholdsvis fire, tre, to og et år. Ved beregningen er der ikke taget hensyn til antallet af forsøg, som sorterne har deltaget i.

Tabel 6 viser nogle af vinterrapssorternes dyrkningsegenskaber. Vinteren 2002 til 2003 medførte, at nogle sorter blev mere skadet end

Tabel 4. Oversigt over flere års forsøg med vinterrapssorter 2000 til 2003. Forholdstal for standardkvalitet

Vinterraps	Type	Hele landet			
		2000	2001	2002	2003
Sortsblanding		100	100	100	100
Disco	hybrid	114	114	114	107
Limajor	hybrid	111	104	108	106
Elan	hybrid	113	112	111	105
Royal	hybrid	111	109	110	105
Canberra	linie	102	100	102	92
Laika	linie	92	93	96	92
SW Calypso	hybrid		111	111	108
Toccata	hybrid		105	111	106
Modena	linie		97	103	100
Action	linie		95	105	99
Tequila	linie		95	100	98
Cadillac	linie		88	96	97
Sahara	linie		96	104	87
Mika	hybrid			113	107
Exact	hybrid			114	106
Alkido	hybrid			116	104
Cabriolet	linie			93	104
Labrador	linie			111	103
Californium	linie			94	103
Verona	linie			110	102
Sonnet	hybrid			108	100
Winner	linie			99	99
SW Gospel	linie			102	95
Liprima	linie			98	94
Sunday	linie			107	93
Pollen	linie			104	89
Tenor	linie			99	88
Caracas	linie				110
MCLH 107	linie				108
SW Julia	hybrid				108
WRG 213	hybrid				107
ES Saphir	hybrid				106
Eloge	hybrid				104
CWH 050	hybrid				102
DS29318	linie				102
Bilbao	hybrid				100
Planet	linie				99
Twister	linie				96
NKBRAVOUR	linie				96
Oase	linie				96
Picasso	linie				95
ES Wolf	hybrid				94
Carousel	linie				94
DS29304	linie				93
Digger	linie				93
PR45W04	linie				86
NSL 01/84	linie				84
MSP 03	linie				82
Elbe	linie				75

Sortsblanding 2003: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Contact.
Sortsblanding 2002: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Laika.
Sortsblanding 2001: Artus[1)], Dorado[1)], Capitol, Merlin.
Sortsblanding 2000: Artus[1)], Elite[1)], Capitol, Merlin.
[1)] Hybrid.

andre. I tabel 6 er vist gennemsnitskarakteren for overvintring ved Skive og Horsens. Sorter med de højeste karakterer har overvintret bedst. Der har været svag lejesæd i nogle af

Tabel 5. Forholdstal for udbytte, standardkvalitet, gennemsnit i et til fire år

Vinterraps	Type	2000-03	2001-03	2002-03	2003
		4 år	3 år	2 år	1 år
Sortsblanding		100	100	100	100
Disco	hybrid	112	112	110	107
Limajor	hybrid	107	106	107	106
Elan	hybrid	110	109	108	105
Royal	hybrid	109	108	108	105
Canberra	linie	99	98	97	92
Laika	linie	93	94	94	92
SW Calypso	hybrid		110	110	108
Toccata	hybrid		108	109	106
Modena	linie		100	101	100
Action	linie		100	102	99
Tequila	linie		98	99	98
Cadillac	linie		94	97	97
Sahara	linie		95	95	87
MCLH 107	linie			108	108
SW Julia	hybrid			108	108
Mika	hybrid			110	107
WRG 213	hybrid			107	107
ES Saphir	hybrid			106	106
Exact	hybrid			110	106
Alkido	hybrid			110	104
Cabriolet	linie			99	104
Eloge	hybrid			104	104
Californium	linie			98	103
Labrador	linie			107	103
Verona	linie			106	102
Sonnet	hybrid			104	100
Planet	linie			99	99
Winner	linie			99	99
NKBRAVOUR	linie			96	96
Oase	linie			96	96
Twister	linie			96	96
Picasso	linie			95	95
SW Gospel	linie			99	95
ES Wolf	hybrid			94	94
Liprima	linie			96	94
Sunday	linie			100	93
Pollen	linie			96	89
Tenor	linie			93	88
PR45W04	linie			86	86
NSL 01/84	linie			84	84
MSP 03	linie			82	82
Elbe	linie			75	75

Sortsblanding 2003: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Contact.
Sortsblanding 2002: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Laika.
Sortsblanding 2001: Artus[1)], Dorado[1)], Capitol, Merlin.
Sortsblanding 2000: Artus[1)], Elite[1)], Capitol, Merlin.
[1)] Hybrid.

sorterne. Højden på afgrøden ved høst har været tilfredsstillende for alle sorter.

Der kan findes yderligere informationer om sorter af vinterraps på www.SortInfo.dk

Her bliver resultaterne af sortsforsøgene løbende opdateret.

Kvælstof til vinterraps

Der er gennemført to forsøg med stigende mængde kvælstof til vinterraps om foråret. Den beregnede økonomisk optimale mængde

Tabel 6. Vinterrapssorternes egenskaber

Vinterraps	Type af sort	Overvintrings-karakter	Plantehøjde efter blomstring,	Lejesæds-karakter	Afgrødehøjde ved høst,
		10 = god overvintring	cm	10 = helt i leje	cm
Sortsblanding		8	155-161	1,4-1,8	128-131
Action	linie	9	151	1	133
Alkido	hybrid	7	157	1	139
Bilbao	hybrid	6	167	2	141
Cabriolet	linie	10	136	4	102
Cadillac	linie	9	145	2	116
Californium	linie	10	135	3	110
Canberra	linie	8	135	2	117
Caracas	linie	9	133	3	113
Carousel	linie	10	136	4	103
CWH 050	hybrid	9	149	4	105
Digger	linie	9	153	2	129
Disco	hybrid	8	157	2	130
DS29304	linie	9	141	1	129
DS29318	linie	9	151	1	137
Elan	hybrid	9	148	1	132
Elbe	linie	3	128	3	105
Eloge	hybrid	9	156	3	110
ES Saphir	hybrid	9	150	3	112
ES Wolf	hybrid	8	152	3	110
Exact	hybrid	9	156	3	116
Labrador	linie	9	145	3	114
Laika	linie	7	151	3	115
Limajor	hybrid	8	160	2	141
Liprima	linie	9	159	3	118
MCLH 107	linie	9	139	4	103
Mika	hybrid	9	154	2	135
Modena	linie	9	150	1	126
MSP 03	linie	8	139	3	107
NKBRAVOUR	linie	6	138	1	127
NSL 01/84	linie	6	141	2	121
Oase	linie	7	154	1	141
Picasso	linie	9	150	3	117
Planet	linie	9	152	1	134
Pollen	linie	8	148	1	139
PR45W04	linie	8	155	2	124
Royal	hybrid	7	158	2	131
Sahara	linie	6	152	2	131
Sonnet	hybrid	7	169	2	135
Sunday	linie	5	151	1	131
SW Calypso	hybrid	10	157	2	137
SW Gospel	linie	8	142	2	117
SW Julia	hybrid	9	153	1	139
Tenor	linie	8	139	3	108
Tequila	linie	9	147	1	139
Toccata	hybrid	8	161	2	129
Twister	linie	7	161	1	145
Verona	linie	9	160	1	136
Winner	linie	9	149	3	114
WRG 213	hybrid	9	162	1	145

Sortsblanding 2003: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Contact.
Sortsblanding 2002: Artus[1)], Dorado[1)], Modena, Laika.
Sortsblanding 2001: Artus[1)], Dorado[1)], Capitol, Merlin.
Sortsblanding 2000: Artus[1)], Elite[1)], Capitol, Merlin.
[1)] Hybrid.

kvælstof er henholdsvis 163 og 232 kg pr. ha. Forsøgene er gennemført på ejendomme på Sjælland, hvor der ikke er tilført husdyrgødning eller slam de sidste mange år. Jordtyperne

K

Kraftige planter af vinterraps kan danne nye skud. (Foto: Erik Pedersen, Søhøjlandets Landboforening.)

er JB 7 og 5 i de øverste 25 cm og herunder JB 7 i begge forsøg. Forfrugten har været vinterbyg og vårbyg. Resultaterne af forsøgene kan ses i Tabelbilaget, tabel K8.

Stalosan til vinterraps

Der er gennemført fire forsøg med Stalosan, som er sammenlignet med superfosfat. Der er i gennemsnit ikke fundet statistisk sikre merudbytter for at anvende Stalosan eller superfosfat. Både Stalosan og superfosfat har i et forsøg medført statistisk sikre merudbytter. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 7. Der er tilført 120 kg Stalosan Premix pr. ha, hvilket svarer til 12 kg Stalosan G pr. ha. 120 kg Stalosan Premix indeholder 18 kg svovl. Samme mængde svovl er tilført i Superforsfat.

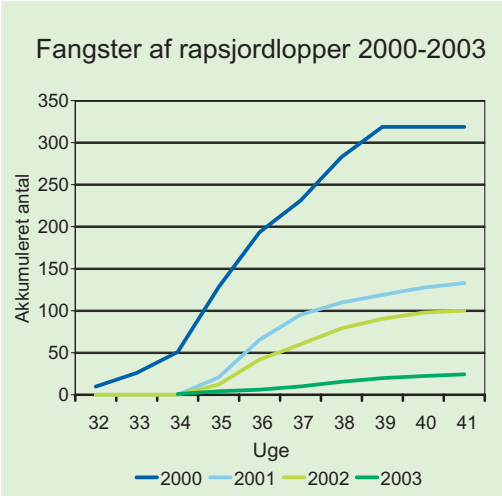
Bekæmpelse af rapsjordlopper i vinterraps

Forekomsten af rapsjordlopper er faldende. I figur 1 er vist fangsten af rapsjordlopper i vinterraps i planteavlskonsulenternes registreringsnet i efterårene 2000 til 2003. Svenske undersøgelser har vist, at forekomsten af rapsjordlopper topper cirka hvert ottende år, og at der typisk er forekomster af rapsjordlopper, som kan skade rapsen, et par år før og efter forekomsten topper.

Der er gennemført syv forsøg med bekæmpelse af rapsjordlopper. I gennemsnit er der ikke opnået positive nettomerudbytter for behandlingerne. I et forsøg er der opnået

Tabel 7. Stalosan til vinterraps. (K9)

Vinterraps	Ekstra svovl, kg pr. ha	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha
2003. 4 forsøg		
Ubehandlet		**36,1**
120 kg Stalosan Premix	18	0,8
150 kg superforfat	18	0,9
LSD		*ns*



Figur 1. Fangst af rapsjordlopper om efteråret i planteavlskonsulenternes registreringsnet. Figuren viser de opsummerede fangster i firkantede fangbakker med en overflade på 0,047 m^2 i årene 2000 til 2003.

signifikant merudbytte, hvor der er behandlet omkring 1. oktober. På dette tidspunkt er der fanget 25 rapsjordlopper pr. fangbakke. Bejdsemidlerne Promet 400 CS og Chinook FS 200 er sammenlignet. Der er ikke fundet forskel på effekter eller udbytter af de to midler. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 8.

I 2002 var der i tilsvarende forsøg mellem –0,2 og 0,6 hkg raps pr. ha for behandlingerne, dog blev der opnået et nettomerudbytte på 1,4 hkg, hvor bekæmpelsen blev gennemført efter behov.

Bekæmpelse af svampesygdomme i vinterraps

Der er gennemført seks forsøg med bekæmpelse af svampesygdomme i vinterraps. Bekæmpelsen er gennemført i vækststadium 65 i sidste halvdel af maj. Der er i gennemsnit ikke opnået merudbytter, som kan betale for kemikalier og udbringning. Kun i et forsøg er der

Tabel 8. Bekæmpelse af rapsjordlopper i vinterraps. (K10)

Vinterraps	Pct. planter med gnav af rapsjordlopper		Pct. pl. med larver, april	Hkg std.kval. pr. ha	
	før behandling	14 dage efter sidste behandling		Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2003. 7 forsøg					
1. Promet 400 CS	7	66	6	**39,9**	
2. Chinook FS 200	10	63	3	-0,5	
3. Promet 400 CS 0,25 l Fastac 50		30	0	0,2	-0,4
4. Promet 400 CS 0,25 l Fastac 50		45	1	-0,4	-1,1
5. Chinook FS 200 0,25 l Fastac 50		49	0	-0,1	-0,7
6. Promet 400 CS 0,25 l Fastac 50		54	1	-0,4	-1,0
7. Promet 400 CS 2 x 0,25 l Fastac 50		26	0	-0,0	-1,3
8. Promet 400 CS 2 x 0,25 l Fastac 50		47	0	0,3	-1,0
9. Promet 400 CS 0,25 l Fastac 50		55	1	0,3	0,1
LSD				*ns*	

Bejdsemidler: Promet 400 SC og Chinook FS 200.
Led 3 behandlet primo september.
Led 4 og 5 behandlet ultimo september.
Led 6 behandlet primo oktober.
Led 7 behandlet primo og ultimo september.
Led 8 behandlet ultimo september og primo oktober.
Led 9 behandlet ved fangst af mere end 25 rapsjordlopper i gul fangbakke.

Tabel 9. Svampebekæmpelse i vinterraps. (K11)

Vinterraps	Medio juli	Ved høst		Hkg frø af standardkvalitet pr. ha	
	Pct. planter med gråskimmel	Pct. dækning af skulper med skulpesvamp	Pct. planter med knold-bægersvamp	Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2003. Antal forsøg	*1*	*2*	*6*	*6*	*6*
1. Ubehandlet	78	13	1	**38,8**	
2. 1,0 l Folicur EW 250	63	6	0	0,6	-2,1
3. 0,5 l Folicur EW 250	68	6	0	1,2	-0,4
4. 1,0 l Juventus 90	73	7	1	1,6	-1,1
5. 0,5 l Juventus 90	75	9	0	1,8	0,3
6. 0,5 kg Cantus	70	4	0	1,0	-0,5
7. 0,25 kg Cantus	78	5	0	1,1	0,2
8. 0,5 l Juventus 90 + 0,25 kg Cantus	78	6	0	0,8	-1,3
9. 0,5 l Amistar	75	9	0	1,2	-0,9
LSD				*ns*	

Led 2-9 er behandlet i st. 65.

Betydende angreb af skulpegalmyg er ved at være sjældne.

opnået positive nettomerudbytter på mellem 0 og 3,6 hkg frø pr. ha. Der er fundet gråskimmel i et forsøg. Ingen af behandlingerne har haft effekt på angrebet. Angrebene af storknoldet knoldbægersvamp har været svage. I et forsøg har der været 6 procent angreb. Angrebet er blevet reduceret til mellem 0 og 3 procent efter behandlingerne. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 9.

L

Vårraps

Konklusioner og resultater

Sortsvalg

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.

Sortsforsøg

I 2003 er to sorter af vårraps afprøvet i landsforsøgene. Ingen af sorterne er hybrider. Forsøgene har været placeret ved Skælskør, Århus og Skive. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 1. Sortsblandingen, som består af Pluto, Mozart, Heros og SW Sailor, er anvendt som målesort.

Der er ikke statistisk sikker forskel på de opnåede udbytter. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 1. Der har ikke været angreb af sygdomme eller lejesæd. De prøvede sorter er dobbeltlave, hvilket betyder, at indholdet af glucosinolater er mindre end 25 mikromol, og indholdet af erucasyre er mindre end 2 procent.

I tabel 2 ses flere års forholdstal for udbytte af standardkvalitet for sorter, der har været med i landsforsøgene i indeværende år.

Tabel 1. Landsforsøg med vårrapssorter. (L1)

Vårraps	Frøudbytte og merudbytte std.kvalitet, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. standard-kvalitet	Pct. olie i tørstof	Udb. og mer-udb., hkg frø pr. ha
2003. Antal forsøg	*1*	*2*	*3*	*3*	*3*	*3*
Sortsblanding	**30,5**	**19,9**	**23,4**	100	45,8	**22,9**
Pluto	-0,5	-1,2	-1,0	96	45,9	-1,0
SW Landmark	-1,4	1,1	0,3	101	43,5	0,9
LSD	*ns*	*ns*	*ns*			*ns*

Sortsblanding: Pluto, Mozart, Heros, SW Sailor.

Tabel 2. Oversigt over flere års forsøg med vårrapssorter. Forholdstal for udbytte af standardkvalitet

Vårraps	Hele landet		
	2001	2002	2003
Sortsblanding	100	100	100
Pluto	100	103	96
SW Landmark		100	101

Sortsblanding 2002 og 2003: Pluto, Mozart, Heros, SW Sailor.
Sortsblanding 2001: Pluto, Mozart, Heros, Senator.

M

Spinat

Konklusioner og resultater

Ukrudt

Der er ikke fundet midler eller metoder, der kan erstatte Asulox til bekæmpelse af snerlepileurt. Asulox skal tilsættes Lissapol Bio.

Command SC har god effekt på burresnerre og medfører også øget effekt af Betanal på andre ukrudtsarter. Det undersøges, om det er muligt at få Command SC godkendt til anvendelse i spinat.

Bekæmpelse af ukrudt i spinat

Der er gennemført to forsøg med bekæmpelse af ukrudt i spinat til frø. Resultaterne er vist i tabel 1. Der er ikke fundet skader efter nogen af behandlingerne. Efter brug af Starane 180 S "sover" spinaten dog nogle dage. Der er opnået den bedste bekæmpelse af ukrudt i forsøgsleddene, hvor Command SC og Asulox har indgået i behandlingerne. I disse forsøgsled har der også været det mindste indhold af frø af burresnerre. Det mindste indhold af snerlepileurt er opnået i forsøgsleddet, hvor der er anvendt Asulox. Snerlepileurt og burresnerre ønskes bekæmpet bedst muligt, fordi de er vanskelige at rense fra spinat.

De viste udbytter er mængder efter standardrensning. Der er ikke statistisk sikker forskel på de opnåede udbytter, men hvor der er anvendt to gange Starane 180 S, er der et forholdsvis lavt udbytte. Inden frøet er klar til salg, er der behov for yderligere rensning, hvilket vil medføre et udbyttetab, som vil være størst, hvor indholdet af ukrudtsfrø er størst.

Købernes krav til renheden af spinatfrø er meget store. Størsteparten af partierne må højest indeholde tre ukrudtsfrø i en 250 grams prøve.

Tabel 1. Bekæmpelse af ukrudt i spinat. (M1)

Spinat	14 dage efter sidste behandling				Ukrudt i maskinrenset		Udbytte og mer-udbytte, kg pr. ha
	Hvidmelet gåsefod	Burre-snerre	Snerle-pileurt	Plante-bestand, pl. pr. m²	Burre-snerre	Snerle-pileurt	
	biomasse[1)]				antal frø pr. kg		
2003. Antal forsøg	*1*	*1*	*1*	*2*	*2*	*2*	*2*
1. Betanal Classic: 1,5 l; 1,0 l; 1,0 l; 1,5 l	53	85	68	10	174	736	**2627**
2. Som 1, tilsat 0,5 l Renol	30	75	47	10	252	678	139
3. 0,33 l Command CS; herefter som 1	7	0	7	11	58	349	70
4. Betanal Classic: 1,5 l; 1,0 l; Asulox: 1,0 l + Lissabol Bio; 1,5 l Betanal Classic	55	53	53	11	58	194	181
5. Betanal Classic: 1,5 l; 1,0 l; 1,0 1; Starane 180 S: 0,2 l	82	60	68	10	233	601	37
6. Betanal Classic: 1,5 l; 1,0 l; 1,0 1; Starane 180 S: 0,15 l; 0,15	78	33	20	10	136	233	-259
LSD							*ns*

[1)] Biomasse: Pct. af masse i ubehandlet.
Behandlingstidspunkter:
Command CS: Ved begyndende fremspiring.
Betanal Classic: 1. Ukrudt på kimbladsstadiet; 2. 7 dage efter første sprøjtning; 3. 20 dage efter første sprøjtning; 4. 30 dage efter første sprøjtning.
Starane 180 S: 30 og 38 dage efter ukrudt på kimbladsstadiet.

Command SC er på grund af vejrforholdene anvendt ved begyndende fremspiring, ikke som planlagt straks efter såning. Herefter er der behandlet som i forsøgsled 1 med fire behandlinger med Betanal Classic. Tidligere forsøg har også vist god effekt af og tålsomhed over for Command SC, men der er også set skader. Risikoen for skader vurderes til at være størst, hvis Command SC anvendes under fugtige forhold.

I forsøgsled to er Betanal Classic tilsat Renol for at undersøge, om det skader spinaten, og om det øger effekten på ukrudtet. Asulox er i år tilsat Lissapol Bio, fordi forsøg hos Danmarks JordbrugsForskning har vist, at der opnås bedre effekt ved tilsætning af Lissapol Bio end af olie.

Ved Sjællandske Familielandbrug, Fensmark er der tilføjet to forsøgsled, hvor de kemiske behandlinger er udført med en båndsprøjte, og hvor der samtidig er radrenset. Behandlingerne er gennemført med og uden afskærmning. Der er anvendt 1,5 liter efterfulgt af 1,0 liter Betanal pr. ha, som er efterfulgt af henholdsvis 1,0 og 2,0 liter Asulox pr. ha. Der er mellem disse to forsøgsled ikke fundet forskel på bekæmpelsen af ukrudt eller de opnåede udbytter.

Sygdomme

Der er opnået store merudbytter for bekæmpelse af svampesygdomme i spinat. Nye bekæmpelsesmidler ser lovende ud.

Bekæmpelse af ukrudt i spinat til frøavl. Spinaten "sover" efter brug af Starane 180 S. (Foto: Jørgen Ravn, Sjællandske Familielandbrug.)

Bekæmpelse af svampesygdomme i spinat

Der er gennemført to forsøg med bekæmpelse af svampesygdomme i spinat til frø. Resultaterne er vist i tabel 2. I 2002 blev en række midler afprøvet i et screeningsforsøg. Resultaterne af forsøget kan ses i Oversigt over Landsforsøgene 2002. De mest lovende midler er i år afprøvet i forsøg, hvor udbyttet også er bestemt. Der er opnået store nettomerudbytter for bekæmpelse af svampesygdomme. Behandlingerne har medført en lidt højere tusindkornsvægt.

Forekomsten af sygdomme på frøene er bestemt. Der har i det ene forsøg været en reduktion af forekomsten af Stemphylium spp. efter behandlingerne i forsøgsled 6 og 7. Forekomsten af Fusarium spp. har været upåvirket eller svagt øget, hvor der er behandlet. Cladosporium spp. er reduceret, mens forekomsten af Alternaria spp. i det ene forsøg er øget, hvor der er gennemført sene behandlinger. Forekomsten af Botrytis spp. (gråskimmel) er uændret eller svagt øget efter behandlingerne.

For at kunne optimere bekæmpelsen af svampesygdomme i spinat til frø er der behov for at gennemføre flere forsøg.

Tabel 2. Bekæmpelse af svampesygdomme i spinat. (M2)

Spinat	Behandlingstidspunkt	Udbytte og merudbytte, kg frø pr. ha: Enkelt fs.		Udbytte og merudbytte, kg frø pr. ha: Gennemsnit		Nettomerudb., kr. pr. ha
2003. Antal forsøg		*1*	*1*	*2*	*2*	
1. Ubehandlet		**3408**	**2453**	**2931**		
2. 2,0 kg Dithane NT	medio juni	321	-81	120		839
3. 2,0 kg Dithane NT 2,0 kg Dithane NT	medio juni primo juli	393	49	221		1.521
4. 2,0 kg Dithane NT 1,0 kg Signum WG	medio juni primo juli	452	412	432		2.348
5. 2,0 kg Dithane NT 1,0 l Opera	medio juni primo juli	357	256	307		1.838
6. 2,0 kg Dithane NT 1,0 l Folicur EW 250	medio juni primo juli	95	138	117		361
7. 2,0 kg Dithane NT 0,5 l Folicur EW 250 + 0,5 kg Signum WG	medio juni primo juli	518	331	425		2.724
LSD		*307*	*127*	*ns*		

N

Gødskning og kalkning

Konklusioner

Kvælstofbehov

Hvert år gennemføres et stort antal forsøg med stigende mængder kvælstof til forskellige afgrøder for at have et opdateret grundlag til at fastsætte kvælstofnormer og for at udvikle metoder til en mere præcis fastsættelse af kvælstofbehovet på markniveau. I tabel 1 er vist en oversigt over resultaterne af forsøgene i 2003, sammenlignet med fem år forud. For hver afgrøde er der desuden angivet Plantedirektoratets norm (korrigeret til aktuelt udbytte i forsøgene). Kvælstofbehovet har generelt været lavt i 2003. Det stemmer med årets kvælstofprognose, der forudsagde et mindre kvælstofbehov, svarende til 6.000 ton kvælstof under normalen eller cirka 3 procent af det samlede kvælstofforbrug i handelsgødning. Kvælstofbehovene i 2003 er også forholdsvis lave i forhold til Plantedirektoratets normer, der i gennemsnit politisk er fastsat til at skulle være 10 procent under den optimale kvælstofmængde. I vinterhvede er tillige angivet den optimale kvælstofmængde ved en forskel i kornprisen på 4 kr. pr. hkg pr. procentenheds ændring i proteinindholdet, således som der reguleres ved salg af eksporthvede. Regelsættet giver ikke mulighed for at korrigere for denne prisforskel, og her bliver de lovpligtige normer alt for lave. Kun på 50.000 ha brødhvede kan der efter ansøgning tildeles en højere kvælstofmængde. I tabel 2 til 6 er forsøg med stigende mængder kvælstof behandlet nærmere.

I et stort antal forsøg er det afprøvet, om en optisk N-Tester kan bestemme kvælstofbehovet. Resultaterne viser, at det er vanskeligt at overføre resultaterne af målinger i én mark til en generel anbefaling. Bedst korrelation med kvælstofbehovet fås, hvis forøgelsen af N-Tester værdien ved to kendte kvælstofniveauer anvendes til at forudsige restbehovet af kvælstof.

Den store nedbørsmængde i maj og begyndelsen af juni, særligt i den nordvestlige del af landet, har medført en udvaskning af kvælstof fra rodzonen. I vårbyg viser resultaterne af seks forsøg i Nordjylland, at udbyttet i disse marker er blevet stærkt reduceret, og at der også på lerjord er opnået et betydeligt merudbytte for eftergødskning. Se tabel 10.

Manganmangel har i 2003 ikke optrådt så udpræget som i tidligere år. Årets manganforsøg i vinterbyg og vinterhvede er derfor præ-

Også i vintersæd er der sket skader af den store nedbørsmængde i Nordjylland. Billedet her er taget den 28. maj. Skaden har dog generelt været langt mindre end i vårsæd. Vandmætningen kan give anledning til tab af kvælstof ved denitrifikation, men forsøgene i vinterhvede i 2003 viser generelt et lavt kvælstofbehov.

Tabel 1. Oversigt over optimale kvælstofmængder i kornforsøg

Afgrøde	1998-2002			2003			
	Antal forsøg	Udbytte ved optimum, hkg pr. ha	Optimal kvælstofmænge, kg N pr. ha	Antal forsøg	Udbytte ved optimum, hkg pr. ha	Optimal kvælstofmænge, kg N pr. ha	Plantedirektoratets norm, kg N pr. ha
Vårbyg	125	57,3	118	20	63,7	110	109
Havre	12	54,6	105	4	60,4	97	107
Vinterbyg	21	64,5	158	3	84,8	163	154
Vinterhvede	179	83,5	179	15	79,0	159	145
Vinterhvede[1)]	179	83,5	225	15	79,0	205	145

[1)] Beregnet ved en proteinpris på 4 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein.

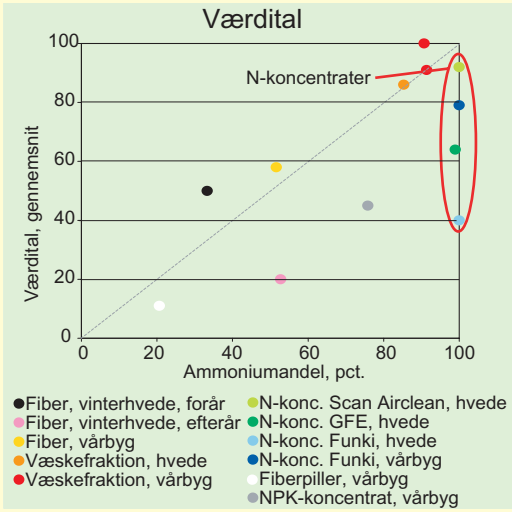
get af relativt små merudbytter. Der er ikke opnået bedre virkning af mangan i forskellige afprøvede manganmidler end af mangansulfat. I 2003 er der ikke konstateret forskelle i vinterbygsorternes behov for mangan om efteråret. Se tabel 16.

Positionsbestemt gødskning

Undersøgelser af positionsbestemt kvælstofgødskning af vinterhvede viser i 2003 en mindre sammenhæng mellem opnåede udbytter og måleparametrene ledningsevne og biomasse end i de foregående år. Forklaringen kan blandt andet være, at afgrødevæksten ikke har været begrænset af vandmangel før modningsfasen. Den beskedne vandmangel kan være årsagen til, at der ikke er fundet merudbytter for graduering af kvælstof efter to forskellige strategier. Undersøgelser i vårbyg til malt viser, at udbyttet med nogen sikkerhed kan forudsiges ud fra kvælstoftildeling, biomasse og ledningsevne, mens sammenhængene til proteinindhold tilsyneladende er langt svagere. Se tabel 20.

Husdyrgødning

I 2003 er der fokuseret på afprøvning af produkter fra gylleseparering. Der er primært gennemført forsøg med fiber- og væskefraktion fra dekantercentrifuger og med N-koncentrater fra højteknologiske separeringsanlæg. Forsøgene viser overordnet set, at der kan opnås en 100 procents udnyttelse af ammoniumkvælstoffet i produkterne, hvis ammoniakfordampning kan undgås. En rimelig forudsigelse af kvælstofudnyttelsen kan derfor foretages alene ud fra ammoniumkvælstof i forhold til totalkvælstof (ammonium-andelen). I figur 1 er vist sammenhængen mellem ammonium-andelen og det opnående værdital (kvælstofudnyttelse) i de afprøvede fraktioner. Bortset fra N-koncentrater er der en rimelig sammenhæng. På trods af, at N-koncentrater indeholder ren ammoniumkvælstof, har kvælstofudnyttelsen ved overfladeudbringning været beskeden. Det skyldes, at pH i disse produkter er så høj, at der sker en stor ammoniakfordampning efter



Figur 1. Sammenhængen mellem ammoniumandelen og det opnående værdital (kvælstofudnyttelse) i de afprøvede fraktioner fra gylleseparering. Som det gælder for ubehandlet husdyrgødning, er der en rimelig sammenhæng mellem indholdet af ammonium og værditallet. Det gælder dog ikke for N-koncentrater fra højteknologiske separeringsanlæg.

udbringning. For at opnå en tilfredsstillende kvælstofudnyttelse skal sådanne produkter enten stabiliseres med syre eller nedbringes i jorden.

Vækst- og jordforbedringsmidler

Vækststimuleringsmidlet Agri-Gro er afprøvet i toårige forsøg. Der er ikke opnået effekt af at anvende midlet.

I to forsøg med Terrabiosa (Effektive Mikroorganismer) iblandet svinegylle til vårbyg er der opnået små og usikre merudbytter.

Jordforbedringsmidlet Stalosan er afprøvet i et stort antal forsøg i korn, raps, frøgræs og kartofler. Der er ikke i disse forsøg opnået merudbytter for anvendelse af Stalosan. Se tabel 39.

Resultater

Stigende mængder kvælstof

Forsøgene med stigende mængder kvælstof er grundlaget for at udarbejde fagligt korrekte kvælstofnormer for de forskellige afgrøder. Af såvel økonomiske som miljømæssige grunde er det vigtigt at kunne bestemme kvælstofbehovet på markniveau så nøjagtigt som muligt. Forsøgene er desuden vigtige for at sikre, at de kvælstofnormer, der årligt indstilles til Plantedirektoratet, hviler på et opdateret fagligt grundlag.

Kvælstofbehovet på den enkelte mark afhænger af en lang række faktorer, herunder jordtypen og jordens indhold af organisk stof og kvælstof. Jordfysiske parametre påvirker markens udbyttepotentiale og jordens evne til selv at frigøre kvælstof og derved kvælstofbehovet. Jordens dyrkningshistorie, herunder navnlig tilførslen af organisk stof i form af husdyrgødning og afgrøderester, må ligeledes formodes at påvirke kvælstofbehovet ud over den virkning, der er af selve forfrugten. Klimaet i vækstsæsonen påvirker også kvælstofbehovet.

Forsøgene viser, at variationen i kvælstofbehovet mellem markerne er stor. En del af variationen kan dog skyldes, at bestemmelsen af kvælstofbehovet i enkeltforsøgene er behæftet med en relativt stor usikkerhed. Det kan i nogen grad sløre den systematiske variation som følge af forskelle i forfrugt, eftervirkning af husdyrgødning m.m.

I nærværende afsnit præsenteres resultaterne af forsøgene med stigende mængder kvælstof til forskellige kornafgrøder. Mange af forsøgene er gennemført på ni udvalgte ejendomme, hvor der i tre marker gennemføres ét forsøg pr. år i en treårig periode. 2003 er det første forsøgsår på alle ni ejendomme.

Den store variation i kvælstofbehovet mellem enkeltforsøgene betyder, at man skal være meget forsigtig med at drage konklusioner om en afgrødes normale kvælstofbehov ud fra gennemsnitsresultater af forsøgsserier med mindre end ti forsøg. Sidst i afsnittet er vist en oversigt over de sidste ti års forsøgsresultater i forskellige afgrøder, opdelt efter forfrugt og jordtype. Tabel 6 kan bruges til at vurdere kvælstofbehovet og udbyttekurven i den enkelte mark.

Langt de fleste forsøg er etårige, hvor forsøgsarealet i årene før er gødet normalt. Derfor kan forsøgsresultaterne ikke bruges som udtryk for, hvad det på lang sigt koster at reducere kvælstofmængden. Sidst i afsnittet vises resultater fra fastliggende forsøg med kvælstofmængder. Se tabel 8.

Stigende mængder kvælstof til vårbyg

Vårbyg med forfrugt korn

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt korn er i årets 13 forsøg bestemt til 121 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 19 kg mindre end i årene forud. Se tabel 2. Tre af forsøgene er gennemført på grovsandet jord, to på lerblandet sandjord (JB 4) og resten på JB 6 til 7. Otte ud af de 13 forsøg er tilført væsentlige mængder husdyrgødning i årene forud for forsøget. N-min indholdet om foråret er målt til 64 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 20 kg mere end i årene forud. Det høje N-min indhold kan være en forklaring på det lave kvælstofbehov og det høje udbytte i det grundgødede forsøgsled.

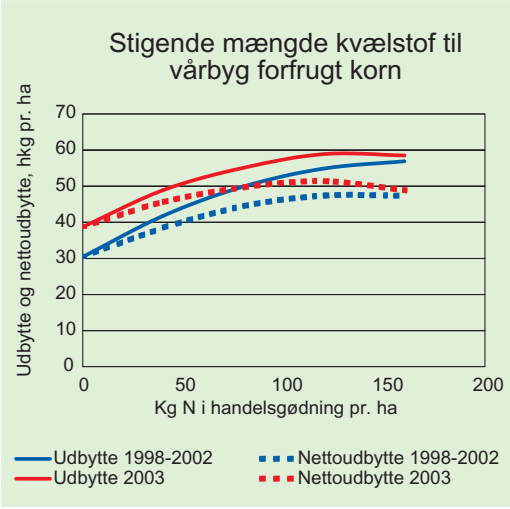


Fig. 2. Udbytte og nettoudbytte ved stigende mængder kvælstof til vårbyg med forfrugt korn.

Tabel 2. Stigende mængder kvælstof til vårbyg. (N1)

Vårbyg	1998-2002	2003				
	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	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	*50*	*13*	*13*	*13*	*13*	*13*
Grundgødet	**30,4**	0	9,7	52	**39,5**	
40 N	11,4	0	9,7	65	10,1	68
80 N	19,5	1	10,2	78	16,6	11,2
120 N	24,5	2	11,4	92	20,1	12,6
160 N	26,5	3	11,9	96	19,7	10,1
LSD					*2,4*	
			1998-2002		*2003*	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha			*44 (11-153)*		*64 (12-187)*	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha			*140 (0-248)*		*121 (81-167)*	
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha			*27,9 (0-45,6)*		*20,7 (9,2-31,0)*	
Forfrugt sukkerroer						
Antal forsøg	*18*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*
Grundgødet	**39,5**	0	8,9	55	**46,0**	
40 N	13,9	0	8,6	72	15,6	12,3
80 N	24,0	1	9,3	90	25,1	19,7
120 N	29,3	2	10,2	105	29,5	22,0
160 N	30,5	3	11,5	117	28,8	19,2
LSD					*8,4*	
			1998-2002		*2003*	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha			*44 (12-75)*		*57 (35-98)*	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha			*139 (82-174)*		*115 (70-154)*	
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha			*31,3 (11,8-47,1)*		*30,5 (16,3-44,0)*	

Vårbyg med forfrugt sukkerroer

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt sukkerroer er som gennemsnit af fem forsøg bestemt til 115 kg kvælstof pr. ha. Det er 24 kg kvælstof pr. ha mindre end gennemsnittet af 18 forsøg i årene forud. Det lavere kvælstofbehov i 2003 kan blandt andet skyldes, at fire af de fem forsøg er tildelt en væsentlig mængde husdyrgødning i de tidligere år. N-min indholdet forud for forsøget har været 13 kg pr. ha højere i 2003 end i de tidligere år.

Vårbyg med forfrugt kløvergræs

Der er gennemført to forsøg med forfrugt kløvergræs. Se Tabelbilaget, tabel N1. I det ene forsøg er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 50 kg kvælstof pr. ha, mens der i det andet forsøg ikke er målt merudbytter for tilførsel af kvælstof. Resultaterne understreger den store forfrugtseffekt af kløvergræs.

Tabel 3. Stigende mængder kvælstof til havre. (N2)

Havre	1998-2002	2003		
	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerudb., hkg kerne pr. ha
Forfrugt korn				
Antal forsøg	*12*	*4*	*4*	*4*
Grundgødet	**32,6**	1	**38,1**	
40 N	11,2	2	14,9	11,6
80 N	18,1	4	18,4	13,0
120 N	20,9	5	20,0	12,5
160 N	21,9	6	20,5	10,9
LSD			*7,8*	
			1998-2002	*2003*
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha			*40 (19-78)*	*47 (19-69)*
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha			*105 (51-157)*	*97 (50-143)*
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha			*22,0 (8,6-41,0)*	*22,0 (17,8-30,0)*

Stigende mængder kvælstof til havre

I fire forsøg med stigende mængder kvælstof til havre er den optimale kvælstofmængde bestemt til 97 kg kvælstof pr. ha. Tre af forsøgene er gennemført på grovsandet jord og ét på lerjord. To af de fire forsøg er tilført betydelige mængder husdyrgødning i årene forud. Se tabel 3.

I gennemsnit af 12 forsøg i perioden 1998 til 2002 er kvælstofbehovet bestemt til 105 kg kvælstof pr. ha. I langt de fleste forsøg er havren dyrket i kornrige sædskifter, og i cirka halvdelen af forsøgene er der tilført husdyrgødning til forsøgsarealerne i årene forud. Kvælstofbehovet er således betydeligt lavere i havre end i vårbyg ved samme udbytteniveau.

Stigende mængder kvælstof til vinterhvede

I vinterhvedeforsøgene er kvælstoftildelingen sket ad to gange med 50 kg kvælstof pr. ha sidst i marts og resten omkring 1. maj.

Den økonomisk optimale kvælstofmængde er beregnet med og uden korrektion af afregningsprisen for protein. Ved korrektion af afregningsprisen for protein er der regnet med 4,00 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein og en kornpris på 75 kr. pr. hkg ved en proteinprocent på 10,5. Der er ikke korrigeret for protein ved en proteinprocent på over 12,0. Med denne

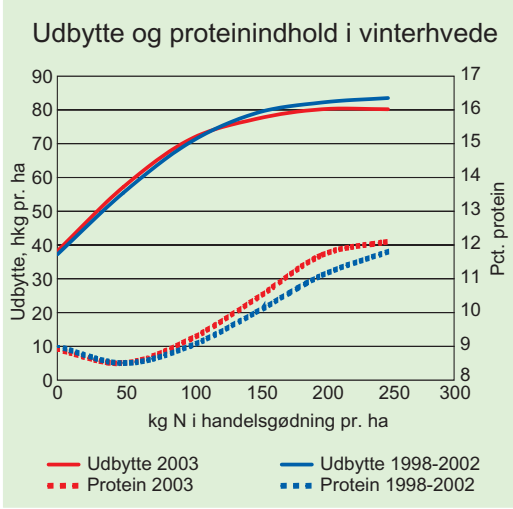
N

korrektion i afregningsprisen koster vinterhvede med for eksempel 12,0 procent protein 8,00 kr. pr. hkg mere end vinterhvede med kun 10,0 procent protein.

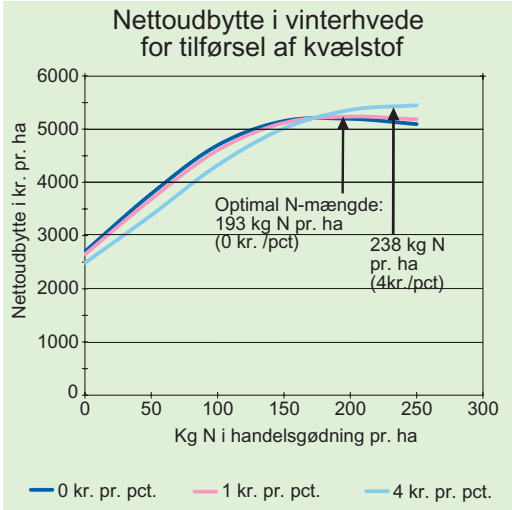
Vinterhvede med forfrugt korn
Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt korn er bestemt til 171 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af 11 forsøg i 2003. Det er 22 kg kvælstof pr. ha mindre end i årene forud. N-min indholdet, målt ved vækstsæsonens begyndelse, er 11 kg kvælstof pr. ha større end i årene forud. Ni ud af de 11 forsøg er gennemført på lerjord (JB 5 til 7). Fem af de 11 forsøg er tilført væsentlige mængder husdyrgødning i årene forud. Der er ikke observeret lejesæd i forsøgene.

Ved et kvalitetstillæg på 4,00 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein op til 12,0 procent protein stiger den optimale kvælstofmængde med 38 kg til 209 kg kvælstof pr. ha.

Vinterhvede med forfrugt raps
Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt vinterraps er som gennemsnit af tre forsøg bestemt til kun 113 kg kvælstof pr. ha. Det er 47 kg mindre end i årene forud. Forsøgene i 2003 er gennemført på JB 4 og 5, og på alle forsøgsarealer er der tilført husdyrgødning i årene forud. Det meget lave kvælstofbehov i 2003 understreger vinterrapsens gode forfrugtsegenskaber, og at forfrugtseffekten kan blive større ved tilførsel af husdyrgødning i sædskiftet.



Figur 3. Udbytte og proteinprocenter i vinterhvede med forfrugt korn i 2003 og i 1998 til 2002.



Figur 4. Nettoudbytte i kr. pr. ha uden korrektion af afregningsprisen med korrektion på 1,00 kr. og 4,00 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein (op til 12 procent) i forsøgene 2003 for vinterhvede med forfrugt korn.

Vinterhvede efter andre forfrugter
Der er gennemført ét forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede efter markært. Se Tabelbilaget, tabel N3. I dette forsøg er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 162 kg kvælstof pr. ha.

Stigende mængder kvælstof til vinterbyg

Kvælstofbehovet til vinterbyg med forfrugt korn er i gennemsnit af tre forsøg i 2003 bestemt til 163 kg kvælstof pr. ha, eller på samme niveau som i årene forud. Alle tre forsøg er gennemført på lerjord. I ét af de tre forsøg er der tilført husdyrgødning i årene forud for forsøget. Det opnåede udbytte er meget højt i forhold til tidligere år. Forskellen i udbytte i forhold til tidligere år kan ud over de gode vækstbetingelser for vinterbyg 2003 skyldes, at en større del af forsøgene i tidligere år er gennemført på mere sandede jorde.

Tabel 4. Stigende mængder kvælstof til vinterhvede. (N3)

Vinterhvede	1998-2002		2003			
	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerudbytte, hkg pr. ha
Forfrugt korn						
Antal forsøg	*92*	*92*	*11*	*11*	*11*	*11*
Grundgødet	9,0	**37,2**	8,9	51	**38,2**	
50 N	8,5	18,3	8,5	73	19,0	15,2
100 N	9,0	33,1	9,2	98	33,0	26,5
150 N	10,0	41,8	10,4	120	39,1	30,0
200 N	11,1	45,0	11,7	139	42,0	30,3
250 N	11,8	46,3	12,1	145	42,0	27,6
LSD					*4,5*	
			1998-2002		*2003*	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha			*34 (7-118)*		*45 (28-73)*	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha			*193 (93-300)*		*171(110-229)*	
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha			*46,9 (14,6-70,5)*		*43,0(19,3-60,8)*	
Gns. opt. N-mængde, korr. m. 4 kr. pr. pct. protein			*238 (124-304)*		*209 (157-300)*	
Forfrugt olieplanter						
Antal forsøg		*17*	*3*	*3*	*3*	*3*
Grundgødet		**51,4**	10,4	79	**50,5**	
50 N		17,4	10,5	98	11,6	7,8
100 N		27,5	11,4	116	17,8	11,3
150 N		34,8	12,1	125	18,4	9,3
200 N		35,2	13,1	136	19,1	7,4
250 N		34,1	13,3	137	18,7	4,3
LSD					*10,2*	
			1998-2002		*2003*	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha			*41 (13-99)*		*54(39-70)*	
Gns.opt. N-mængder, kg N pr. ha			*160 (65-220)*		*113(83-173)*	
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha			*36,9 (9,9-60,5)*		*20,0(12,0-31,9)*	
Gns. opt. N-mængde, korr. m. 4 kr. pr. pct. protein			*204 (134-300)*		*199 (101-300)*	

Tabel 5. Stigende mængder kvælstof til vinterbyg. (N4)

Vinterbyg	1998-2002	2003			
	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd v. høst 0-10	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerudbytte, kr. pr. ha
Forfrugt korn 2003.					
Antal forsøg	*15*	*3*	*3*	*3*	*3*
Grundgødet	**30,5**	0	9,8	**40,7**	
50 N	14,6	1	8,6	19,4	15,6
100 N	23,0	3	9,4	35,4	28,9
150 N	28,1	8	11,0	42,7	33,6
200 N	31,6	9	12,2	42,7	31,0
LSD				*4,2*	
		1998-2002		*2003*	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha		*25 (11-44)*		*35 (29-39)*	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha		*160 (65-224)*		*163 (151-179)*	
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha		*30,8 (12,2-52,4)*		*44,1 (39,3-47,0)*	

Oversigt over forsøg med stigende mængder kvælstof

I tabel 6 er vist et sammendrag af ti års forsøg i forskellige afgrøder. Hvor der er et tilstrækkeligt antal forsøg, er der foretaget en opdeling efter forfrugt, jordtype og tilførsel af husdyrgødning i foregående år til forsøgsarealet. Der er ikke tilført husdyrgødning til selve forsøgsafgrøden.

I vårbyg er såvel udbyttet ved den optimale kvælstofmængde og udbyttet i det grundgødede forsøgsled højere på JB 5 og 6 end på JB 1 til 4. Kvælstofbehovet er ikke væsentligt forskelligt på de to jordtyper trods udbytteforskellene. Det skyldes, at indholdet af N-min ved vækstsæsonens begyndelse er lavest på JB 1 til 4. Det største kvælstofbehov er bestemt på JB 7 til 9, hvor udbyttet er stort. Samtidig er N-min indholdet lavere end på JB 5 og 6. Det skyldes antageligt, at jordene med JB 7 til 9 i gennemsnit er tilført mindre organisk stof fra kløvergræsafgrøder og lignende, set over de foregående mange år. Samtidig kan det godt være et udtryk for regionale forskelle i kvælstofbehovet, idet der er en overvægt af forsøg på JB 7 til 9 på Lolland-Falster. Kvælstofbehovet efter sukkerroer og kartofler er lavere end efter korn på samme jordtyper. Udbyttet i det grundgødede forsøgsled efter kløvergræs er langt højere end efter andre forfrugter, og den optimale kvælstofmængde er beregnet til i gennemsnit kun 38 kg kvælstof pr. ha. Det skyldes dels eftervirkningen af selve afgrøden, dels af den husdyrgødning, der afsættes under afgræsning på arealet. I havre er der ved samme udbytteniveau bestemt et betydeligt mindre kvælstofbehov end i vårbyg.

I vinterhvede er tendensen den samme som i vårbyg. Kvælstofbehovet på JB 1 til 4 og på JB 5 og 6 er på samme niveau, mens behovet er lidt højere på JB 7. Ved forfrugt raps er der generelt tildelt husdyrgødning i sædskiftet, og kvælstofbehovet er lavt, dels på grund af

N

Tabel 6. Optimale kvælstofmængder 1994 til 2003

Afgrøde	Forfrugt	JB nr.	Tildeling af husdyrgødning	Antal forsøg	N-min, kg N pr. ha	Udb. og merudb., hkg pr. ha						Økonomisk optimalt udbytte, hkg pr. ha	Økonomisk optimal N-tilførsel, kg N pr. ha
						Handelsgødning, kg N pr. ha							
						0	40	80	120	160	200		
Vårbyg	Korn	1-4	Nej	17	34	**20,9**	10,3	18,3	23,3	25,3	26,7	47,7	147
Vårbyg	Korn	1-4	Ja	24	36	**27,8**	12,5	19,7	23,7	24,4	25,5	53,5	128
Vårbyg	Korn	5-6	Nej	13	50	**36,5**	11,5	18,4	22,5	24,1	24,9	60,9	129
Vårbyg	Korn	7	Nej	11	42	**34,7**	12,4	22,0	27,7	31,9	33,1	67,7	166
Vårbyg	Sukkerroer	5-6	Nej	12	44	**41,1**	12,6	20,3	23,4	23,6	23,8	65,8	119
Vårbyg	Sukkerroer	7-9	Nej	16	47	**41,7**	13,4	22,7	27,1	27,9	28,2	70,2	131
Vårbyg	Kartofler	1-4	Nej	13	30	**27,7**	13,5	22,4	27,4	28,4	30,1	58,5	138
Vårbyg	Kartofler	1-4	Ja	11	33	**30,2**	15,2	21,6	24,6	24,1	22,8	56,1	111
Vårbyg	Kløvergræs	1-4	Ja	21	49	**48,0**	2,8	2,5	1,6	0,9	1,6	52,9	38
Havre	Korn	1-4	Ja	10	40	**34,4**	13,2	18,7	19,5	17,7	23,6	55,1	92
Havre	Korn	5-9	Nej	7	67	**45,0**	13,1	20,6	22,7	23,4	17,1	68,5	105
						Handelsgødning, kg N pr. ha							
						0	50	100	150	200	250		
Vinterhvede	Korn	1-4	Nej	17	35	**31,4**	16,4	30,1	37,0	39,3	40,7	72,1	178
Vinterhvede	Korn	1-4	Ja	8	51	**21,4**	17,3	29,5	36,1	39,0	42,9	64,1	204
Vinterhvede	Korn	5-6	Nej	34	39	**36,2**	20,5	35,5	44,0	47,2	48,5	84,8	189
Vinterhvede	Korn	5-6	Ja	20	41	**42,3**	18,0	29,2	34,9	36,3	37,6	79,9	165
Vinterhvede	Korn	7-9	Nej	79	33	**36,5**	19,6	34,8	44,1	48,1	49,6	86,3	201
Vinterhvede	Korn	7-9	ja	36	40	**42,2**	18,8	31,8	38,5	40,4	41,2	83,7	174
Vinterhvede	Raps	1-4	Nej	6	39	**40,4**	16,9	25,5	29,6	30,4	30,0	72,2	142
Vinterhvede	Raps	1-4	Ja	14	38	**46,7**	15,4	22,8	24,6	23,5	22,3	71,7	115
Vinterhvede	Raps	5-6	Ja	11	48	**53,1**	17,8	27,3	31,0	32,5	32,4	86,4	153
Vinterhvede	Bælgsæd	1-4	Nej	13	25	**36,8**	19,1	29,6	34,1	35,3	35,1	73,2	145
Vinterhvede	Bælgsæd	1-4	ja	8	30	**42,1**	15,6	24,4	28,7	28,0	28,7	72,3	149
Vinterhvede	Bælgsæd	5-6	Nej	12	31	**41,5**	20,9	33,6	41,6	44,6	46,5	87,7	190
Vinterhvede	Bælgsæd	7-9	Nej	11	44	**48,2**	20,4	33,4	41,0	43,5	44,7	93,0	177
Vinterhvede	Frøgræs	4-9	Nej	11	52	**47,4**	18,2	27,3	32,2	32,9	32,9	83,2	158
Vinterhvede	Kløvergræs		Ja	7	58	**65,0**	12,9	18,9	22,2	20,2	16,8	88,0	122
Vinterbyg	Korn	1-4	Ja	9	35	**25,7**	14,3	21,8	25,5	28,4		54,5	152
Vinterbyg	Korn	1-4	Nej	14	33	**24,0**	14,6	24,0	28,5	32,2		54,2	157
Vinterbyg	Korn	5-6	Ja	8	36	**29,9**	17,1	31,0	37,9	41,8		72,2	188
Vinterbyg	Korn	5-6	Nej	11	31	**32,6**	14,9	23,3	27,0	28,7		60,9	141
Vinterbyg	Korn	7-9	Nej	6	22	**35,9**	13,7	24,1	29,7	32,6		68,3	160
Vinterrug	Korn	1-4	Ja	16	27	**33,7**	13,7	24,3	27,6	29,9	39,1	64,7	131
Vinterrug	Korn	1-4	Nej	10	34	**28,5**	16,6	24,5	28,0	30,9	22,4	59,2	133
Triticale	Korn	1-4		8	21	**20,8**	14,3	25,7	30,0	32,1	33,9	53,1	166
Triticale	Korn	1-4		11	21	**20,0**	13,2	22,2	27,3	28,4	30,2	49,4	173
						Udb. og merudb., kg frø pr. ha							
						0	40	80	120	160	200		
Alm. rajgræs	Korn	1-7		16	-	**537**	291	528	674	730	721	1294	155
						Udb. og merudb., hkg sukker pr. ha							
Sukkerroer	-	4-7		12		**97,5**	23,4	31,9	34,4	33,2		130	92
						Udbytte og merudb, hkg knolde pr. ha							
						0	100	150	200	250			
Kartofler	-	1-4	-	14	85	**354,6**	126,1	146,2	180,0	185,5		-	225
						Udbytte og merudbytte, afgrødeenh. pr. ha							
						0	50	100	150	200	250		
Silomajs		1-7	Ja	12	75	**114,0**	9,8	16,0	20,5	18,7	17,5	134	119

rapsens gode forfrugtsvirkning, dels på grund af tilført husdyrgødning til rapsen.

Forsøg i vinterrug og i triticale er overvejende gennemført på JB 1 til 4. I forhold til udbytteniveauet er der målt et stort kvælstofbehov i triticale.

For kartofler, sukkerroer og alm. rajgræs til frø er sammendragene af forsøg gennemført

uden opdeling efter forfrugter og husdyrgødning. I kartofler er der målt et stort kvælstofbehov, mens behovet i sukkerroer er beskedent.

Mange års forsøg med stigende mængder kvælstof har vist, at behovet varierer meget fra mark til mark. De vigtigste faktorer, der skal indgå i fastsættelsen af kvælstofbehovet, er forfrugten, dyrkningshistorien inklusive tilførsel af husdyrgødning i tidligere år, udbytteniveauet og jordtypen. En mere præcis fastsættelse af kvælstofbehovet kan ske ud fra en bestemmelse af jordens N-min indhold i det tidlige forår.

Kvælstofejendomme

I 2000 blev strategien for forsøgene med stigende mængder kvælstof ændret. Tidligere blev forsøgene hvert år placeret i marker efter det enkelte planteavlskontors ønske. Fra 2000 til 2002 har mange af forsøgene været placeret på de samme otte ejendomme, fordelt på planteavls- og svinebrug på forskellige jordtyper. På hver ejendom er der gennemført forsøg i de samme tre marker hvert år. Forsøgene har været gennemført i den afgrøde, som landmanden har haft i marken. Forsøgene har ikke været fastliggende, men er flyttet inden for marken. På ejendomme med husdyrgødning er der både gennemført forsøg med og uden tilførsel af husdyrgødning. Mængden af tilført husdyrgødning er den samme som i den omkringliggende mark.

Formålet med at samle forsøgene på disse ejendomme er at gøre det muligt at analysere, om der er bestemte ejendomme og/eller marker, hvor kvælstofbehovet adskiller sig markant fra normerne, og herunder at blive bedre til at udvikle metoder til bestemmelse af kvælstofbehovet på markniveau.

Resultaterne fra 2000 til 2002 er vist i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 166 til 170.

I 2003 er der påbegyndt en ny treårig periode, hvor der er valgt tre plante-, tre svine- og tre kvægbrug. På planteavlsbrugene er der ikke tilført husdyrgødning eller slam i en lang årrække forud for forsøgenes anlæg. For svine- og kvægbrugene er kravet, at der er anvendt husdyrgødning i en lang årrække forud for forsøgenes anlæg. Fremgangsmåden ved gennemførelse af forsøgene er den samme som i perioden 2000 til 2002.

På planteavls-, svine- og kvægbrugene er der gennemført henholdsvis ni, otte og syv forsøg med stigende mængder kvælstof uden tilførsel af husdyrgødning til afgrøden. På svinebrugene og kvægbrugene er der i de samme marker gennemført forsøg med og uden husdyrgødning til afgrøden 2003. På planteavlsejendommene er der ikke tilført husdyrgødning til forsøgene i 2003. I tabel 7 er vist resultaterne af forsøgene på planteavls- og svinebrugene. Resultaterne af forsøgene på kvægejendommene er vist i afsnittet om grovfoderproduktion.

For alle afgrøder gælder det, at i gennemsnit af de gennemførte forsøg har den optimale kvælstoftilførsel været højere end Plantedirektoratets norm. Forskellen har været størst for de forårssåede afgrøder vårbyg og havre.

Fastliggende forsøg med stigende mængder kvælstof

I etårige kvælstofforsøg er der ved alle kvælstofniveauer samme eftervirkning af de foregående års tilførsel af kvælstof i handels- og husdyrgødning. Derfor er udbyttet ved de lave kvælstoftilførsler forholdsvis større, end hvis man i flere år konsekvent reducerede kvælstoftilførslen. For at undersøge den akkumulerede virkning af en reduktion i kvælstofmængden blev der i 1998 i samarbejde med Forskningscenter Foulum og Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole påbegyndt en forsøgsserie med fastliggende kvælstofforsøg på forskellige brugstyper. På husdyrbrugene gennemføres to forsøg henholdsvis med og uden tildeling af husdyrgødning. I forsøgene med kartofler, majs og sukkerroer gødes efter forsøgsplanen, men afgrøden høstes ikke forsøgsmæssigt.

2003 er sjette år, forsøgene er gennemført. I tabel 8 er vist et uddrag af resultaterne fra 1998, 2002 og 2003.

Det må forventes, at en akkumuleret effekt af konsekvent undergødskning gennem flere år vil vise sig ved, at udbytter ved lave kvælstofmængder bliver relativt mindre end i etårige forsøg, fordi jordens evne til af frigive plantetilgængeligt kvælstof fra jordens organiske pulje efterhånden mindskes. En akkumuleret

N

Tabel 7. N-ejendomme. Resultater af forsøg med stigende mængder kvælstof på marker med forskellig dyrkningshistorie. (N5-N12, K8)

Brugstype	Geografisk placering	Jord-type JB	Forfrugt	Afgrøder 2003	Mark ID til data-base for mark-forsøg	Mark nr.	Plante-direk-torates norm kg N pr. ha	N-min i rod-dybden kg N pr. ha	Uden husdyrgødning						Med husdyrgødning								
									0 N		Optimum[1]				Gylle			0N			Optimum[1]		
									Udbytte, hkg pr. ha	N i kerne, kg pr. ha	Kg N pr. ha	Merud-bytte, hkg pr. ha	Tons pr. ha	Kg N pr. ha	Tids-punkt for ud-bring-ning	Udbyt-te, hkg pr. ha	N i kerne, kg pr. ha	Kg N pr. ha	Merud-bytte, hkg pr. ha
		4	Vinterhvede	Vinterhvede	271	11	159	39	20,8	28,9	173	60,0	-	-	-	-	-	-	-
Planteavl	Nordjylland	4	Vinterhvede	Vinterhvede	272	13	159	73	42,8	50,4	162	48,8	-	-	-	-	-	-	-
		4	Vinterhvede	Vinterhvede	273	15	159	63	41,6	47,2	165	37,0	-	-	-	-	-	-	-
		7	Fabr.roer	Vårbyg	261	1	103	49	43,2	55,2	154	44,0	-	-	-	-	-	-	-
Planteavl	Østsjælland	7	Vårbyg	Vinterraps	262	6	174	26	24,4	-	232	19,2	-	-	-	-	-	-	-
		7	Vinterhvede	Vinterhvede	263	5	193	42	47,7	67,5	149	34,5	-	-	-	-	-	-	-
		6	Vinterbyg	Vinterraps	281	5	174	29	26,9	-	163	15,2	-	-	-	-	-	-	-
Planteavl	Sydvestsjælland	6	Vinterhvede	Vinterbyg	282	1	147	30	31,3	49,4	179	47,0	-	-	-	-	-	-	-
		6	Vinterhvede	Vinterhvede	283	2	193	47	30,2	44,6	229	60,8	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	Frøgræs	231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Svinebrug	Nordjylland	2	Vinterraps	Vinterhvede	232	5	120	54	39,6	55,6	83	14,9	30	143	01-05-03	54,7	88	36	3,5
		2	Vinterhvede	Vårbyg	233	3	111	23	28,9	37,0	123	28,1	20	93	14-04-03	50,2	76	80	5,0
		4	Vinterhvede	Havre	241	1	88	46	47,9	-	143	22,9	20	71	20-03-03	57,2	-	120	16,9
Svinebrug	Sønderjylland	4	Vinterraps	Vinterhvede	242	3	120	39	38,3	68,1	173	31,9	18	76	02-05-03	55,2	98	102	16,2
		4	Vårbyg	Vårbyg	243	8	111	27	27,3	38,6	167	29,6	25		28-03-03	46,0	66	120	13,8
		6	Triticale	Vinterhvede	251	1	170	53	59,3	84,0	151	43,4	27	101	25-04-03	90,8	127	76	10,9
Svinebrug	Sønderjylland	6	Vinterhvede	Vinterbyg	252	5	147	39	50,8	62,2	151	39,3	31	99	27-03-03	86,2	114	100	10,9
		6	Vinterhvede	Vinterhvede	253	16	170	46	32,7	44,4	166	37,3	30	119	11-04-03	64,4	99	58	5,8

[1] Bestemt i forsøg med stigende mængder N.

effekt af undergødskning kan også vise sig ved, at merudbyttet for en kvælstoftilførsel stiger med tiden, og ved, at udbyttet uden kvælstoftilførsel udgør en faldende andel af udbyttet ved optimal kvælstofmængde.

I tabel 8 er vist merudbyttet i kg kerne pr. kg tilført kvælstof, hvor afgrøden har været den samme i 1998 og i enten 2002 eller 2003. Merudbyttet for kvælstoftilførsel har i alle tilfælde været større i 2002 og 2003 end i 1998.

Af tabel 8 fremgår det også, at udbyttet ved 0 N efter fem eller seks års konsekvent undergødskning i næsten alle tilfælde udgør en mindre del af udbyttet ved optimal kvælstofmængde end efter kun ét års undergødskning. At svinebruget i Vestsjælland afviger fra det generelle billede, skyldes måske en nedbørsfattig vinter og dermed et højt N-min indhold om foråret. N-min indholdet har således været 20 kg kvælstof højere pr. ha i 2003 end i 2002 i dette forsøg. Et højt N-min indhold betinger alt andet lige et forholdsmæssigt stort udbytte ved 0 N.

Konklusion

Hvor der konsekvent er undergødsket i fem eller seks år, er der er sket en reduktion i jordens frugtbarhed. Den reducerede frugtbarhed har resulteret i et større merudbytte for kvælstoftilførsel og et mindre udbytte, hvor der ikke er tilført optimale kvælstofmængder. Det betyder igen, at udbyttetabet ved at gøde konsekvent efter Plantedirektoratets norm er større i fastliggende forsøg end det, man måler i etårige forsøg.

Tabel 8. Oversigt over resultaterne af fastliggende forsøg med stigende mængder kvælstof fra 1998 (første år), 2002 (femte år) og 2003 (sjette år). (N13-N16)

Forsøgssted	Merudb. led C pr. kg N, kg kerne pr. ha.[1]			Udbytte ved 0 N i pct. af udbytte ved optimal N-mængde		
	1. år	5. år	6. år	1. år	5. år	6. år
Vestjylland, JB 1, kvægbrug	-	-	-	45	41	34
Nordjylland, JB 2, svinebrug	21	26	-	74	49	-
Fyn, JB 6, svinebrug	27	44	-	64	47	-
Vestsjælland, JB 7, svinebrug	39	-	34	40	42	51
Lolland, JB 7, planteavlsbrug	39	-	53	45	41	34

[1] Led C er tilført 100 eller 80 kg N pr. ha.

Bestemmelse af kvælstofbehov

Prognose for kvælstofbehovet 2003

Kvælstofprognosen er en forudsigelse af forskellen mellem kvælstofbehovet i et normalt år og kvælstofbehovet i det aktuelle år. Kvælstofbehovet kan beregnes på grundlag af kendskab til N-min indholdet i rodzonen om foråret. Prognosen gælder for korn og forårssåede afgrøder og skal anvendes, uanset om der tilføres husdyrgødning til afgrøden eller ej.

Kvælstofprognosen fastsættes af Plantedirektoratet efter indstilling fra Danmarks JordbrugsForskning, men prognosen udarbejdes af Landscentret | Planteavl.

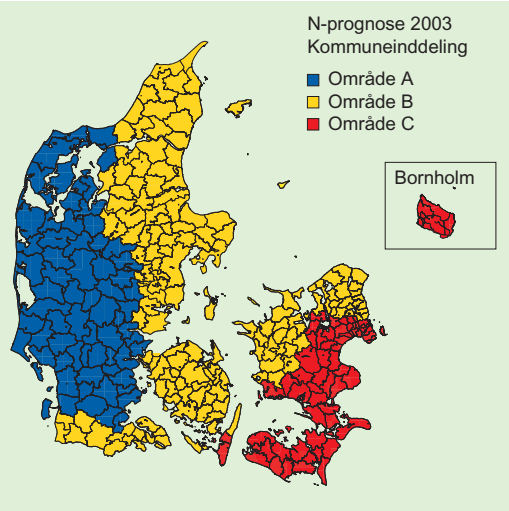
Modelberegnet kvælstofprognose i 2003

I 2003 er prognosen i lighed med 2002 delvis baseret på en modelberegning, og fremgangsmåden er beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 171. I modelberegningerne er der anvendt oplysninger om jordtype, klima, aktuel afgrøde m.m. samt resultaterne af knap 150 N-min målinger, gennemført på prøver fra udvalgte marker i KVADRATNETTET i foråret 2003. Modellen er udarbejdet for jordtyperne finsand, lerblandet sandjord og lerjord. De estimerede og målte N-min indhold er sammenlignet med gennemsnit af N-min målinger i perioden 1992 til 2002. Til beregning af prognosen er anvendt N-min målinger fra marker, som har været ubevokset eller bevokset med vintersæd eller græsudlæg. Markerne har ikke været tilført gødning siden udgangen af juni 2002. Der er ikke til disse marker tilført gødning i perioden fra juni 2002 til prøveudtagning.

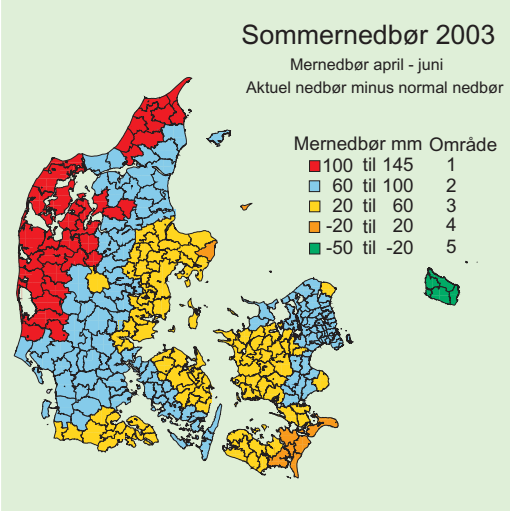
Områdeinddeling

Inddelingen af landet i områder er baseret på nedbørsmålinger i perioden september til marts. Nedbøren i vinteren 2002 til 2003 er sammenlignet med den gennemsnitlige nedbør i vintrene 1991/1992 til 2001/2002. I gennemsnit for landet har der været lidt mere end 100 mm mindre nedbør i vinteren 2002 til 2003 (september til februar), men der har været

N



Figur 5. Områdeinddeling til kvælstofprognosen 2003. Opdelingen er baseret på aktuel nedbør i perioden september 2002 til marts 2003, sammenholdt med gennemsnitsnedbøren i perioden for årene 1991/1992 til 2001/2002. Kvælstofprognosen for område A, B og C fremgår af tabel 9.



Figur 6. Mernedbør i april til juni 2003, opdelt i fem områder af landet. Den aktuelle nedbør er sammenholdt med 1961 til 1990 normalen.

forskelle mellem forskellige egne af landet. Forskellene er grundlaget for områdeinddelingen i figur 5.

Kvælstofprognosen

Kvælstofprognosen er vist for område A, B og C i tabel 9. Tallene i tabellen gælder for grovsandet jord (JB 1 og 3), finsandet jord (JB 2 og 4) og lerjord m.m. (JB over 4). Prognosen viser afvigelser fra det normale behov for tilførsel af kvælstof.

På landsplan er konsekvensen af prognosen en reduktion i kvælstofbehovet på cirka 6.000 tons. Det svarer til en reduktion på godt 3 kg kvælstof pr. ha for de 1,9 mio. ha, som prognosen gælder for.

Tabel 9. Kvælstofprognose for 2003. Prognosen angiver afvigelser fra det normale behov for tilførsel af kvælstof, kg N pr. ha. Områdeinddelingen fremgår af figur 5. Prognosen gælder for korn og forårssåede afgrøder

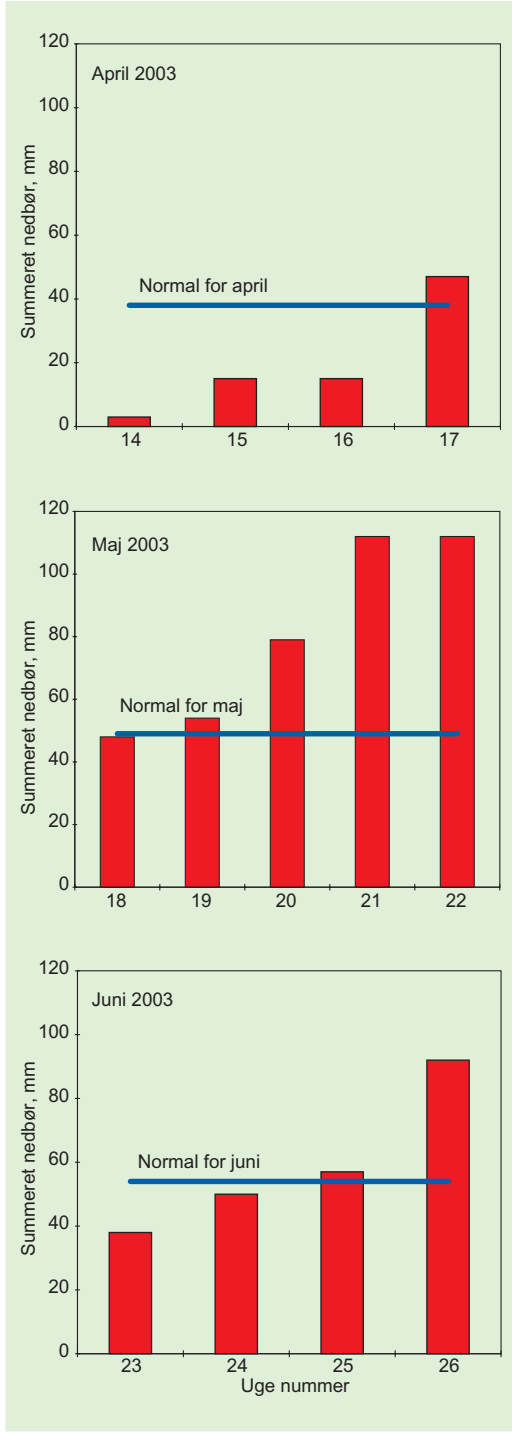
Område	Grovsand JB 1 og JB 3	Finsand JB 2 og JB 4	Lerjord JB over 4
A	0	-5	-10
B	0	-5	-5
C	0	0	0

Eftergødskning af vårbyg

I foråret 2003 er der i nogle egne af landet faldet betydelige mængder nedbør. Nedbørsmængderne har været særligt store i Nord- og Vestjylland og især i den nordvestlige del af Nordjyllands amt. I gennemsnit for Nordjyllands amt er der i april, maj og juni faldet 100 mm mere end normalt, og i den vestlige del af amtet har mernedbøren været betydeligt større. Fordelingen af mernedbøren i foråret 2003 i landet er vist i figur 6.

I figur 7 er nedbøren i 2003 i gennemsnit for Nordjyllands amt akkumuleret uge for uge i april, maj og juni. I alle tre måneder har nedbøren været over normalen, men især i sidste halvdel af maj er der faldet ekstraordinært store nedbørsmængder.

Store nedbørsmængder på dette tidspunkt medfører på sandjord en stor risiko for udvaskning af udbragt kvælstofgødning. Det skyldes, at en stor del af gødningen på dette tidspunkt findes på nitratform, og at afgrødeoptagelsen endnu ikke er særligt stor, især ikke i majs, roer og kartofler. Også i vårbyg har der i 2003 været



Figur 7. Akkumuleret nedbør i gennemsnit for Nordjyllands amt uge for uge i april, maj og juni i 2003.

en betydelig udvaskning af udbragt kvælstofgødning på sandjord i den nordlige og vestlige del af Jylland.

Lov om jordbrugets anvendelse af gødning åbner mulighed for, at Plantedirektoratet kan forøge kvælstofkvoten på den enkelte ejendom på grundlag af en konsulenterklæring. I 2003 har Plantedirektoratet modtaget 2.500 ansøgninger om forøgelse af kvælstofkvoten. Kvoten er på landsplan forøget med cirka 2.100 ton kvælstof. Almindeligvis modtager Plantedirektoratet 250 til 300 ansøgninger årligt om forøgelse af kvælstofkvoten i år, hvor der er risiko for udvaskning af udbragt kvælstofgødning.

For at belyse behovet for eftergødskning i 2003 er der i Nordjylland anlagt fem forsøg i vårbyg i marker, der i forvejen har været færdiggødede. Forsøgene er anlagt, hvor afgrøden var trykket af de store vandmængder, og hvor jordene har været vandlidende. Jordtyperne i forsøgene varierer fra JB 2 til 7. Såning og gødskning er gennemført i første halvdel af april. Eftergødskningen er foretaget i sidste halvdel af maj. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10.

I alle forsøgene har dyrkningsbetingelserne været så dårlige, at der har været tale om misvækst. Uden eftergødskning har udbyttet ligget

Vårbygmark, stærkt skadet af store nedbørsmængder i foråret 2003. Marken er tilført normal kvælstofmængde før såning. Parcellen til højre og marken uden om er tilført ekstra kvælstof ultimo maj. Billedes er taget den 19. juni.

Tabel 10. Eftergødskning af vårbyg. Jordtypen har varieret fra JB 2 til JB 7. (N17)

Vårbyg	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 5 forsøg		
0 N	8,6	**7,6**
15 N i kalksalpeter[1)]	8,7	2,5
30 N i kalksalpeter[1)]	8,7	5,4
30 N NS 25-5[1)]	8,7	5,2
LSD		*1,8*

[1)] Eftergødskningen er foretaget i sidste halvdel af maj.

mellem 6 og 11 hkg pr. ha. I alle forsøgene har der været merudbytte for eftergødskning med 15 og 30 kg kvælstof pr. ha i kalksalpeter eller NS-25.

Merudbytterne for eftergødskning i disse forsøg skyldes næppe, at den udbragte gødning i væsentligt omfang er vasket længere ned end afgrødens normale roddybde på disse jordtyper. Årsagen er snarere, at rodvæksten er standset på grund af de vandlidende jorder, og at en betydelig kvælstofmængde er tabt til luften ved denitrifikation.

Bestemmelse af kvælstofbehov til vinterhvede ved hjælp af Hydro N-Tester

Med det formål at forbedre grundlaget for fastsættelsen af kvælstofbehovet er der gennemført forsøg med kvælstofstrategier, hvor der er foretaget målinger med henholdsvis Hydro N-Tester og telemålere.

Med N-Tester kan planters klorofylkoncentration bestemmes indirekte ved at måle diffusionen af lys ved to forskellige bølgelængder. Da klorofylkoncentrationen er korreleret med kvælstofkoncentrationen, kan N-Testeren benyttes til at bestemme plantens kvælstofkoncentration. Vandstress, svovl-, magnesium- og manganmangel tolkes af testeren som kvælstofmangel. Derfor er det afgørende, at afgrøden er velforsynet med disse næringsstoffer. For at korrigere for sortsforskelle er der udarbejdet en korrektionsliste.

Telemålere kan måle, hvor grøn og hvor tæt en afgrøde er. Telemåling foretages typisk med en sensor, placeret et par meter over afgrøden, og måleværdien er et vegetationsindeks. I denne forsøgsserie er anvendt det såkaldte relative vegetations indeks, RVI. Målingen angiver mængden af grønt materiale pr. arealenhed. En tynd afgrøde, der er velforsynet med kvælstof, kan give det samme RVI som en tæt afgrøde, der mangler kvælstof. En af forskellene mellem en N-Tester måling og en RVI-måling er således, at N-Testeren angiver en koncentration i bladene, mens RVI angiver en mængde pr. arealenhed.

Det undersøges, om de to målere hver især eller sammen kan øge præcisionen ved fastsættelse af kvælstofbehovet.

I tabel 11 ses resultater fra 2003.

I 2003 har der ligesom i gennemsnit af forsøgene fra 1999 til 2003 stort set ikke været forskel på udbyttet efter tilførsel af 150 kg kvælstof pr. ha, hvad enten der er færdiggødsket i april, eller de sidste 30 kg kvælstof pr. ha er tildelt i vækststadium 34, eller kvælstof er tildelt ad tre gange: Første tildeling i marts, 60 kg kvælstof pr. ha i vækststadium 32 og 30 kg kvælstof pr. ha i vækststadium 45.

Af tabellen fremgår det, at RVI-målingen stiger med kvælstoftildelingen. Allerede i vækststadium 31 adskiller måleværdien i forsøgsled 1 sig fra de øvrige forsøgsled, og i vækststadium 34 og 45 har der været forskelle mellem de gødede forsøgsled. Forsøgene viser således i overensstemmelse med forskellige undersøgelser ved blandt andet Danmarks JordbrugsForskning, at RVI-målingen er korreleret med optagelsen af kvælstof.

Ligeledes er det gennem flere år dokumenteret, at N-Testeren kan måle koncentrationen af kvælstof i bladene. Det ses ved for eksempel at sammenligne værdierne i forsøgsled 2 og 4. Da sorterne er forskellige med hensyn til naturlig grønhed, er der udarbejdet en korrektionsliste til Hydro N-Tester.

N-Testeren kan i det enkelte forsøg måle forskelle mellem de forskellige kvælstofniveauer. Problemet er at omsætte målingen til et restbehov for kvælstof.

Der er gennemført en dataanalyse for at teste, om N-Tester målinger i vækststadium 34 ved henholdsvis 50 og 120 kg kvælstof pr. ha, tilført i det tidlige forår, kan benyttes til at forudsige merudbyttet for at øge kvælstoftildelingen fra 50 til 120 kg kvælstof pr. ha. Analysen viser

Tabel 11. Brug af N-Tester og telemåling i forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede. (N6, N18)

Vinterhvede	N-Tester værdi[1)]		RVI[2)]			Pct. råprotein i kerne	Udb. og merudb.
	st. 34	st. 45	st. 31	st. 34	st. 49		
2003. 9 forsøg							
1. Grundgødet			3,4	3,5	4,5	9,3	**39,2**
2. 50 kg N i marts	538	483	5,3	6,3	7,7	8,9	19,1
3. 50 i marts + 50 kg N i april			5,8	8,2	10,3	9,6	32,4
4. 50 i marts + 100 kg N i april	639	579	6,0	9,6	11,3	10,6	37,5
5. 50 i marts + 150 kg N i april			5,7	9,4	11,2	11,7	41,1
6. 50 i marts + 200 kg N i april			6,0	9,7	11,5	11,9	41,1
7. 120 kg N i marts + 30 kg N i st. 34	619		6,6	9,4	11,3	11,0	38,9
8. 60 kg N i marts + 60 kg N i st. 32 + 30 kg N i st. 45		551	6,0	8,5	10,8	10,9	38,8
LSD							*4,9*
1999-2003[3)]. 48 forsøg							
1. Grundgødet			4,2	5,1	5,5	9,2	**39,8**
2. 50 kg N i marts	531	499	6,2	9,5	10,6	8,6	19,1
3. 50 i marts + 50 kg N i april			7,6	11,1	12,5	9,2	33,0
4. 50 i marts + 100 kg N i april	628	613	6,5	12,0	14,2	10,3	40,0
5. 50 i marts + 150 kg N i april			6,4	12,1	13,5	11,5	42,9
6. 50 i marts + 200 kg N i april			6,6	12,4	13,8	12,2	43,1
7. 120 kg N i marts + 30 kg N i st. 34	620		7,6	12,8	14,4	10,7	40,1
8. 60 kg N i marts + 60 kg N i st. 32 + 30 kg N i st. 45		592	6,8	11,7	13,9	10,7	39,6
LSD							*2,3*

[1)] Måling med N-Tester viser koncentrationen af klorofyl i bladene.
[2)] Måling med RVI viser, hvor grøn og hvor tæt afgrøden er. RVI-målinger er kun foretaget i 2003.
[3)] I 1999 og 2000 blev gødning delt 50/50 i led 3-6 i marts og april. RVI-målinger kun i 2002 og 2003.

en meget svag sammenhæng mellem N-Tester målingen og merudbyttet.

Den bedste sammenhæng er fundet ved at benytte forskellen på N-Tester værdien ved henholdsvis 50 og 120 kg kvælstof pr. ha og samtidig inddrage forventet udbytte til at forudsige merudbyttet og dermed kvælstofbehovet.

Bestemmelse af kvælstofbehov i vårbyg ved hjælp af Hydro N-Tester

Vårbyg tildeles normalt hele kvælstofmængden på én gang. Af flere årsager kan det være hensigtsmæssigt at tilføre gødningen ad to gange. Ved at udsætte færdiggødskningen kan man bedre bestemme det totale behov og dermed opnå et bedre grundlag for at omfordele kvælstoffet mellem markerne. Derudover vil en deling af gødningen reducere risikoen for udvaskning ved store nedbørsmængder. Til gengæld er der i tørre år en vis risiko for, at den sidst tildelte kvælstof vil virke for ringe.

I 2000 blev der igangsat en forsøgsserie med det formål at undersøge, om målinger med Hydro N-Tester kan benyttes til at forudsige behovet for suppleringsgødning. I forsøgene i 2003 er der endvidere målt reflektans i afgrøden. Reflektansen måles med det såkaldte RVI-indeks, der viser, hvor grøn og hvor tæt afgrøden er. I 2003 er der gennemført fem forsøg.

To af forsøgene, gennemført på henholdsvis JB 1 og 3, har kløvergræs som forfrugt, to forsøg på henholdsvis JB 4 og 5 har vårbyg som forfrugt, og det sidste forsøg har fabriksroer som forfrugt og er gennemført på JB 6.

Resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 12.

Den økonomisk optimale kvælstoftilførsel efter kløvergræs er beregnet til henholdsvis 0 og 50 kg kvælstof pr. ha. Med forfrugt vårbyg er kvælstofbehovet bestemt til henholdsvis 123 og 167 kg kvælstof pr. ha, mens kvælstofbehovet efter fabriksroer har været 154 kg pr. ha.

Med forfrugt fabriksroer og vårbyg har det kostet cirka 1 hkg pr. ha at tildele 80 kg kvælstof pr. ha ved såning, suppleret med 40 kg kvælstof pr. ha i vækststadium 35, i forhold til tildeling af 120 kg kvælstof pr. ha ved såning. Udsættelse af de sidste 40 kg kvælstof pr. ha til vækststadium 50 har kostet knap 4 hkg pr. ha. En tilsvarende sammenligning med forfrugt kløvergræs er ikke relevant, da der stort set ikke har været noget gødningsbehov.

I forsøgene med forfrugt fabriksroer og vårbyg er proteinindholdet øget med cirka 1 procent ved deling af gødningen.

I gennemsnit af 24 forsøg fra 2000 til 2003 har det ved 120 kg kvælstof pr. ha ved såning kostet 0,4 hkg pr. ha at udsætte de sidste 40 kg kvælstof til vækststadium 35, mens det har kostet 1,6 hkg pr. ha at udsætte de sidste 40 kg kvælstof til vækststadium 50. Proteinindholdet er øget med 0,6 procent ved deling af kvælstoffet.

Tabel 12 . Brug af N-Tester og telemåling i forsøg med stigende mængder kvælstof til vårbyg. (N7, N19)

Vårbyg	N-Tester værdi[1]		RVI[2]			Pct. råprotein i kerne	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	st. 34	st. 54	st. 30	st. 36	st. 52		
2003. 3 forsøg							
Forfrugt korn og fabriksroer							
1. Grundgødet			3,0	5,2	5,6	9,7	**33,1**
2. 40 kg N ved såning	364	397	4,8	8,7	8,6	8,8	13,6
3. 80 kg N ved såning			5,7	10,8	9,7	9,2	25,4
4. 120 kg N ved såning	455	469	6,7	12,9	12,1	10,1	31,4
5. 160 kg N ved såning			6,7	13,1	12,5	11,1	33,2
6. 200 kg N ved såning			6,8	13,3	12,2	11,7	33,8
7. 80 kg N ved såning + 40 kg N i st. 35 i kalks.	453		5,9	11,4	11,7	11,2	30,1
8. 80 kg N ved såning + 40 kg N i st. 50 i kalks.		439	5,5	11,2	10,8	10,9	27,6
LSD							*6,2*
2003. 2 forsøg							
Forfrugt kløvergræs	*st. 34*	*st. 53*	*st. 33*	*st. 53*	*st. 58*		
1. Grundgødet			14,5	13,6	9,0	11,8	**56,0**
2. 40 kg N ved såning	534	444	15,6	14,3	8,8	12,5	0,7
3. 80 kg N ved såning			16,0	14,8	9,8	13,1	-4,1
4. 120 kg N ved såning	566	493	16,9	16,2	10,4	13,8	-1,7
5. 160 kg N ved såning			17,3	16,6	10,9	14,2	-4,2
6. 200 kg N ved såning			17,2	14,7	10,3	14,2	-3,3
7. 80 kg N ved såning + 40 kg N i st. 35 i kalks.	549		16,5	15,8	9,7	13,6	3,9
8. 80 kg N ved såning + 40 kg N i st. 50 i kalks.		495	16,7	16,0	10,0	14,2	-1,7
LSD							*ns*
2000-2003. 24 forsøg							
1. Grundgødet						9,6	**31,8**
2. 40 kg N ved såning	435	390				9,4	13,2
3. 80 kg N ved såning						9,7	21,2
4. 120 kg N ved såning	500	424				10,5	25,4
5. 160 kg N ved såning						11,3	27,4
6. 200 kg N ved såning						11,8	28,1
7. 80 kg N ved såning + 40 kg N i st. 35 i kalks.	486					11,1	25,0
8. 80 kg N ved såning + 40 kg N i st. 50 i kalks.		382				11,1	23,8
LSD							*3,3*

[1] Måling med N-Tester viser koncentrationen af klorofyl i bladene.
[2] Måling med RVI viser, hvor grøn og hvor tæt afgrøden er. RVI-målinger er kun foretaget i 2003.

Af tabellen fremgår det, at både N-Tester værdien og RVI-målingen i vækststadium 30 til 36 ved forfrugt kløvergræs har været betydeligt højere end ved forfrugt fabriksroer og vårbyg. Målingerne viser således, at kvælstofoptagelsen i afgrøden er højere i disse forsøg.

En analyse af foreliggende data viser, at der er sammenhænge mellem RVI og kvælstofoptagelsen, men datamaterialet er for spinkelt til at udvikle generelle vejledninger. Ligeledes viser forsøgene sammenhænge mellem N-Tester måling og kvælstofoptagelse. Derimod er der ikke fundet sammenhænge, der gør det muligt at forudsige restgødningsbehovet ud fra målinger med N-Testeren.

Kvælstofstrategier i vinterhvede

Formålet med forsøgsserien er at undersøge, hvordan forskellige kvælstofstrategier påvirker udbyttet og proteinindholdet. Ved en restriktiv kvælstofkvote kan det være økonomisk fordelagtigt at prioritere et højt proteinindhold, selv om det går ud over kerneudbyttet, hvis merprisen for protein er tilstrækkeligt høj. Forsøgsserien blev påbegyndt i 2001 og afsluttes med de seks forsøg i 2003. Se tabel 13.

Kvælstofmængden blev i gennemsnit fastsat i hvert enkelt forsøg til 20 kg under kvælstofbehovet, beregnet efter N-min programmet på LandbrugsInfo. Kvælstofmængden blev dermed fastsat til at være cirka 10 procent under det forventede økonomisk optimale kvælstofbehov, svarende til det politisk fastsatte krav om undergødskning. I gennemsnit af forsøgene i 2001 til 2003 skete kvælstoftildelingen på de fire tildelingstidspunkter i forsøgsplanen 27. marts, 27. april, 15. maj (vækststadium 34) og 2. juni (vækststadium 45).

I marts og april, hvor der er et relativt højt vandindhold i jorden og dermed en relativt høj fugtighed ved jordoverfladen, virker gødningen erfaringsvis hurtigt, selv uden nedbør. Derimod kan virkningen af gødning, udstrøet i maj og juni, være afhængig af nedbøren. I 2001 faldt der nedbør jævnt fordelt i marts, april og maj til at sikre en hurtig gødningsvirkning på alle udbringningstidspunkter. I såvel 2002 som 2003 var det tørt fra slutningen af marts til slutningen af april, mens nedbøren i første halvdel af maj var tilstrækkelig til at sikre en hurtig gødningsvirkning i denne periode.

Der er gennemført 13 forsøg i alt i de tre år. Forsøgene er gennemført på JB 4 til 7. Forfrugten har været korn i otte af forsøgene,

Tabel 13. Tilførselsstrategier for kvælstof i vinterhvede. (N20, N21)

	Kg kvælstof tilført pr. ha				Kg kvælstof tilført i alt pr. ha	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerudbytte i kr. pr. ha ved pris på protein på			
	Medio marts	Ultimo april	Medio maj (st. 34)	Ca. 1. juni (st. 45)				0 kr. pr. pct.-enhed protein (salg, foder)	1 kr. pr. pct.-enhed protein (eget foder)	4 kr. pr. pct.-enhed protein (eksport)	10 kr. pr. pct.-enhed protein (brødhvede)
2003. 6 forsøg											
1.	80	81			161	11,1	**76,4**				
2.	40	121			161	11,0	-1,5	-113	-120	-142	-187
3.	0	161			161	11,1	-1,3	-7	-7	-7	-7
4.	80		81		161	11,0	0,1	8	-0	-23	-69
5.	40		121		161	11,3	-1,6	-120	-105	-60	30
6.	80		41	40	161	11,2	1,2	0	8	31	78
7.	40		81	40	161	11,5	-0,6	-135	-105	-14	168
8.	0	80	81		161	11,1	-1,8	-135	-135	-135	-135
9.	0	40	121		161	11,2	-5,8	-435	-428	-407	-364
LSD							*3,7*				
2001-2003. 13 forsøg											
1.	80	91			171	11,6	**82,8**				
2.	40	131			171	11,5	-0,7	-53	-61	-85	-135
3.	0	171			171	11,6	-1,1	8	8	8	8
4.	80		91		171	11,6	0,7	53	53	53	53
5.	40		131		171	12,2	-2,5	-188	-139	5	294
6.	80		51	40	171	11,9	0,3	-68	-43	32	182
7.	40		91	40	171	12,2	-2,4	-270	-222	-77	212
8.	0	80	91		171	11,8	-0,9	-68	-51	-2	96
9.	0	40	131		171	11,9	-3,8	-285	-261	-190	-48
LSD							*2,4*				

ærter i tre, spinat i et og sukkerroer i et. Ved vækstsæsonens begyndelse er N-min indholdet i jorden blevet bestemt til 31 kg, varierende fra 18 til 52 kg kvælstof pr. ha. Kvælstofmængden er i gennemsnit blevet fastsat til 171 kg pr. ha, varierende fra 142 til 192 kg kvælstof pr. ha.

I gennemsnit af forsøgene er der opnået et højt udbytte og en forholdsvis høj proteinprocent ved den tilførte kvælstofmængde.

Forsøgene viser, at det er muligt at opnå en høj proteinprocent selv ved en lav kvælstofmængde, hvis kvælstofstrategien afpasses herefter, men ofte på bekostning af udbyttet. Derfor skal kvælstofstrategien afpasses efter merprisen for et højt proteinindhold.

Tre års forsøg med forskellige strategier for kvælstofgødsknng har vist,

- *at udbyttet og proteinindholdet næsten er uafhængigt af, om første tilførsel af kvælstof sker sidst i marts eller sidst i april,*
- *at tilførsel af kvælstof på én gang sidst i april har givet cirka 1 hkg pr. ha mindre end tilførsel af 80 kg kvælstof i marts og resten i april,*
- *at anden tilførsel af kvælstof kan udsættes fra sidst i april til vækststadium 34 midt i maj uden udbyttetab, hvis der er tilført 80 kg kvælstof pr. ha i marts eller april,*
- *at proteinprocenten ikke ændres ved at udsætte kvælstoftildelingen fra sidst i april til midt i maj, når der er tilført 80 kg kvælstof pr. ha i marts eller april,*
- *at der er udbyttetab ved kun at tildele 40 kg kvælstof i marts eller april, når anden tildeling af kvælstoffet først sker i vækststadium 34. Denne strategi er til gengæld den økonomisk optimale, hvis der er en merpris for protein på 10 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein, fordi proteinprocenten stiger.*

Forslag til strategi for tilførsel af kvælstof til vinterhvede kan ses i vinterhvedeafsnittet.

Kvælstof til gyllegødet vinterhvede

I 2002 blev der påbegyndt en afprøvning af forskellige strategier for udspredning af kvælstof i handelsgødning på arealer, der tillige tilføres svinegylle. Afprøvningen gennemføres med tre forskellige kvælstofstrategier og to gødningstyper med forskelligt svovlindhold.

N

Tabel 14. Tilførselsstrategier for kvælstof til gyllegødet vinterhvede. (N22)

Gødningstilførsel, kg pr. ha				Reflektans (RVI)		Planteprøve medio maj		N/S-forhold	Pct. råprotein i kerne	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Nettomer-udbytte, kr. pr. ha[1)]
Medio marts	Medio april	April - maj	Medio maj	Medio april	Medio maj	Pct. S i tørstof	Pct. N i tørstof				
2003. 8 forsøg											
1. 70 N + 14 S		Gylle		4,31	8,28	0,15	3,35	22	10,9	**75,3**	
2. 70 N + 34 S		Gylle		4,37	7,99	0,15	3,35	22	10,9	-0,5	-38
3.	70 N + 14 S	Gylle		3,29	7,08				11,1	-0,7	-38
4.	70 N + 34 S	Gylle		3,29	7,04				11,2	0,6	53
5. 30 N + 6 S		Gylle	40 N + 8 S	3,59	7,18				11,1	0,4	-68
6. 30 N + 15 S		Gylle	40 N + 8 S	3,55	7,14				11,2	0,4	-52
7. 30 N + 15 S		Gylle	40 N + 20 S	3,64	7,11				11,2	-0,6	-135
LSD										*ns*	

[1)] Værdi af protein sat til 1 kr. pr. procentenhed.

Resultaterne af otte forsøg efter denne forsøgsplan fremgår af tabel 14.

Kvælstof i handelsgødning er i gennemsnit tildelt 20. marts, 15. april og 12. maj, mens gylle er udbragt omkring 1. maj. Der er udbragt mellem 22 og 32 ton svinegylle, svarende til 60 til 189 kg totalkvælstof pr. ha.

N-min indholdet i jorden er målt til 49 kg kvælstof pr. ha, hvilket er betydeligt mere end normalt. Svovlindholdet i en planteprøve, udtaget medio maj, er målt til 0,15 procent svovl af tørstoffet, hvilket indikerer en tilstrækkelig svovlforsyning af afgrøden, også ved den lave svovltilførsel, selv om forholdet mellem kvælstof og svovl er højt. Medio april og medio maj er afgrødens RVI-indeks målt. RVI-indekset, målt i april, stiger med kvælstofmængden tildelt i marts. I maj er samme forskel målt, og her er der en tendens til, at RVI-indekset er højest i de forsøgsled, hvor gødningstypen med mindst svovlindhold er anvendt.

Udbyttet er næsten helt uafhængigt af, hvornår kvælstofmængden er tilført. Proteinindholdet stiger 0,3 procentenheder ved udsættelse af tidspunktet for første tilførsel af handelsgødning eller ved en deling af handelsgødningsmængden. Fem forsøg i 2002 viste samme resultat. På arealer, der tildeles gylle sidst i april, er tidspunktet for første kvælstoftilførsel ikke så afgørende. Ved at udsætte kvælstoftilførslen til midt i april kan der opnås en stigning i proteinprocenten på 0,2 til 0,3 procentenhed. Samme eller en lidt større stigning kan opnås ved at dele kvælstofmængden i handelsgødning med udspredning af 30 kg kvælstof pr. ha i marts og resten medio maj.

Gødning med nitrifikationshæmmere i vårbyg

I forbindelse med unormalt store nedbørsmængder i april, maj og begyndelsen af juni kan der ske en udvaskning af nitrat på grovsandet jord med vårsæd. Det medfører en utilstrækkelig kvælstofforsyning til afgrøden. Ammoniumkvælstof binder sig til ler og organisk stof og er langt mindre udsat for udvaskning end nitratkvælstof. I de fleste typer af handelsgødning er cirka halvdelen af kvælstoffet på ammoniumform og halvdelen på nitratform. Ammonium omsættes imidlertid inden for få uger efter udspredning til nitrat. Denne omsætning sker ved hjælp af bakterier, og omsætningen kan hæmmes ved at tilsætte nitrifikationsinhibitorer til gødningen.

I 2003 er ENTEC-gødninger, der indeholder en nitrifikationshæmmer, afprøvet i vårbyg samt i fabrikskartofler og i spisekartofler. Den anvendte nitrifikationshæmmer er forbindelsen 3,4-dimethylpyrazole-phosphat (DMPP), der er udviklet af BASF i Tyskland. Resultaterne i fabriks- og spisekartofler er vist i afsnit Q. I tabel 15 er vist resultater af tre forsøg i vårbyg.

Forsøgene er gennemført på grov- eller finsandet jord i Vestjylland. Gødningerne er udbragt sidst i marts lige før eller lige efter såning. I cirka en måned efter såning har nedbørsmængden været lav, mens der fra sidst i april til sidst i maj er faldet godt 100 mm og i

Tabel 15. Afprøvning af gødninger med nitrifikationshæmmere i vårbyg. (N23)

Vårbyg	Lejesæd ved høst, (0-10)	Kg N optaget i kerne	Pct. råprotein i kerne	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha
2003. 3 forsøg				
1. 0 kg N	0	28	9,5	**21,9**
2. 100 kg N i NS 26-13	0	53	10,0	17,4
3. 100 N i ENTEC NS 26-13	0	52	10,1	15,7
4. 130 kg N i NS 26-13	1	60	11,0	18,3
5. 130 N i ENTEC NS 26-13	1	61	11,1	18,3
6. 160 kg N i NS 26-13	2	66	12,1	18,3
7. 160 N i ENTEC NS 26-13	2	66	11,7	19,1
LSD 2-7				*5,2*

første halvdel af juni 65 mm. Denne nedbørsmængde er stor nok til, at der på grovsandet jord kan ske en udvaskning af kvælstof fra udbragt gødning.

Der er ikke opnået merudbytte for tildeling af mere end 100 kg kvælstof pr. ha. Der er ikke ved nogen af de tre kvælstofniveauer opnået signifikante forskelle på virkningen af de to gødningstyper. Den manglende bedre effekt af gødningen med nitrifikationshæmmere kan skyldes, at udvaskningen fra rodzonen trods alt har været begrænset, og/eller den store nedbørsmængde er kommet så sent, at nitrifikationshæmmerens virkning er aftaget.

I et af de tre forsøg er der observeret et kraftigt angreb af skoldplet. Angrebsgraden er steget med stigende tilførsel af kvælstof, mens der ikke er registreret forskelle mellem de to gødningstyper.

Andre forsøg med kvælstofstrategier eller kvælstoftyper

I LandbrugsRådgivning Østjylland er der gennemført et forsøg med sammenligning af bredspredt og placeret 20 og 40 kg kvælstof pr. ha til husdyrgødet vårbyg. Der er opnået store merudbytter for tilførsel af kvælstof, men der er ikke opnået forskelle mellem bredspredning og placering. Se Tabelbilaget, tabel N24.

I Sorø-Slagelse Landboforening er der gennemført et forsøg med sammenligning af flydende ammoniak og en granuleret NS 25-5 gødning til vårbyg. Der er ikke opnået forskelle i gødningsvirkning. Se Tabelbilaget, tabel N25.

Mangan

Vinterbygsorters følsomhed over for manganmangel

I observationsparceller i 2001 blev der observeret forskelle i vinterbygsorters følsomhed over for manganmangel. I 2002 blev der gennemført to forsøg, hvor forskellige vinterbygsorter blev afprøvet med og uden behandling med mangansulfat. Resultaterne af disse forsøg viste store forskelle i merudbytter for udsprøjtning af mangansulfat sorterne imellem. Resultaterne har givet anledning til en vejledning i valg af vinterbygsorter på jord, disponeret for manganmangel.

I ét forsøg i 2003 er der opnået et merudbytte for udsprøjtning af mangansulfat to gange om efteråret og en gang om foråret fra 3,0 til 6,8 hkg pr. ha, men der er ikke sikre forskelle i merudbytterne i de enkelte sorter. I sorterne Ludo og Carola, som i forsøgene i 2002 og i tidligere bedømmelser har vist sig tolerante over for manganmangel, er der opnået størst merudbytte for udsprøjtning af mangan.

Både om efteråret og ved begyndende vækst om foråret er der registreret mindre manganmangel end i forsøgene i 2002. I Antonia er der registreret et betydende antal døde planter i det tidlige forår. Udsprøjtning af mangansulfat om foråret har reduceret antallet af døde planter til det halve. Indholdet af mangan i den anvendte udsæd har varieret fra 12,3 til 15,0 mg mangan pr. kg tørstof, undtagen for Antonia, som er bejdset med manganholdige midler, og hvor indholdet af mangan er 214 mg pr. kg tørstof.

Resultaterne viser, at selv om der vælges en sort, som har vist sig tolerant for manganmangel, skal arealer, disponeret for manganmangel, behandles med et manganholdigt middel om efteråret og eventuelt igen om foråret ved begyndende vækst. Se tabel 16.

Afprøvning af forskellige manganmidler i vinterbyg

Afprøvning af forskellige manganmidler har hidtil vist, at effekten pr. gram udsprøjtet mangan er den samme af forskellige typer af midler.

Tabel 16. Sortsforskelle i vinterbyg i følsomhed for manganmangel. (N26)

Vinterbyg	Ingen mangansulfat		2,5 kg mangansulfat i st. 13, 21 dage efter st. 13 og ved beg. vækst i foråret		Merudbytte for mangansulfat, hkg kerne pr. ha
	Manganmangel ved beg. vækst om foråret (0-10)[2]	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Manganmangel ved beg. vækst om foråret (0-10)[2]	Udbytte, hkg kerne pr. ha	
2003. 2 forsøg					
1. Blanding[1]	2	44,8	1	49,6	4,8
2. Clara	2	44,4	1	47,4	3,0
3. Ludo	2	45,9	1	52,5	6,6
4. Cleopatra	2	40,8	1	46,6	5,8
5. Carola	2	44,8	1	51,1	6,3
6. Vanessa	2	45,7	1	49,7	4,0
7. Menhir	2	42,6	1	46,0	3,4
8. Escape	2	43,6	1	48,8	5,2
9. Antonia	3	41,1	2	46,5	5,4
LSD 1 (mellem sorter)		*ns*		*ns*	
LSD 2 (2,5 kg mangansulfat)		*2,6*		*2,6*	

[1] Hanna, Clara, Rafiki og Ludo.

2002. 2 forsøg					
1. Blanding [1]	5	56,2	1	61,3	5,1
2. Hanne	8	49,1	2	60,8	11,7
3. Ludo	6	59,7	0	60,8	1,1
4. Antonia	8	51,1	2	65,6	14,5
5. Siberia	3	69,7	1	68,5	-1,2
6. Vanessa	4	65,1	0	71,8	6,7
7. Carola	4	60,9	0	61,1	0,2
8. Platine	6	51	1	61,4	10,4
LSD 1 (mellem sorter)		*ns*		*ns*	
LSD 2 (2,5 kg mangansulfat)		*ns*		*ns*	

[1] Blanding af Hanna, Regina, Rafiki og Ludo.
[2] Skala 0-10, hvor 10 = kraftig manganmangel.

Afprøvning af Hu-man 15 manganmiddel i vinterbyg

Hu-man 15 er et kolloidbaseret manganmiddel. Det blev afprøvet i et forsøg i vårbyg i 2001 og i to vårbygforsøg i 2002. I 2003 er der i samme vinterbygmark gennemført to forsøg med henholdsvis en sort, der er følsom over for manganmangel (Platine), og en sort, der er tolerant over for manganmangel (Vanessa).

Udsprøjtning af mangan er foretaget den 29. oktober og den 17. november samt den 22. april, mens Magnor er udsprøjtet den 27. maj. Hu-man 15 indeholder 15 procent mangan. Magnor indholder 10 procent magnesium og 5 procent kvælstof.

Der er ikke konstateret manganmangel om efteråret, mens der er bedømt kraftig manganmangel om foråret, uafhængigt af sort og efterårsbehandling. Den kraftige manganmangel er formodentlig mere et resultat af en generel svækkelse af afgrøden af frost og vind, og marken blev vurderet så skadet, at den burde sås om.

Det opnåede udbytte er meget lavt i alle forsøgsled. Udsprøjtning af mangan har ikke påvirket udbyttet, og forsøgene kan derfor ikke bruges til at sige noget om forskelle i midlernes effekt. Der er heller ikke målt forskelle i kernens manganindhold ved de forskellige behandlinger. Se Tabelbilaget, tabel N27.

Afprøvning af DDP Mangan i vinterbyg

I 2003 er der i vinterbyg afprøvet et middel med handelsnavnet DDP Mangan. Midlet indeholder mangan i form af manganchlorid og mangansulfat.

Midlet er afprøvet ved udsprøjtning i to doseringer om foråret og som coatning på en NPK-gødning. Med 2,5 kg mangansulfat og 2,5 kg DDP Mangan tilføres cirka 800 gram mangan pr. ha og med 0,8 kg DDP Mangan cirka 250 gram mangan.

Forsøgene er gennemført på arealer, hvor der forventes at forekomme manganmangel, og som er behandlet om efteråret med mangansulfat. Mangan er udsprøjtet 27. til

Tabel 17. Afprøvning af DDP Mangan i vinterbyg. (N28)

Vinterbyg	Manganmangel, stadie 30/31 kar. 0-10 [1]	Mangan i kernen ved høst, ppm i tørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 3 forsøg			
1. Ubehandlet	4	11	**53,4**
2. 0,8 DDP Mangan udspøjtet	3	10	1,6
3. 2,5 kg DDP udsprøjtet	4	10	1,7
4. 2,5 kg mangansulfat udsprøjtet	4	9	1,2
5. 2,5 kg DDP Mangan, coatet på gødning	3	10	1,5
LSD			*0,9*

[1] Skala 0-10, hvor 10 = kraftig manganmangel.

28. marts. Samtidig er der udstrøet gødning første gang, herunder også den DDP coatede NPK-gødning. Resten af gødningen er tilført den 15. april.

En bedømmelse af manganmangel 21 dage efter behandling med mangan har vist en tendens til lidt mindre manganmangel i de manganbehandlede forsøgsled.

Der er ikke konstateret forskelle i indhold af mangan i kerne mellem behandlede og ikke behandlede forsøgsled.

Der er målt et signifikant merudbytte for tilførsel af mangan i alle forsøgsled.

Merudbyttet for DDP Mangan har været uafhængigt af doseringen. Idet mangansulfat ikke er afprøvet i den lave dosering, kan det ikke afgøres, hvorvidt DDP Mangan har haft en bedre manganvirkning pr. gram udsprøjtet mangan end mangansulfat.

Gødningstypens betydning for manganmangel i gyllegødet vintersæd

Tilgængeligheden af mangan i jorden er meget afhængig af jordens reaktionstal. Hver gang reaktionstallet stiger 0,1 enhed, falder mangankoncentrationen i jordvæsken teoretisk ti gange. Reaktionstallet i jorden påvirkes af, hvilken type kvælstofgødning der anvendes. Ammoniumholdige gødninger har en forsurende effekt. Ammoniumsulfat virker mere forsurende på jorden end ammoniumnitrat eller NPK-gødninger, hvor nitrat udgør op til halvdelen af kvælstofindholdet. Elementært svovl reducerer jordens reaktionstal, når det iltes til sulfatsvovl. Omsætningens iltforbrug øger også mangantilgængeligheden. Med henblik på at afprøve, om forskellige kvælstoftyper også ved de kvælstofniveauer, der anvendes i praksis til vinterhvede og vinterbyg, påvirker afgrødens manganforsyning, blev der i 2002 påbegyndt en forsøgsserie med forskellige kvælstoftyper til vinterbyg og vinterhvede. I 2003 er der gennemført tre forsøg i vinterhvede og to forsøg i vinterbyg efter en lidt modificeret forsøgsplan, idet ammoniumthiosulfat er afløst af udstrøning af 40 kg svovl i form af elementært svovl. Alle forsøg er færdiggødet med gylle. Se tabel 18.

N

Tabel 18. Betydning af gødningstype på manganmangel i vinterhvede og vinterbyg. (N29)

Vinterhvede og vinterbyg	Manganmangel, ultimo april kar. 0-10 [1]	Mangan i kernen ved høst, ppm i tørstof	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
Vinterhvede				
2003. Antal forsøg	*3*	*1*	*3*	*3*
1. 60 kg N, 20 kg S (NS 24-8)	1	53	10,1	**57,8**
2. 60 kg N, 20 kg S (NS 21-7 m. Mn)	1	50	10,1	2,1
3. 60 kg N, 69 kg S (svovlsur ammoniak NS 21-23)	1	52	10,1	2,9
4. 60 kg N, 20 kg S (NS 24-8), 40 kg S (sprøjtesvovl 80)	1	49	9,8	3,8
5. 60 kg N, 20 kg S (NS 24-8), 2,5 kg mangansulfat	1	56	9,8	3,7
LSD				*ns*
Vinterbyg				
2003. Antal forsøg	*2*	*2*	*2*	*2*
1. 60 kg N, 20 kg S (NS 24-8)	1	12	11,7	**66,1**
2. 60 kg N, 20 kg S (NS 21-7 m. Mn)	1	11	11,8	2,1
3. 60 kg N, 69 kg S (svovlsur ammoniak NS 21-23)	1	12	11,9	2,0
4. 60 kg N, 20 kg S (NS 24-8), 40 kg S (sprøjtesvovl 80)	1	11	11,9	0,8
5. 60 kg N, 20 kg S (NS 24-8), 2,5 kg mangansulfat	1	11	11,9	1,0
LSD				*ns*

[1] Skala 0-10, hvor 10 = kraftig manganmangel.
NS-gødningerne er udstrøet medio marts. Mangansulfat er udsprøjtet primo/medio april.

Forsøgene er anlagt i marker, der er disponeret for manganmangel. Ved anlæg af forsøgene i foråret er der imidlertid kun observeret manganmangel i to af de fem anlagte forsøg. Forsøgsgødningerne er udstrøet fra 21. marts til 8. april. Mangansulfat i forsøgsled 5 er udsprøjtet sidst i marts i vinterbyg og medio april i vinterhvede. Gylle er tildelt i begyndelsen af maj i vinterhvede og midt i april i vinterbyg.

I forsøgene har der kun været svag manganmangel i vækstsæsonen, og der er ikke observeret forskelle mellem de forskellige gødningstyper og behandlinger.

I et af de tre vinterhvedeforsøg er kerneprøver analyseret for manganindhold. Manganindholdet er usædvanligt højt i alle forsøgsled, og der er ikke observeret entydige forskelle mellem forsøgsbehandlingerne. I vinterbygforsøgene er der heller ikke observeret forskelle. I forsøgene i 2002 blev der målt et betydeligt lavere manganindhold i kernen, og der blev observeret sikre forskelle i manganindhold i kernen mellem de forskellige gødningstyper.

Der er ikke målt forskelle i manganindholdet i kerne mellem de enkelte forsøgsled. I ingen af de fem forsøg er der målt sikre forskelle i udbyttet mellem gødningstyperne.

Resultaterne i 2003 kan være præget af, at manganforsyningen fra jorden generelt har været god, hvilket har overskygget effekten af forsøgsbehandlingerne. Se tabel 18.

I 2002 blev der målt et statistisk sikkert højere manganindhold ved anvendelse af svovlsur ammoniak og ammoniumthiosulfat. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002.

Andre gødningsforsøg

På Lolland-Falster er der gennemført et forsøg med svovl til vårbyg. Der er ikke opnået merudbytte for tilførsel af 20 kg svovl pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel N30.

Positionsbestemt plantedyrkning

Landscentret | Planteavl har gennem mange år arbejdet målrettet med udvikling af positionsbestemt plantedyrkning. Undersøgelser af variationen inden for marken har været et hovedområde, og sensoren EM-38 har været et centralt redskab, der anvendes ved vurdering af jordbundens variation. Optiske sensorer, der kan måle på planterne i vækstsæsonen, er blevet inddraget i undersøgelserne. I 2003 er der fortsat lagt vægt på positionsbestemt tildeling af kvælstof. Arbejdet med videreudvikling af beregningsmodeller for kvælstofgraduering er fortsat, og eksisterende modeller er afprøvet.

Undersøgelse af variation i kvælstofbehovet inden for marken

Gennem de sidste år er anvendelsen af sensorer til måling af variation i marken blevet meget udbredt. 12 steder i landet findes ledningsevnemålere, som med stor kapacitet kan måle jordbundvariationen. Der findes ligeledes adskillige muligheder for kortlægning af forskelle i markens plantebestand. Målingen kan for eksempel foretages med en Hydro N-Sensor, der er monteret på traktoren. Tilsvarende oplysninger kan tilegnes fra flyfotos, for eksempel gennem produktet Kemira Luftfoto. Derudover findes satellittjenester, der udbyder fotografier, hvorfra information om afgrødevariation i marken kan tilegnes. Endelig er der produkter på markedet, som udfører meget præcise højdemålinger af marken. Ud fra højdemålinger kan det beregnes, hvorhen vand og materiale vil bevæge sig i marken ved afstrømning og erosion, og dette kan være meget afgørende for vækstforholdene i marken.

Landmanden har således gode muligheder for at få information om mark- og afgrødevariationen. Undersøgelser gennem årene har i nogen grad vist sammenhænge mellem målinger med sensorer og udbyttevariation, men klimatiske forskelle mellem årene komplicerer billedet.

Sammenhængene kan benyttes til at vurdere markens produktionspotentiale. Dermed er der mulighed for at vurdere, hvor i marken der opnås de største merudbytter for tildeling af næringsstoffer, og endelig kan en model udvikles.

I 2001, 2002 og 2003 er der i et samarbejde mellem Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Plantevækst og Jord, Landscentret | Planteavl samt lokale landbrugscentre arbejdet på, ud fra forsøgsresultater, at udvikle af beregningsmodeller for positionsbestemt kvælstoftildeling.

Forsøgsdesignet giver mulighed for at forklare udbyttet ud fra kvælstoftildeling, sensormålinger samt vekselvirkninger mellem disse faktorer. Baseret på disse sammenhænge kan der udvikles beregningsmodeller, der forudsiger, hvordan en given kvælstofkvote skal omfordeles for at opnå det størst mulige merudbytte.

Samarbejdet afsluttes i 2003 med en rapport fra Danmarks JordbrugsForskning. Denne rapport indeholder samtlige statistiske analyser og munder ud i konkrete modeller for gradueret tilførsel af kvælstof.

I det følgende omtales kun de vigtigste resultater i 2003.

Forsøgsdesign

Forsøgsdesignet er fastholdt gennem de tre år. Kort fortalt består forsøgsdesignet af seks rækker parceller i markens længderetning. Hver række består af 20 parceller, hvilket i alt giver 120 parceller pr. forsøg. I en eller flere af de seks rækker tildeles alle parceller samme kvælstofmængde på 180 kg kvælstof pr. ha, og i de øvrige parceller tildeles henholdsvis 60, 120 og 240 kg kvælstof pr. ha. Se Oversigt over Landsforsøgene 2001, side 182. Designet giver mulighed for at følge afgrødeudviklingen ved samme kvælstofniveau på forskellige steder i marken. Herved opnås information om sammenhængen mellem kvælstofniveau, eksakte vækstforhold i en afgrænset del af marken samt udbytte og kvalitetsegenskaber for afgrøden. Ud fra denne viden kan der udvikles beregningsmodeller for kvælstoftilførsel.

Beskrivelse af forsøgsarealerne 2003

I 2003 er forsøgene gennemført på tre lokaliteter, beliggende i Vinkel (Viborg), Funder (Silkeborg) og Spørring (Århus). Alle forsøgsarealer har en betydelig jordbundsvariation.

Arealet i Vinkel er meget kuperet med en hældning på mellem 1 og 14 procent og en højdeforskel på 10 meter. Forsøgsarealet starter på en bakketop og går gennem et par lavninger og bakketoppe for til slut at ende på en lille stigning. Jordtypen er bestemt til JB 1 og 4 i pløjelaget. I vækstsæsonen har der været problemer med kamiller i lavningerne, men de er blevet bekæmpet. Til høst er enkelte parceller med den høje kvælstoftildeling gået i leje.

Forsøgsarealet i Trige er mere fladt, og jordtypen er her bestemt til JB 2 og 4 i pløjelaget. Afgrøden har stået godt hele vækstsæsonen uden problemer af nogen art.

Forsøgsarealet i Funder er lidt mere kuperet end arealet i Trige. Forsøgsarealet starter på en bakketop og falder ret hurtigt, hvorefter den sidste halvdel af forsøget ligger forholdsvis fladt. Højdeforskellen inden for forsøget er 5 meter, og hældningen er mellem 1 og 12 procent. Jordtypen er bestemt til JB 1, 4 og 6. Desværre har der været forholdsvis meget kvik i forsøget, som betyder, at data fra dette forsøg skal tages med forbehold.

Resultater

Omfordeling af kvælstofkvoten inden for en mark kræver, at variationer i udbytte og kvælstofbehov kan forudsiges, når den sidste mængde gødning skal tildeles. I hvede vil det normalt være i første halvdel af maj. Hvis en måling på gødskningstidspunktet kan forudsige udbyttet ved forskellige kvælstoftilførsler, kan den benyttes til at beregne den forventede kvælstofrespons.

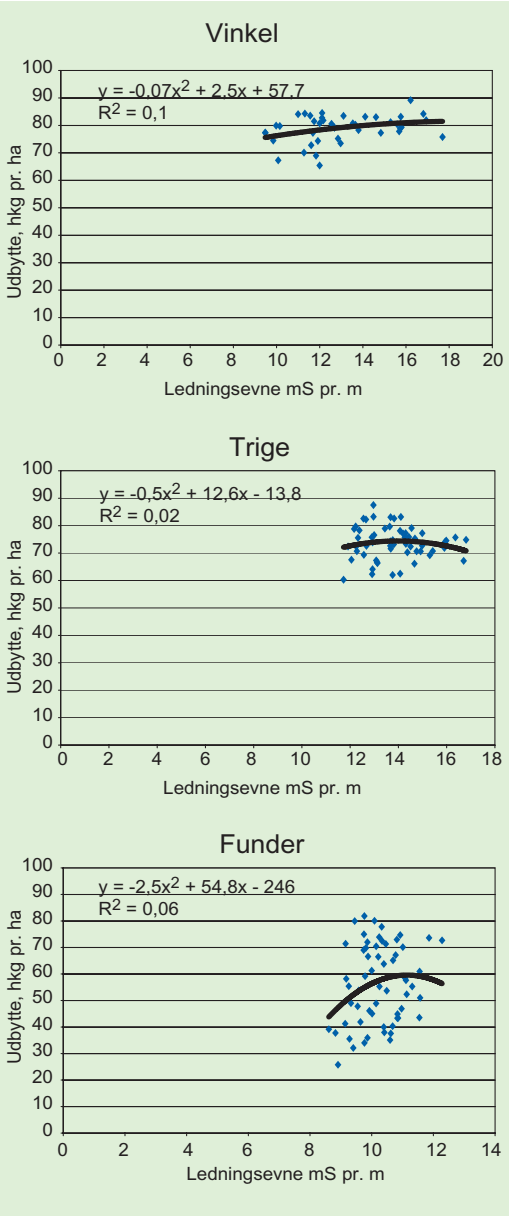
Ledningsevnemålinger

Sammenhængen mellem ledningsevnen, målt med EM-38, og udbyttet ved 180 kg kvælstof pr. ha ses i figur 8.

I modsætning til 2002 er der ikke på nogen af arealerne konstateret særligt god sammenhæng mellem ledningsevne og udbytte. En af årsagerne er, at variationen i ledningsevnen ikke er særligt stor, og under de nedbørsforhold, der har hersket i 2003, har der ikke været områder, hvor væksten har været begrænset af vandmangel. I Funder er ukrudtsforureningen en yderligere forklaring. Sammenhængene, fundet i 2003, er på niveau med de sammenhænge, der blev fundet i tre forsøg i 2001. Forsøgene viser således, at der skal være relativt stor jordbundsvariation, for at der kan findes sammenhænge mellem ledningsevne og udbytte.

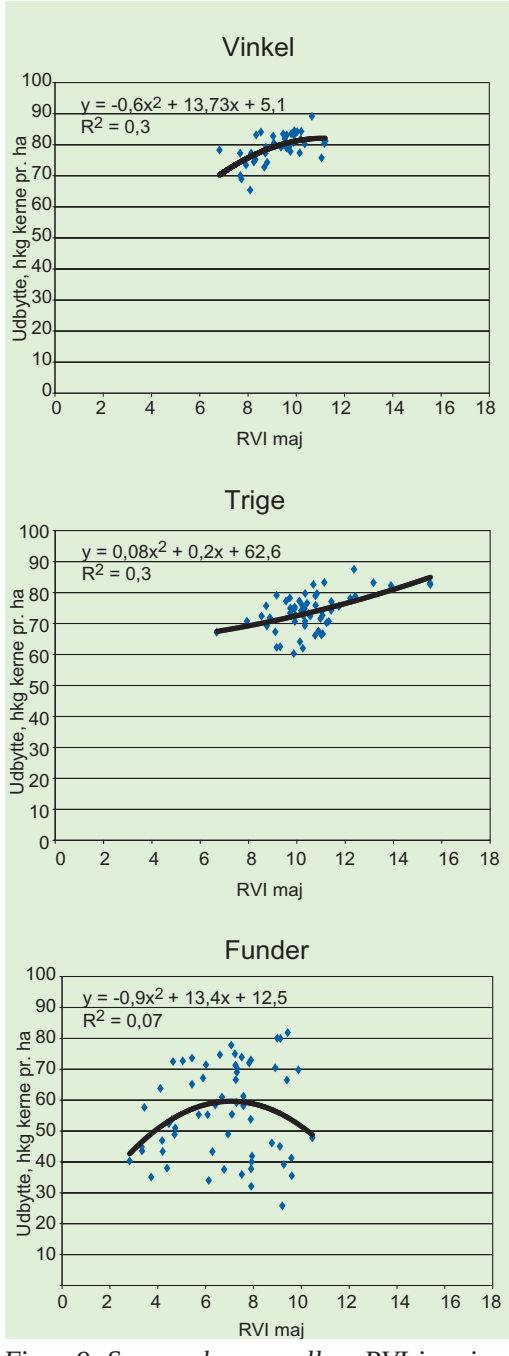
Telemålinger

Sammenhængen mellem RVI-måling umiddelbart før gødskning i maj og udbyttet ved 180 kg kvælstof pr. ha ses i figur 9.



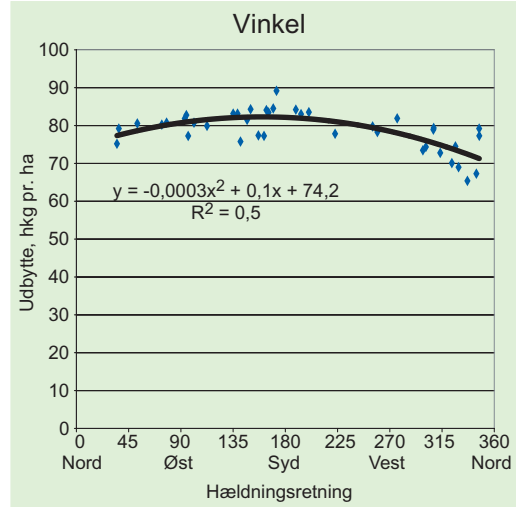
Figur 8. Sammenhæng mellem ledningsevne, målt med EM-38, og udbytte ved 180 kg kvælstof pr. ha.

For markerne i Vinkel og Trige tyder det på, at RVI korrelerer med udbyttet. Man kan således med nogen sikkerhed forudsige udbyttet ud fra RVI-målingen. I Funder er der ingen sammenhæng, hvilket igen må tillægges forureningen med kvik.



Figur 9. Sammenhæng mellem RVI i maj og udbytte ved 180 kg kvælstof pr. ha.

I de tre år, undersøgelserne er foretaget, har der hvert år været nogen sammenhæng mellem udbytte og RVI, mens sammenhængen mellem



Figur 10. Terrænets hældningsretning i forhold til udbyttet.

ledningsevnemåling og udbytte afhænger af, hvor stor jordbundsvariationen er, samt om der er perioder, hvor væksten er begrænset af vandstress.

Topografiske målinger

Marken i Vinkel er gennemskåret af en lavning i retningen øst – vest. I figur 10 ses udbyttet som funktion af terrænets hældningsretning. Af figuren fremgår det, at der er en vis korrelation mellem hældningsretning og udbytte. Udbyttet er størst i områder, der hælder mod syd, og mindst i områder, der hælder mod nord.

Sammenhæng mellem måleparametre og opnåede udbytter

Danmarks JordbrugsForskning har gennemført en foreløbig statistisk analyse af data fra 2001, 2002 og 2003. I tabel 19 ses, i hvor stor udstrækning de enkelte parametre er i stand til at forklare opnåede udbytter, når de anvendes i en model, der er udviklet på baggrund af alle forsøgene. I tabel 34 på side 189 i Oversigt over Landsforsøgene 2002 var forklaringsgraderne beregnet på baggrund af en model tilpasset det enkelte forsøg.

I tabel 19 ses, at Egeskov i 2002 har R^2 på 0,34, det vil sige at 34 procent af variationen i udbytte forklares af den tilførte kvælstofmængde. Hvis man derudover har en RVI-måling, er man i stand til at forklare 73 procent af udbyttevariationen. Hvis man i stedet for RVI bruger ledningsevnen, er forklaringsgraden 56 procent.

RVI-måling øger forklaringsgraden af udbyttet i alle marker. Ledningsevnemåling med EM-38 forbedrer også udbytteforudsigelsen, men mindre end RVI-målingerne.

Anvendelse af både ledningsevnemåling og RVI-måling som forklarende variable for udbyttevariationen forbedrer i alle tilfælde forklaringsgraden i forhold til at anvende parametrene enkeltvis.

Analyser af hældningsretningen viser, at der på arealerne Vinkel og Hadsten er en effekt af den retning, terrænet hælder.

Sammenlignet med foregående år er der i 2003 fundet ringere sammenhæng mellem

N

Tabel 19. Sammenhæng mellem måleparametre og parceludbytter. Jo højere r^2 og jo lavere mse, jo bedre forklaring af det opnåede udbytte.

Forsøgsår		2001			2002			2003		
Model		Bidstrup	Vindum	Kasted	Langå	Egeskov	Hadsten	Funder	Trige	Vinkel
Kvælstoftilførsel	r^2	0,42	0,75	0,63	0,47	0,34	0,33	0,01	0,11	0,14
	mse	6,40	4,40	9,16	4,80	14,30	10,40	15,20	6,10	8,00
Kvælstoftilførsel og RVI	r^2	0,55	0,87	0,83	0,59	0,73	0,72	0,02	0,37	0,30
	mse	5,60	3,20	6,20	4,30	9,20	6,80	15,00	5,20	7,20
Kvælstoftilførsel og Hydro biomasse	r^2	0,62	0,81	0,80	0,61	0,69	0,77		0,38	0,56
	mse	5,60	3,90	6,70	4,20	9,70	6,10		5,10	5,70
Kvælstoftilførsel og EM38	r^2	0,43	0,76	0,67	0,47	0,56	0,63	0,01	0,12	0,22
	mse	6,30	4,40	8,70	4,80	11,60	7,80	15,20	6,10	7,60
Kvælstoftilførsel, RVI og EM38	r^2	0,57	0,88	0,86	0,67	0,77	0,79	0,10	0,43	0,33
	mse	5,50	3,10	5,60	3,80	8,30	5,90	14,40	4,90	7,00
Kvælstoftilførsel, Hydro B og EM38	r^2	0,66	0,82	0,82	0,60	0,75	0,83		0,52	0,58
	mse	5,30	3,80	6,50	4,20	8,80	5,30		4,50	5,60
Kvælstoftilførsel og hældningsretning (aspect)	r^2	0,44	0,75		0,47	0,39	0,47	0,01	0,11	0,32
	mse	6,3	4,5		4,8	13,7	9,3	15,20	6,20	7,10

udbytter og måleparametre. En af årsagerne er, at der på arealerne i 2003 ikke er meget stor forskel i ledningsevnemålingerne inden for forsøgsarealerne. Ringere sammenhæng mellem RVI og udbytte må tilskrives vækstbetingelserne.

Datamaterialet er endnu ikke færdiganalyseret for sammenhænge til proteinniveau. Analyser for forsøgene frem til og med 2002 viser, at proteinindholdet i endnu større udstrækning end udbyttet er styret af kvælstoftildelingen.

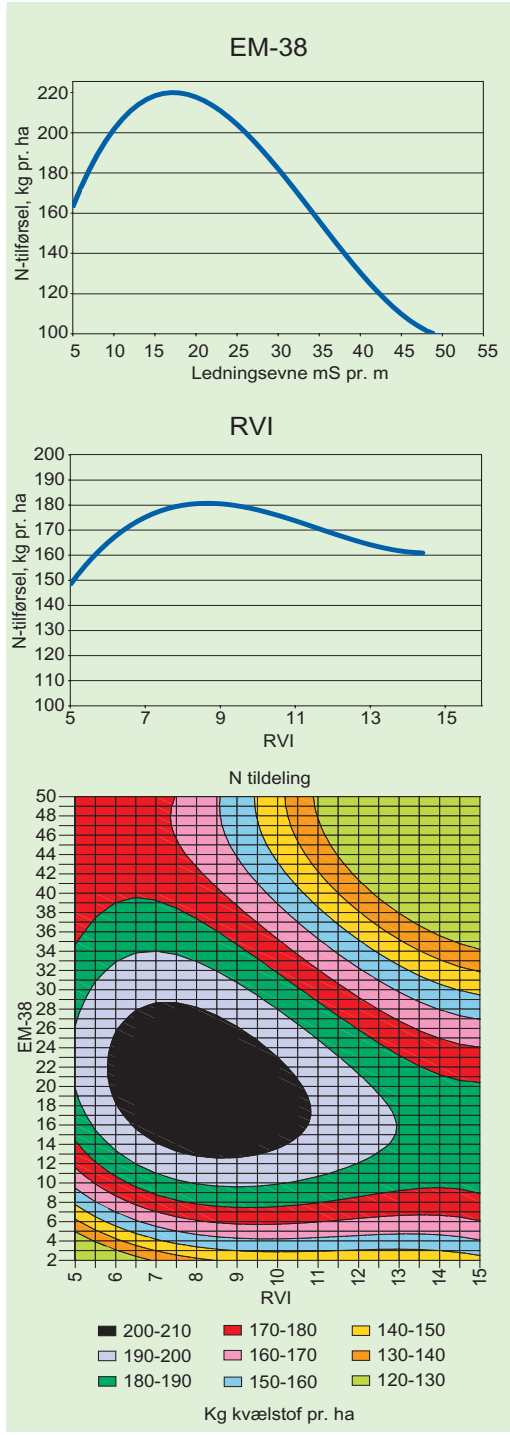
Beregningsmodeller for kvælstofgraduering

I alt ni forsøg fordelt på tre år giver anledning til modeller for omfordeling af kvælstof. I figur 11 ses, hvordan en kvælstofkvote på 170 kg pr. ha kan omfordeles på baggrund af ledningsevnemåling, RVI-måling og både RVI-måling og ledningsevne. Relationerne er gældende for en mark, der har alle niveauer repræsenteret i lige stor andel.

Det ses, at kvælstoftildelingen synes at skulle øges med stigende ledningsevne indtil et maksimum, der i gennemsnit af forsøgene ligger omkring 15 til 20 mS pr. meter. Ved højere ledningsevne reduceres kvælstoftildelingen igen. Da ledningsevnemåling med EM-38 er en relativ måling, skal man forvente, at toppunktet for kurven skal kalibreres i forhold til målinger i den enkelte mark. Beregningsmodellen for RVI har et tilsvarende forløb. Tildelingen øges op til RVI på cirka 9. Ved højere målinger reduceres tildelingen.

Når der både er ledningsevnemålinger og RVI til rådighed, viser figur 11 nederst, at den største tildeling skal ske i de områder, hvor ledningsevnen er fra cirka 10 til 28 mS pr. meter, og RVI er mellem 6 og 10,5. I områder, hvor ledningsevne og RVI adskiller sig herfra, skal kvælstoftildelingen reduceres.

Den mindste tildeling skal ske, hvor RVI og ledningsevne er høj, det vil sige på kraftig jord med tæt afgrøde, samt hvor der måles meget lav RVI og ledningsevne, det vil sige sandet jord med tynd afgrøde. Ved lav ledningsevne, det vil sige på den mest sandede jord, skal kvælstoftildelingen i øvrigt altid være lav, uanset RVI.



Figur 11. Graduering af 170 kg kvælstof pr. ha inden for en mark ud fra ledningsevne, RVI og ud fra både ledningsevne og RVI.

Hvilket potentiale er der i gradueringen i forsøgsmarkerne?

Analyser af data fra forsøgene viser, at merudbytterne for at anvende de modeller, der er udviklet til positionsbestemt kvælstoftildeling, er beskedne, og i alle forsøgene under 1 hkg kerne pr. ha. Det største potentiale vil være i marker med meget markante forskelle inden for marken. Hvis en mark har ekstremt stor forskel i afgrødevæksten, for eksempel i den ene halvdel har et meget lavt RVI og et RVI på knap 9 i den anden halvdel, er der gennemregnet et eksempel, hvor merudbyttet for omfordeling af kvælstof vil være knap 1,5 hkg pr. ha.

En del af forklaringen på det beskedne merudbytte er, at der er en del af variationen i vækstforholdene, som ikke kan måles med de instrumenter, der benyttes. Topografiske parametre vil formentlig kunne bidrage med yderligere forklaring af variation i vækstforhold. Indflydelsen af disse er endnu ikke gennemanalyseret.

Andre årsager kan blandt andet være, at der ved moderate kvælstoftildelinger er mindre forskel på kvælstofresponsen end ved højere niveauer, hvor det kan føre til lejesæd. I en sådan situation vil kvælstof kunne flyttes fra områder, hvor det forårsager lejesæd, til områder, hvor det resulterer i merudbytte.

Undersøgelserne af variationer i kvælstofbehov inden for marken afsluttes hermed. Danmarks JordbrugsForskning afrapporterer resultater og konklusioner i en selvstændig rapport.

Hydro N-Sensor

Landscentret | Planteavl har i 2003 i samarbejde med Hydro Agri undersøgt mulighederne for anvendelse af Hydro N-Sensor i vårbyg til malt. Undersøgelsen går ud på, om Hydro N-Sensor kan sikre en ensartet proteinprocent ved at omfordele en given kvælstofmængde inden for marken. I 2003 er der anlagt to forsøg i henholdsvis Kasted ved Århus og Vinkel ved Viborg.

Hydro N-Sensor aflæser via en optisk sensor afgrødens biomasse og klorofylmængde, og ud fra disse målinger omfordeles online en given kvælstofmængde inden for marken. Landscentret gennemførte fra 1998 til 2002 forsøg med Hydro N-Sensor i vinterhvede. Resultaterne herfra er afrapporteret i Oversigt over Landsforsøgene for det enkelte år.

Forsøgsareal og -design

Det enkelte forsøg er 345 meter langt og 48 meter bredt. Hver parcel er 6 meter bred og 15 meter lang, hvilket i alt giver 180 parceller pr. forsøg. I forsøget er der fem kvælstofniveauer: 60, 60 + 40, 60 + 80, 100 og 100 + 40. I forbindelse med såning cirka 1. april er den enkelte parcel tildelt 60 eller 100 kg kvælstof pr. ha. Ved anden kvælstoftildeling cirka 25. maj tildeles henholdsvis 0, 40 og 80 kg kvælstof pr. ha.

Ledningsevnen er kortlagt med EM-38 inden anlæg. Der er ikke tildelt kvælstof efter N-Sensorens anbefaling i forsøget, men inden anden gødningstildeling den 24. maj er forsøgene scannet med Hydro N-Sensor, hvorved information om biomasse og anvisning af kvælstoftildeling er registreret på positionen. Derudover er der i hver parcel målt to gange (27. maj og 25. juni) med henholdsvis N-Tester, som er en håndbåren kvælstofmåler, og en håndholdt Hydro N-Sensor.

De to forsøgsarealer er udvalgt, fordi de har en vis jordbundsvariation, samt at vårbygsorten er egnet til malt. Ud fra ledningsevnemålinger er der udtaget tre jordprøver pr. forsøg til teksturanalyse. I Kasted er jordtypen henholdsvis JB 8, 6 og 3, mens jordtypen i Vinkel er bestemt til henholdsvis JB 4, 4 og 6. Arealet i Vinkel er lettere kuperet, og på nogle af bakkerne har etableringen af afgrøden i foråret været lidt svagere, hvilket har rettet sig gennem vækstsæsonen. I Kasted har etableringen været bedre og mere ensartet over arealet.

Resultater

Deling af kvælstof til maltbyg kan foretages med en tildeling af 60 kg kvælstof pr. ha ved såning efterfulgt af suppleringsgødning op til markens kvælstofbehov, som er fastsat til 100 kg kvælstof pr. ha. Opgaven går således ud på at finde ud af, hvordan de sidste 40 kg kvælstof skal omfordeles for at opnå et ensartet proteinindhold, uden at udbyttet reduceres for meget.

Tabel 20. Udbytte og proteinindhold ved forskellige kvælstofstrategier

Vårbyg	Proteinindhold, procent				Udbytte, hkg pr. ha			
	Vinkel		Kasted		Vinkel		Kasted	
	middel	spredning	middel	spredning	middel	spredning	middel	spredning
1. 60 N ved såning	10,9	0,7	9,6	0,5	46,8	4,3	56,0	4,5
2. 60 N ved såning, 40 N medio maj	12	0,6	10,3	0,5	48,7	3,5	61,5	4,1
3. 60 N ved såning, 80 N medio maj	12,9	0,5	11,5	0,4	49,0	3,6	63,0	3,1
4. 100 N ved såning	11,8	0,6	10,3	0,7	48,2	4,2	61,2	3,0
5. 100 N ved såning, 40 N medio maj	13	0,5	11,4	0,6	48,1	3,1	62,8	2,4

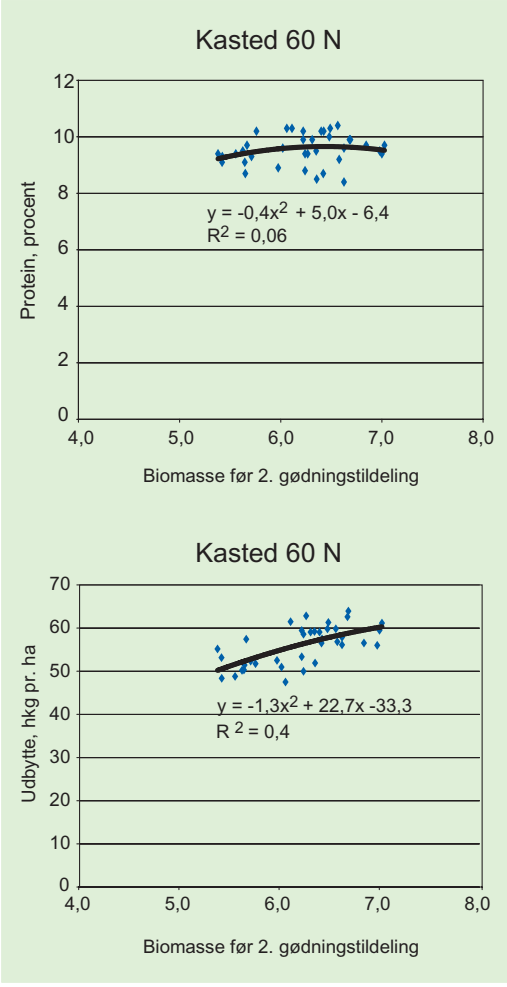
I tabel 20 ses en opgørelse af udbytte og proteinindhold ved fem gødningsstrategier.

I maltbyg tilstræbes et proteinindhold på mellem 9,8 og 11,0 procent. Af tabellen ses, at en tildeling af 100 kg kvælstof pr. ha ved såning har resulteret i et proteinindhold på 10,3 procent i Kasted, mens det i Vinkel har ligget på 11,8 procent. På forsøgsarealet i Vinkel har kvælstoftildelingen skullet ned til omkring 60 kg kvælstof pr. ha for at overholde kravene til proteinindhold, mens det i Kasted har været passende med 100 kg kvælstof pr. ha. Deling af 100 kg kvælstof i Vinkel medfører tilsyneladende en lille forøgelse i proteinindholdet, mens proteinindholdet i Kasted har været ens ved de to strategier.

Udbyttet har i begge marker været upåvirket af, om der er tildelt 100 kg kvælstof pr. ha ved såning, eller om gødningen er delt med 60 kg kvælstof pr. ha ved såning og 40 kg kvælstof midt i maj.

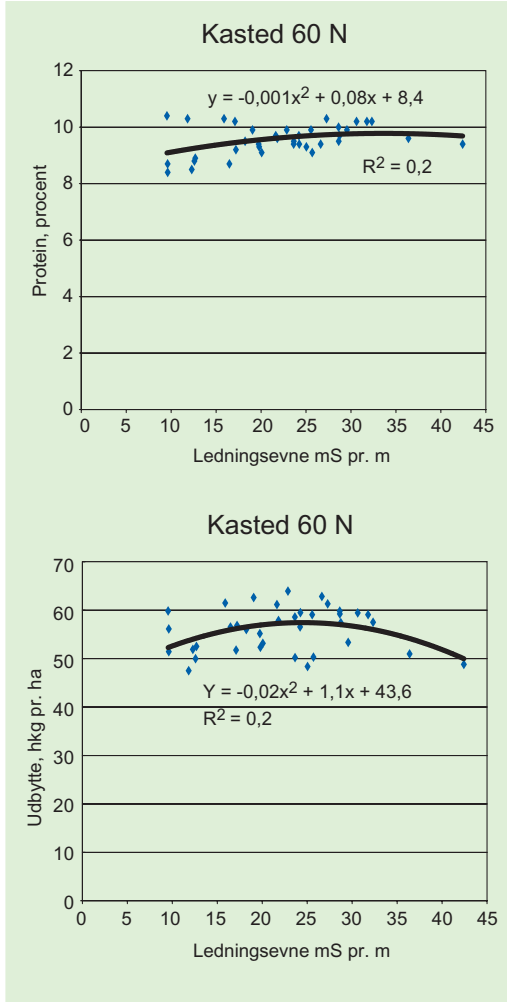
Spredningen på proteinindholdet er mellem 0,4 og 0,7 procent. Spredningen viser, at der ved samme kvælstofniveau er forskel i proteinindholdet mellem de enkelte parceller. Det er undersøgt, om målinger med N-Tester eller Hydro N-Sensor før gødningstildelingen i maj har kunnet forudsige variationen i proteinindhold.

I figur 12 er vist sammenhængen mellem biomasse ved 60 kg kvælstof pr. ha henholdsvis proteinindholdet og udbyttet på forsøgsarealet i Kasted. Af figuren fremgår det, at proteinindholdet i forsøget ikke har kunnet forudsiges ud fra biomassemålingen. Derimod er der en rimelig sammenhæng mellem biomassen og udbyttet. Udbyttet stiger med biomassen. Ved de højere kvælstofniveauer er sammenhængen mellem biomasse og udbytte svagere.



Figur 12. Udbytte og proteinindhold som funktion af biomasse i forsøget i Kasted.

I figur 13 ses sammenhængen mellem ledningsevnen og henholdsvis udbytte og proteinindhold ved 60 kg kvælstof pr. ha. Det ses, at der er en betydelig variation i ledningsevnen



Figur 13. Udbytte og proteinindhold som funktion af ledningsevne i forsøget i Kasted.

inden for arealet og en meget svag sammenhæng mellem ledningsevne og udbytte samt ledningsevne og proteinindhold.

For forsøgsarealet i Vinkel er der lavet beregninger svarende til figur 12 og 13. Beregningerne viser samme tendens, men sammenhængene er endnu svagere.

Figurerne viser, hvorvidt biomasse eller ledningsevne enkeltvis kan forklare variationer i proteinindhold og udbytte ved samme kvælstoftildeling.

Variationen i proteinprocenten ved tildeling af 100 kg kvælstof pr. ha ved såning fremgår af tabel 20 i form af spredningen. 66 procent af parcellerne har en proteinprocent, der har ligget inden for den gennemsnitlige proteinprocent +/- spredningen. Det betyder for marken i Kasted, at 66 procent af parcellerne har haft en proteinprocent fra 9,6 til 11 og i marken i Vinkel fra 11,2 til 12,4 procent. Tilførsel af supplerende kvælstof i maj påvirker proteinprocenten meget.

For at gøre variationen i proteinprocent mindre ved suppleringsgødskningen i maj skal man være i stand til senest på tidspunktet for suppleringsgødskning at kunne forudsige proteinprocenten ved varierende tilførsel af supplerende kvælstof. Der er gennemført en statistisk analyse af, om proteinprocenten er korreleret med tilført mængde supplerende kvælstof, målinger af biomasse med håndholdt Hydro N-Sensor, målinger af klorofyl med Hydro N-Tester samt ledningsevnen målt med EM-38 eller en kombination af disse parametre.

Denne analyse viser, at den supplerende mængde kvælstof kan forklare 70 procent af variationen i proteinindhold i kerne ved høst. Hverken Hydro N-Sensor eller Hydro N-Tester har kunnet forbedre forudsigelsen af proteinindholdet signifikant. I forsøget i Kasted er EM-38 målingen signifikant korreleret med proteinprocenten. Højest proteinprocent er opnået ved middel EM-38 værdier.

I de to forsøg er det derfor ikke lykkedes at finde en metode til at forudsige variationen i proteinindholdet i kerne ved høst ved målinger på tidspunktet for en suppleringsgødskning. Det er således ikke muligt at forudsige, hvordan suppleringsgødskningen skal foretages for at udjævne proteinprocenten. Kun i det ene af de to forsøg er der fundet en vis sammenhæng mellem ledningsevnemålingen og proteinprocenten.

Den samme statistiske analyse er foretaget med hensyn til udbyttet. Her er i modsætning til protein opnået en signifikant korrelation i begge forsøg mellem udbyttet og måling med Hydro N-Sensor før suppleringsgødskning i maj. I forsøget i Kasted er der desuden en signifikant vekselvirkning mellem mængden af supplerende kvælstof og Hydro N-Sensor værdien, hvilket betyder, at målinger med Hydro N-Sensor kan anvendes til at beregne behovet

for supplerende kvælstof. I dette forsøg er der også signifikant effekt ved at inddrage EM-38 i de forklarende variable. Udbyttet kan således delvis forklares ud fra ligningen:

Udbytte (hkg pr. ha) = -32,2 + 0,74 x kvælstoftilførsel i maj – 0,0123 x (kvælstoftilførsel maj)^2 + 46,4 x HHS* -0,33 x HHS x kvælstoftilførsel i maj + 0,92 x EM-38 - 0,018 x (EM-38)^2, (R^2 = 0,69).

*HHS er håndholdt Hydro N-Sensor.

I forsøget i Vinkel er der mindre merudbytte for supplerende kvælstof i maj. Dette kan være forklaringen på, at der i dette forsøg kun er signifikant sammenhæng mellem udbytte og håndholdt Hydro N-Sensor.

Analyser af sammenhængen mellem biomassemålinger, målt med Hydro N-Sensor, bekræfter resultaterne i vinterhvede, hvor der også er en signifikant sammenhæng mellem biomassemålinger og merudbytter for kvælstof, hvilket betyder, at anvendelse af Hydro N-Sensor i nogle marker kan anvendes til omfordeling af kvælstof inden for marken for at optimere udbyttet. Omvendt viser forsøgene i 2003, at sensoren ikke har kunnet anvendes til at udjævne proteinprocenterne.

Positionsbestemt tildeling af kvælstof til vinterhvede

Der er gennemført fem forsøg med sammenligning af positionsbestemt og ensartet kvælstoftildeling. I forsøgene undersøges det, om der ved positionsbestemt tildeling kan opnås en bedre udnyttelse af kvælstofkvoten end ved ensartet tildeling. Det er tilstræbt at benytte den samme gødningsmængde i alle tre forsøgsled. I forsøgsled 1 er gødningen tildelt ensartet. I forsøgsled 2 er gødningen tildelt positionsbestemt, og tildelingskortet er beregnet ud fra ledningsevnemålinger med EM-38 og biomasse, det vil sige afgrødens tæthed og grønhed, med den model, der er omtalt i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 190. I forsøgsled 3 er gødningen tildelt positionsbestemt ifølge anvisninger i Hydro N-Sensor.

Forsøgene er gennemført som såkaldte stribeforsøg, hvor parcellerne ligger i hele markens længde i fire gentagelser. For at undgå overlap mellem parcellerne er forsøgsbehandlingerne gennemført med Landscentrets fuldbreddespreder. I nogle af forsøgene er udbyttet bestemt med udbyttemåler monteret på mejetærskeren. I andre forsøg er kornet fra hver parcel vejet på brovægt. I hvert forsøgsled er der udtaget prøver til kvalitetsbestemmelse.

Tabel 21. Afprøvning af postitionsbestemt kvælstofgødskning. (N31)

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Pct. råprotein i tørstof
2003. 5 forsøg		
1. Ensartet tildeling	**76,6**	11,1
2. Positionsbestemt, beregnet ud fra biomasse og EM-38	0,4	11,2
3. Positionsbestemt, Hydro N-Sensor	-0,4	10,7
LSD	*ns*	*ns*

Resultatet af forsøgsserien ses i tabel 21. Det fremgår, at der er høstet det samme udbytte i de tre forsøgsled. I et af forsøgene er der en tendens til det største udbytte i forsøgsled 2. Tendensen kan hverken forklares ud fra variationen i ledningsevne eller biomasse.

Da der er en betydelig usikkerhed ved prøveudtagning i denne type forsøg, skal forskelle i proteinindhold mellem forsøgsleddene tolkes med forsigtighed.

Resultatet af afprøvningen stemmer overens med de teoretiske beregninger af potentialet i positionsbestemt kvælstoftildeling, som blev afrapporteret i Oversigt over Landsforsøgene 2002.

Positionsbestemt tildeling af svinegylle

På svinebrug får markerne hovedsageligt næringsstofferne i form af gylle. Normalt suppleres gyllen kun med en beskeden mængde kvælstof og svovl.

Som i NPK-gødninger er der i gylle et fast forhold mellem næringsstofferne, og før positionsbestemt tildeling kan praktiseres, skal det principielt afgøres, om der gødes efter behovet for kvælstof, fosfor eller kalium. I mange marker ses det, at i områder, hvor fosfortallene er lave, navnlig i højtydende områder, er kaliumtallene relativt høje på grund af et højt lerindhold. I områder med sandet jord er der derimod hyppigt lave kaliumtal og relativt høje fosfortal på grund af et lavere udbytteniveau.

Disse forhold betyder, at man må indgå flere kompromisser, når flere næringsstoffer tildeles samtidig. Med gylle er det for eksempel ikke muligt kun at tildele kvælstof, hvor fosfortal og kaliumtal er høje.

Ud over at optimere næringsstofforsyningen til planter kan positionsbestemt gylletildeling være medvirkende til at begrænse tabet af kvælstof og fosfor til miljøet. Af miljømæssige årsager bør fosfortildelingen reduceres, hvor risikoen for tab er størst. Det vil for eksempel sige på skrånende arealer med risiko for erosion.

Ved positionsbestemt gylletildeling er der således flere faktorer, der skal inddrages for at opnå en optimal omfordeling.

På demonstrationslandbruget for positionsbestemt plantedyrkning, Holegård, er der gennemført et forsøg, hvor positionsbestemt gylletildeling er sammenlignet med ensartet tildeling. I forsøget er der gradueret ud fra kvælstofbehovet. Tildelingskortet er lavet på baggrund af ledningsevne i det øverste jordlag, målt med EM-38 og højdemålinger. Gylletildelingen er øget op til en ledningsevne på 14 mS. Ved højere ledningsevne er tildelingen reduceret. Tildelingen følger det princip, som fremgår af øverste del af figur 15, side 190 i Oversigt over Landsforsøgene 2002. Ud fra højdemålingerne er det efterfølgende beregnet, hvordan vandbevægelsen sker i marken. I områder, der har en nettotilførsel af vand, er tildelingen reduceret. I områder, hvorfra der sker nettofraførsel, er gylletildelingen øget. Kort over ledningsevne, topografi og gylletildeling kan ses på internetadressen: www.landscentret.dk/gps under demonstrationslandbrug, Holegård.

Resultatet af forsøget ses i tabel 22.

Af tabel 22 fremgår det, at der ikke har været forskel på udbyttet ved de to strategier for tildeling af gylle. Ved den positionsbestemte tildeling har gylletildelingen varieret fra cirka 30 til 40 ton pr. ha, svarende til en forskel på cirka 30 kg totalkvælstof pr. ha. Som det fremgår andetsteds i dette afsnit, har kvælstofforsyningen været relativt god i 2003, og det høje udbytteniveau kan tyde på, at mangel på kvælstof ikke har begrænset udbyttet. Dette kan være blandt årsagerne til den manglende forskel mellem de to strategier.

Tabel 22. Positionsbestemt tildeling af gylle til vinterhvede

Vinterhvede	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha
2003. 1 forsøg	
1. Ensartet tildeling	**106,2**
2. Positionsbestemt tildeling	0,2
LSD	*ns*

Husdyrgødning

I 2003 har der været fokus på produkter fra gylleseparering og anden behandling af gylle i landsforsøgene. Følgende produkter fra hovedsagligt gylleseparering er afprøvet i forsøgene:

- Fiberfraktion, fiberpiller og væskefraktion fra dekantercentrifuge.
- Fiberfraktion og væskefraktion fra Ansager Septec.
- N-koncentrat og NPK-koncentrat fra Funki Manura.
- NS-fraktion fra Green Farm Energy.
- NS-fraktion fra Scan Airclean (luftrensning).
- Forsuret og beluftet gylle.

Som et mål for husdyrgødningens kvælstofeffekt er der beregnet et værdital. Værditallet defineres som det antal kg kvælstof i handelsgødning, som 100 kg totalkvælstof i husdyrgødning kan erstatte.

I forsøgene med gylle er gyllemængden afpasset efter en tilstræbt mængde ammoniumkvælstof tilført med gyllen. Umiddelbart før udbringningen er gyllens indhold af ammoniumkvælstof målt med en Agros-kvælstofmåler. Ud fra indholdet af ammoniumkvælstof er det nødvendige antal ton pr. ha herefter beregnet.

I forbindelse med udbringningen udtages der altid en gødningsprøve, som sendes til analyse på et laboratorium for indhold af tørstof, pH, totalkvælstof, ammoniumkvælstof, fosfor, kalium og i visse tilfælde også kulstof. Værditallene beregnes ud fra den reelt tilførte mængde gødning og laboratoriets analyse af totalkvælstof.

Produkter fra gylleseparering

Kvælstof i husdyrgødning er dels organisk bundet kvælstof, dels ammoniumkvælstof,

som kan fordampe i form af ammoniak. Derfor kan man normalt ikke opnå samme høje og sikre kvælstofvirkning af husdyrgødning som af kvælstof i handelsgødning. Med de traditionelle indsatsmidler (optimal udbringningsteknik og udbringningstidspunkt mv.) har man i dag stort set opnået den maksimale udnyttelse af kvælstoffet, som det er praktisk muligt uden forudgående fysisk eller kemisk behandling. I de senere år er der imidlertid gjort en del bestræbelser på at øge udnyttelsen af kvælstoffet yderligere ved at behandle gødningen ved for eksempel gylleseparering. I 2003 er der gennemført 29 forsøg med produkter fra gylleseparering til vinterhvede og vårbyg.

Fiber- og væskefraktion fra dekantercentrifuge

I en dekantercentrifuge deles gylle i en tørstofrig fiberfraktion og i en væskefraktion. Fiberfraktionen udgør 10 til 15 procent af det samlede volumen og har et tørstofindhold på cirka 30 procent. Fraktionen indeholder cirka 20 procent af gyllens kvælstof og 60 til 80 procent af fosfor. Væskefraktionen er blandt andet kendetegnet ved et lavt tørstofindhold, et lavt indhold af organisk kvælstof og et meget lavt fosforindhold. På grund af det lave indhold af organisk kvælstof og den lave viskositet kan man se en relativt høj kvælstofudnyttelse af fraktionen ved anvendelse i vintersæd, forudsat at den tynde gylle hurtigt trænger ned i jorden, hvor den er beskyttet mod ammoniakfordampning.

For at bestemme kvælstofeffekten så nøjagtigt som muligt er det nødvendigt at dosere en vis mængde kvælstof. Derfor er der udbragt en større mængde fiberfraktion i forsøgene, end man vil gøre i praksis.

Vinterhvede

Der er gennemført fire forsøg med fiber- og væskefraktion til vinterhvede. Resultaterne fremgår af tabel 23.

Forsøgene viser, at der har været væsentligt bedre effekt af at udbringe fiberfraktionen om foråret i den voksende afgrøde end af at udbringe den om efteråret inden pløjning og såning.

Forsøgene viser også, at der har været en meget høj effekt af at udbringe væskefraktionen i den voksende afgrøde om foråret. Den største kvælstofeffekt er opnået ved nedfældning af væskefraktionen, men den bedre effekt i forhold til slangeudlægning er kun opnået i kraft af et større proteinindhold i kernen.

Tabel 23. N-virkning af fiber og væskefraktion fra dekantercentrifuge til vinterhvede. (N32)

Vinterhvede	N-min 0-100 cm, ca. 1. dec. 2002, kg N pr. ha	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 4 forsøg					
1. Grundgødet		0	8,9	45	**33,7**
2. 100 N		0	9,1	89	31,7
3. 150 N		0	10,5	109	36,2
4. 200 N		0	11,5	126	40,1
5. 100 N + 100 total-N i fiber, forår	68	0	10,3	111	38,3
6. 100 N + 100 total-N i fiber, nedpløjet efterår	82	0	9,3	96	35,3
7. 50 N + 100 NH_4-N i væskefraktion, slangerudlagt		0	10,2	107	36,7
8. 50 N + 100 NH_4-N i væskefraktion, nedfældet		0	11,1	118	37,0
LSD					*4,3*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	30 (15-52)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	158 (95-193)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	39,0 (25,4-48,0)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	Værdital
2003. 4 forsøg				
5. Fiber, forår	10,0	11,7	3,9	50
6. Fiber, nedpløjet efterår	10,0	10,8	5,7	20
7. Væskefraktion, slangerudlagt	27,5	4,1	3,5	86
8. Væskefraktion, nedfældet	27,5	4,1	3,5	100

Fiber fra en dekantercentrifuge er et velegnet gødnings- og jordforbedringsmiddel, som med fordel kan anvendes som fosforgødning på for eksempel planteavlsbrug uden husdyrgødning. Forsøgene i 2003 viser, at fiberen desuden har en tilfredsstillende kvælstofvirkning, hvis den udbringes om foråret.

Cirka 1. december er der udtaget jordprøver til N-min analyser i det forsøgsled, hvori der var udbragt fiber inden såning, og i et tilsvarende forsøgsled, hvori der ikke var udbragt fiber. N-min indholdet i en meters dybde har været forøget med 14 kg kvælstof som følge af udbringningen af fiberen. En del af dette kvælstof vil potentielt kunne udvaskes i vinterens løb.

Forsøgsserien fortsætter.

Vårbyg

En lignende afprøvning er foretaget i vårbyg, hvor der er gennemført fem forsøg. To af forsøgene er gennemført med fiber og væskefraktion fra separeringsanlæg, som anvender et princip med udfældning og separering på sibånd. Da fraktionerne er sammenlignelige med fraktionerne fra dekantercentrifuge, er forsøgene behandlet samlet her. Ud over en traditionel fiberfraktion er der i forsøgene afprøvet en fiberfraktion, som først er tørret og pelleteret til en vare, som af udseende minder om kraftfoderpiller. Resultaterne er vist i tabel 24.

Forsøgene viser, at kvælstofudnyttelsen af fiberen har været på cirka 50 procent, hvilket er samme niveau som forårsudbragt fiber i vinterhvede. Der har tilsyneladende været en tilfredsstillende virkning af fiberen, selv om den er nedpløjet inden såning og selv uden supplerende handelsgødning.

Tabel 24. N-virkning af fiber, fiberpiller og væskefraktion i vårbyg. (N33)

Vårbyg	Kar. for lejesæd v. høst 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 5 forsøg				
1. Grundgødet	0	9,3	43	**34,2**
2. 40 N	0	9,4	55	8,9
3. 80 N	1	9,8	65	14,6
4. 120 N	2	10,8	78	18,8
5. 160 N	3	11,7	84	18,5
6. 120 total-N i fiber	1	9,9	61	11,2
7. 40 N + 120 total-N i fiber	1	10,1	68	15,6
8. 40 N + 120 total-N i fiberpiller	0	9,3	56	9,9
9. 80 NH_4-N i væskefrak., slangeudl., nedharvet	2	10,1	69	16,3
10. 80 NH_4-N i væskefraktion, nedfældet	2	10,2	72	17,7
LSD				*3,5*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	66 (12-187)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	131 (106-153)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	19,7 (9,2-25,6)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	Værdital
2003. 5 forsøg				
6. Fiber	13,1	9,5	4,9	58
7. Fiber	13,1	9,5	4,9	46
8. Fiberpiller	5,6	20,8	4,3	11
9. Væskefraktion, slangeudlagt og nedharvet	27,6	3,5	3,2	91
10. Væskefraktion, nedfældet	27,6	3,5	3,2	96

N

Derimod har der været en utilfredsstillende virkning af fiberpillerne. Årsagen til den dårlige virkning er sandsynligvis, at en stor del af det plantetilgængelige ammonium er fordampet som ammoniak i tørringsprocessen, hvilket resulterer i, at fiberpillerne fortrinsvis indeholder organisk bundet kvælstof. For at undgå for stort et kvælstoftab ved tørring af fiberen kan sådanne tørringsanlæg indrettes på en måde, der muliggør opsamling af fordampet ammoniak.

Ligesom i vinterhvede har der været en meget høj udnyttelse af kvælstoffet i væskefraktionen. I vårbyg er der således høstet større udbytter efter gødskning med 80 kg ammoniumkvælstof i væskefraktion end med 80 kg kvælstof i handelsgødning.

Forsøgsserien fortsætter.

Ved at tørre og pelletere fiberfraktionen kan lagring, transport og udspredning lettes, og man får derved et mere salgbart produkt. Omkostningerne til denne behandling er relativt høj, så derfor skal man nøje afveje de opnåede fordele mod omkostningen. Forsøgene i 2003 har vist, at kvælstofvirkningen af fiberpillerne har været beskeden, fordi en stor del af fiberens ammonium er fordampet som ammoniak under tørringsprocessen, således at hovedparten af det tilbageblevne kvælstof har været organisk bundet.

I vårbyg er der gennemført tre forsøg, hvor kvælstofvirkningen af svinegylle, afgasset gylle og væskefraktionen fra en dekantercentrifuge er sammenlignet ved henholdsvis slangeudlægning og nedfældning af gyllen. Ved begge metoder er gyllen udbragt umiddelbart inden såning. Resultaterne ses i tabel 25.

Både svinegylle, afgasset gylle og i særdeleshed væskefraktion har resulteret i en meget høj udnyttelse af kvælstoffet. 80 kg ammoniumkvælstof i husdyrgødning har således givet stort set samme udbytte som 80 kg kvælstof i handelsgødning. Nedfældning af gyllen har stort set ikke kunnet forbedre udnyttelsen af gyllen, sammenlignet med slangeudlægning.

N-koncentrater fra højteknologisk gylleseparering

Ved separering af gylle i såkaldte højteknologiske separeringsanlæg fremkommer normalt et koncentrat med et relativt højt indhold af ammoniumkvælstof. Ud fra udseende og koncentration af næringsstoffer omtales disse produkter ofte som ”flydende handelsgødning”,

Tabel 25. N-virkning af svinegylle, afgasset gylle og væskefraktion til vårbyg. (N34)

Vårbyg	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 3 forsøg				
1. Grundgødet	0	9,3	56	**44,3**
2. 40 N	0	9,3	69	10,5
3. 80 N	1	10,0	83	16,7
4. 120 N	3	11,3	95	17,3
5. 160 N	4	12,4	101	15,8
6. 80 NH_4-N i svinegylle, slageudlagt	2	10,9	94	18,6
7. 80 NH_4-N i afgasset gylle, slageudlagt	1	10,4	89	19,0
8. 80 NH_4-N i væske-fraktion, slangeudlagt	1	10,0	84	17,9
9. 80 NH_4-N i svinegylle, nedfældet	2	10,5	90	18,7
10. 80 NH_4-N i afgasset gylle, nedfældet	2	10,4	91	19,9
11. 80 NH_4-N i væske-fraktion, nedfældet	1	10,3	87	17,4
LSD				*4,3*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	50 (48-52)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	92 (81-102)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	16,8 (15,5-18,2)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	pH	Værdital
2003. 3 forsøg					
6. Svinegylle, slageudlagt	33,0	3,7	2,7	7,2	89
7. Afgasset gylle, slageudlagt	22,0	4,4	3,5	8,1	94
8. Væskefraktion, slangeudlagt	13,5	5,4	4,9	8,7	100
9. Svinegylle, nedfældet	33,0	3,7	2,7	7,2	89
10. Afgasset gylle, nedfældet	22,0	4,4	3,5	8,1	100
11. Væskefraktion, nedfældet	13,5	5,4	4,9	8,7	100

idet de kan minde om for eksempel DanGødning. For at teste, om gødningsværdien af disse N-koncentrater svarer til gødningsvirkningen af handelsgødning, er der iværksat flere forsøgsserier, hvor forskellige strategier for udbringning er afprøvet.

N-koncentrater til vinterhvede

I vinterhvede er N-koncentraterne udbragt med sprøjteudstyr påmonteret 3-huls dyser, således at udbringningsmetoden tilnærmelsesvis svarer til udbringningen af traditionel, flydende handelsgødning. I forsøgene er der afprøvet to deciderede produkter fra gylleseparering,

nemlig et NS-koncentrat fra Green Farm Energi og et N-koncentrat fra Funki Manura. I samme forsøg er afprøvet et kondensat fra et anlæg, som renser ventilationsluft fra stalde. Dette anlæg produceres af firmaet Scan Airclean. Resultaterne er vist i tabel 26.

De to afprøvede N-koncentrater har ikke haft samme gødningsvirkning som traditionel, granuleret handelsgødning. Gødningsvirkningen ligger således på eller under det niveau, som man normalt vil forvente af for eksempel ubehandlet svinegylle. Forklaringen på den relativt lave gødningsvirkning er formentlig, at en betydelig del af kvælstoffet er fordampet som ammoniak. Den kemiske sammensætning af produkterne gør, at pH i væsken er meget høj (pH cirka 10), og kvælstoffet derfor er meget flygtigt. Overfladeudbringning af koncentraterne har desuden givet anledning til en del svidningsskader på afgrøden. Overfladeudbringning af disse produkter er derfor ikke en metode, som umiddelbart kan anbefales. Hvis sådanne produkter skal anvendes i for eksempel vintersæd, kræves enten en nedfældning i afgrøden eller en forudgående stabilisering af produktet ved tilsætning af syre.

Kondensatet fra luftrensningen (Scan Airclean) er tilsat tilstrækkeligt meget svovlsyre til, at produktet er surt (pH cirka 3). Ved så lav pH er ammoniakfordampningen meget beskeden, og i forsøgene har der været en gødningsvirkning af produktet, som selv ved overfladeudbringning tilnærmelsesvis svarer til virkningen af handelsgødning.

N-koncentrat iblandet svinegylle til vinterhvede

En alternativ udbringningsmetode af N-koncentratet til blandt andet vintersæd kunne være at iblande koncentratet i svinegylle. Det ville blandt andet have den fordel, at svinegyllen blev ”opgraderet” med hensyn til kvælstof, så der i princippet kunne foretages en fuldgødskning med blandingen. Det vil derudover have den fordel, at gyllen delvis vil kunne neutralisere den høje pH i N-koncentratet, og N-koncentratet vil hurtigt sive med gyllen ned i jorden, hvor det er beskyttet mod ammoniakfordampning.

Disse potentielle fordele er afprøvet i fem forsøg i vinterhvede, og resultaterne kan ses i tabel 27. I tre af forsøgene er der anvendt

Tabel 26. N-virkning af N-koncentrater til vinterhvede. (N35)

Vinterhvede	Kar. for svidning 1 uge efter udbr. af N-konc., 1-10	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 6 forsøg					
1. Grundgødet	0	0	9,5	74	**52,0**
2. 100 N	0	0	10,4	115	22,2
3. 150 N	0	1	11,6	133	24,8
4. 200 N	0	1	12,8	147	25,1
5. 250 N	0	2	13,3	151	24,4
6. 50 N + 100 total-N i NS-konc., Scan Airclean	1	1	11,2	130	25,7
7. 50 N + 100 total-N i NS-konc., Green Farm Energy	3	1	10,6	116	21,7
8. 50 N + 100 total-N i N-konc., Funki Manura	4	1	10,1	107	19,4
9. 50 N + 100 total-N i N-konc., Funki Manura, fortyndet	3	1	10,3	110	19,6
LSD					*4,8*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	52 (20-70)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	125 (84-175)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	25,0 (13,5-42,8)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, kg pr. ha	Total-N, kg pr. ton	Total-S, kg pr. ton	pH	Værdital
2003. 6 forsøg					
6. NS-konc., Scan Airclean	1.800	53,6	52,0	3,1	92
7. NS-konc., Green Farm Energy	600	162,8	15,0	10,3	64
8. N-konc., Funki Manura	1.500	63,6	0	9,7	40
9. N-konc., Funki Manura, fortyndet m. vand 1:2	1.500	63,6	0	9,7	48

N-koncentrat fra Funki Manura og fra Green Farm Energy i de resterende to. Gyllen er udlagt med slæbeslanger i alle forsøgene.

Forsøgene viser, at selv ved iblanding af en relativt lille mængde N-koncentrat til gyllen sker der en betydelig stigning i gyllens pH. Derved øges risikoen for, at også gyllens ammoniumkvælstof fordamper som ammoniak. Ved udbringning af 100 kg ammoniumkvælstof i gylle, iblandet 50 kg kvælstof i N-koncentrat pr. ha, er der opnået stort set samme udbytte, som ved udbringning af 100 kg ammoniumkvælstof i gylle, suppleret med 50 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha, på trods af, at doseringen af gylle uden N-koncentrat reelt har været lidt højere end tilsigtet.

Ved iblandinger af større mængder N-koncentrat, således at hovedparten af blandingens kvælstof stammer fra N-koncentratet, er der ikke opnået en forøgelse af kvælstofudnyttelsen på trods af, at ammonium-andelen i blandingen er øget markant. Det tyder på, at ammoniakfordampningen er øget ved iblanding af en stor andel N-koncentrat, hvilket igen kan tilskrives den høje pH i blandingen.

Iblanding af N-koncentrat i gylle kan tilsyneladende være en anvendelig metode til udbringning af koncentratet i vintersæd, så længe under cirka en tredjedel af blandingens kvælstof stammer fra N-koncentrat.

Tabel 27. N-virkning af N-koncentrater iblandet svinegylle til vinterhvede. (N36)

Vinterhvede	Kar. for lejesæd v. høst 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 5 forsøg				
1. Grundgødet	0	9,2	67	**49,0**
2. 50 N + 50 N	1	10,9	110	18,7
3. 50 N + 100 N	1	12,2	124	19,4
4. 50 N + 150 N	2	13,4	133	17,5
5. 150 N	1	11,9	120	18,6
6. 50 N + 100 NH_4-N i svinegylle	1	11,5	116	18,8
7. 100 NH_4-N i gylle iblandet 50 N i N-konc.	1	11,2	113	19,1
8. 50 NH_4-N i gylle iblandet 100 N i N-konc.	1	10,6	105	17,9
9. 30 NH_4-N i gylle iblandet 120 N i N-konc.	1	10,6	104	16,9
LSD				*3,9*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	51 (24-94)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	105 (76-139)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	19,2 (10,0-26,5)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	pH	Værdital
2003. 5 forsøg					
6. Svinegylle	42,8	3,6	2,8	7,5	54
7. Svinegylle + N-konc (100 + 50)	40,8	4,7	4,1	8,4	72
8. Svinegylle + N-konc. (50 + 100)	20,7	7,9	7,2	9,0	70
9. Svinegylle + N-konc. (30 + 120)	13,3	11,6	11	9,3	69

N-koncentrat til vårbyg

Ved såning af vårbyg placeres der ofte kvælstof i flydende handelsgødning, hvis ikke afgrøden fuldgødskes med husdyrgødning. Ved en sådan placering kunne det være oplagt at placere N-koncentrater fra gylleseparering, fordi en ammoniakfordampning kan undgås, når koncentratet dækkes med jord straks efter placeringen.

Tabel 28. N-virkning af N-koncentrater til vårbyg. (N37)

Vårbyg	Kar. for lejesæd v. høst 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 4 forsøg				
1. Grundgødet	0	8,8	59	**49,3**
2. 40 N	0	9,0	76	12,7
3. 80 N	1	9,8	91	19,0
4. 120 N	3	10,8	101	19,7
5. 160 N	3	11,8	112	20,5
6. 80 total-N i N-konc. Funki Manura, uddriplet	2	9,9	84	13,5
7. 80 N i DanGødning NS 25-5, uddriplet	2	9,9	87	15,4
8. 80 total-N i N-konc. Funki Manura, placeret	2	10,0	94	19,8
9. 80 N i DanGødning NS 25-5, placeret	2	10,1	91	16,4
LSD				*7,3*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	66 (31-111)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	87 (49-116)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	20,9 (9,5-29,4)

Gødning, indhold og værdital	Total-N, kg pr. ton	pH	Værdital
2003. 4 forsøg			
6. N-konc., Funki Manura, uddriplet	63,6	9,7	79
8. N-konc., Funki Manura, placeret	63,6	9,7	96

I fire forsøg er N-koncentratet fra Funki Manura blevet afprøvet, dels ved en uddripling på jordoverfladen inden såning, dels ved en placering i forbindelse med såning.

I forsøgene er der ved placering af N-koncentrater ved såning af vårbyg opnået stort set samme kvælstofvirkning som af både flydende og fast handelsgødning. Placering af flydende, flygtigt N-koncentrat ved såning af vårbyg er derfor en anbefalelsesværdig metode, som sikrer en høj kvælstofvirkning af produktet.

N-koncentrat iblandet NPK-koncentrat til vårbyg

Et Funki Manura anlæg producerer et NPK-koncentrat, som er den rest, der opstår efter inddampning af gyllen. På ejendomme, som både ønsker at anvende N-koncentrat og NPK-koncentrat, kan det være rationelt at blande de to produkter. Der er gennemført to forsøg med udbringning af en blanding af de to produkter til vårbyg.

NPK-koncentratet har haft en kvælstofudnyttelse på 45 procent i gennemsnit, og kvælstofudnyttelsen er ikke blevet markant forøget på trods af tilsætningen af ren ammoniumkvælstof med N-koncentratet.

I forsøget har der tillige været to forsøgsled med henholdsvis slangeudlægning og nedfældning af svinegylle før såning af vårbyggen. Der har været en tendens til bedre kvælstofvirkning efter nedfældning end efter slangeudlægning.

Beluftet/forsuret og separeret gylle til vinterhvede

I Nordjylland har man gennem flere år arbejdet med en ny metode til at reducere ammoniakfordampningen fra husdyrgødning for derigennem at opnå blandt andet en forbedret kvælstofudnyttelse. Den patenterede metode går ud på at tilsætte syre og belufte gyllen i fortanken og lade den forsurede gylle recirkulere til stalden. Derved opnås, at gyllens pH hurtigt reduceres til cirka 5,5. pH holder sig på et stabilt og lavt niveau under lagring og udbringning. Derfor er ammoniakfordampningen beskeden gennem hele håndteringskæden.

LandboNord har i 2003 gennemført seks forsøg i vinterhvede, hvor kvælstofeffekten af den forsurede gylle er sammenlignet med

Tabel 29. N-virkning af svinegylle, NPK-koncentrat og N-koncentrat iblandet NPK-koncentrat til vårbyg. (N38)

Vårbyg	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 2 forsøg				
1. Grundgødet	1	11,1	86	**57,2**
2. 40 N	1	11,3	101	8,3
3. 80 N	3	11,9	112	12,3
4. 120 N	5	12,9	128	16,2
5. 160 N	5	12,0	117	14,7
6. 120 total-N i svinegylle, slangeudlagt	1	11,5	107	10,7
7. 120 total-N i svinegylle, nedfældet	3	11,8	110	11,6
9. 120 total-N i NPK-konc., nedfældet	2	11,4	105	10,7
10. 120 total-N i NPK-konc. + N-konc. nedfældet	1	11,3	105	11,1
11. 120 total-N i NPK-konc. + N-konc. slangeudlagt	0	11,6	109	12,4
LSD				*7,3*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	119 (114-123)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	104 (87-120)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	15,9 (11,8-19,9)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	pH	Værdital
2003. 2 forsøg					
6. Svinegylle, slageudlagt	28,0	4,0	3,1	7,2	51
7. Svinegylle nedfældet	28,0	4,0	3,1	7,2	61
9. NPK-konc. nedfældet	13,3	9,1	6,9	6,8	45
10. NPK-konc. + N-konc. nedfældet	6,3	16,2	13,6	6,8	50
11. NPK-konc. + N-konc. slangeudlagt	6,3	16,2	13,6	6,8	65

Tabel 30. Beluftet/forsuret og separeret gylle til vinterhvede. (N39 og N40)

Slangeudlagt svinegylle til vinterhvede	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 3 forsøg				
1. Grundgødet	0	8,4	36	**28,5**
2. 50 N	0	8,2	51	13,2
3. 100 N	0	9,2	70	22,5
4. 150 N	0	10,1	83	26,3
5. 200 N	0	10,2	85	27,3
6. 50 N + 100 NH_4-N i svinegylle	1	10,7	95	31,0
7. 50 N + 100 NH_4-N i forsuret svinegylle	1	10,8	96	30,9
8. 50 N + 100 NH_4-N i fiberfraktion	1	10,7	97	32,1
9. 50 N + 100 NH_4-N i væskefraktion	1	10,2	87	28,5
LSD				*4,5*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	56 (50-62)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	139 (97-164)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	26,4 (23,0-29,3)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	pH	Værdital
2003. 3 forsøg					
6. Svinegylle	35,0	4,7	3,5	6,7	91
7. Forsuret svinegylle	28,0	4,4	3,5	5,5	100
8. Fiberfraktion	28,5	6,2	2,6	-	86
9. Væskefraktion	42,0	2,3	2,1	4,6	100

Slangeudlagt kvæggylle til vinterhvede	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 3 forsøg				
1. Grundgødet	0	8,6	54	**41,8**
2. 50 N	0	9,0	74	12,9
3. 100 N	1	10,4	90	16,2
4. 150 N	1	11,7	104	18,1
5. 200 N	1	11,3	100	17,6
6. 50 N + 100 NH_4-N i kvæggylle	1	11,3	101	17,9
7. 50 N + 100 NH_4-N i forsuret kvæggylle	1	11,5	107	20,3
8. 50 N + 100 NH_4-N i fiberfraktion	0	9,8	83	15,2
9. 50 N + 100 NH_4-N i væskefraktion	1	10,6	93	16,9
LSD				*3,8*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	71 (44-96)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	98 (79-132)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	17,3 (12,9-21,4)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	pH	Værdital
2003. 3 forsøg					
6. Kvæggylle	83,0	2,2	1,3	6,9	47
7. Forsuret kvæggylle	55,0	3,2	1,8	5,1	59
8. Fiberfraktion	22,0	7,2	1,9	-	21
9. Væskefraktion	63,0	2,8	1,4	-	36

kvælstofeffekten af ubehandlet gylle. I forsøgene er desuden afprøvet kvælstofvirkningen af fiber og væskefraktion fra en mekanisk separering af den forsurede gylle (fældning og sibånd). I alle forsøgene er gyllen udlagt med slæbeslanger.

I de tre forsøg med svinegylle er der opnået en meget høj virkning af alle husdyrgødningstyper, og der er kun ringe forskel mellem de forskellige typer.

I de tre forsøg med kvæggylle er der opnået lidt bedre virkning af den forsurede kvæggylle end af den ubehandlede. Der er en overraskende beskeden effekt af væskefaktionen efter separering af den forsurede gylle, idet virkningen har været væsentligt lavere end i de øvrige forsøg, som har været udført med væskefraktion i vinterhvede. Se tabel 30.

Derudover har LandboNord gennemført et enkelt forsøg med beluftet og forsuret svinegylle, udlagt med slæbeslanger, til vårbyg. I dette forsøg er der opnået et værdital på 83 i forsuret og beluftet svinegylle mod 56 i ubehandlet svinegylle. Se Tabelbilaget, tabel N41.

Oversigt over analyser af separeringsprodukter

I tabel 31 er vist en oversigt over samtlige analyser af separeringsprodukter, anvendt i landsforsøgene i 2003.

Udbytte og miljø ved forskellige typer gødning fra svin

I efteråret 1997 blev der ved Kalundborg påbegyndt et længere varende forsøg. Formålet med forsøget er at belyse, om forskellige gødningstyper fra svin på længere sigt påvirker udbytte og nitratudvaskning. Forsøget er beliggende på en lerblandet sandjord (JB 4) i et nedbørsfattigt område af landet. Den praktiske gennemførelse varetages af Planteråd Landboforeningerne i Jyderup.

Ved forsøgets anlæg i efteråret 1997 blev jorden analyseret 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.

Beskrivelse af forsøget

I forsøget sammenlignes husdyrgødning fra staldsystemer med gylle, fast staldgødning og ajle samt 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. Det betyder, at der anvendes samme mængde suppleringsgødskning i forsøgsleddene med gylle, fast staldgødning og dybstrøelse. I foråret 2003 er der tilført 65 kg kvælstof pr. ha i NS-25 i forsøgsleddene med husdyrgødning. I det rent handelsgødede forsøgsled er der tilført 156 kg kvælstof pr. ha i NS-25.

Mængden af husdyrgødning er afpasset efter en dyretæthed på 1,7 dyreenhed pr. ha til og med 2002. Kvælstofindholdet i dybstrøelsen og staldgødningen har været mindre end normen, hvilket betyder, at der er udbragt mindre kvælstof, end hvad der svarer til normen. Der blev udbragt 67 kg kvælstof pr. ha i dybstrøelse, hvor normen er 97 kg kvælstof pr. ha. Med staldgødning blev der udbragt 29 kg kvælstof pr. ha, hvor normen er 42. Der er altså især for dybstrøelse tale om en væsentligt mindre kvælstoftilførsel end tilsigtet. Til afgrøden i 2003 er mængden af husdyrgødning afpasset efter en dyretæthed på 1,4 dyreenhed pr. ha. Formålet er at sammenligne nitratudvaskning og udbytte ved det samme antal dyreenheder i gødning fra forskellige staldsystemer og med den samme mængde suppleringsgødning i handelsgødning. Ved vurdering af resultaterne skal man være opmærksom på, at de udbragte kvælstofmængder varierer mellem gødningstyperne. I 1999 og 2000 blev der tilført mest

Tabel 31. Oversigt over indhold af næringsstoffer mv. i fraktioner efter gylleseparering, anvendt i forsøg 2003

Produkt	Antal analyser	Tørstof, pct.	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	NO_3-N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	K, kg pr. ton	Kulstof, kg pr. ton	pH	NH_4-andel, pct.	C/N-forhold
Fiber fra dekanter	7	34,0	11,1	5,2		13,0	1,9	91,7	7,9	47	8
Fiber fra fældning/sibånd	2	13,7	6,4	3,5		4,0	1,7	53,9	7,0	54	8
Væskefraktion fra dekanter	7	1,7	4,2	3,6		0,2	1,4	7,4	8,0	87	2
Væskefraktion fra fældning/sibånd	2	1,1	2,8	2,7		0,2	1,0	5,7	7,2	96	2
Fiberpiller	1	94,9	20,8	4,3		34,8	6,5	351,9	6,6	21	17
N-konc. Funki Manura	1	-	63,6	63,6					9,7	100	-
NS-konc. GFE	1	-	162,8	161,1	2,9				10,3	100	-
NS-konc. Scan Airclean	1	-	53,6	53,6	0,0				3,1	100	-
NPK-konc. Funki Manura	1	8,6	9,1	6,9		0,9	10,3	44,7	6,8	76	5

Tabel 32. Forskellige typer gødning fra svin. Tilførte kvælstofmængder og målte udbytter i gennemsnit af årene 1998 til 2002 samt 2003. (N42)

Tilført gødning til afgrøden i årene 1998-2003	N tilført afgrøden, kg N pr. ha		Udbytte			
			hkg kerne pr. ha		kg N i kerne pr. ha	
	Gns. 1998-2002[1)]	2003[2)]	Gns. 1998-2002[1)]	2003[2)]	Gns. 1998-2002[1)]	2003[2)]
1. Gylle + N-25	208	202	62	65,3	120	101
2. Staldgødn.+ ajle + N-25	226	153	65	63,3	119	90
3. Dybstrøelse + N-25	214	133	58	58,0	97	78
4. N-25	161	156	64	66,2	119	101

[1)] Afgrøde 1998 og 1999: Vinterbyg. Afgrøde 2000 og 2001: Vinterhvede. Afgrøde 2002: Vinterbyg.
[2)] Afgrøde 2003: Vinterbyg.

Tabel 33. Forskellige typer gødning fra svin. Beregnet kvælstofbalance og beregnet nitratudvaskning i gennemsnit af årene 1998 til 2002 samt for 2003. (N42)

Tilført gødning til afgrøden i årene 1998-2003	Kvælstofoverskud, kg N pr. ha pr. år			Nitratudvaskning, kg N pr. ha pr. år[3)]	
	Gns. 1998-2002[1)]	2002[1)]	2003[2)]	Gns. 1998-2002[1)]	2003[2)]
1. Gylle + N-25	88	75	101	44	53
2. Staldgødn.+ ajle + N-25	106	42	64	67	47
3. Dybstrøelse + N-25	117	81	55	62	53
4. N-25	42	15	55	44	43

[1)] Afgrøde 1998 og 1999: Vinterbyg. Afgrøde 2000 og 2001: Vinterhvede. Afgrøde 2002: Vinterbyg.
[2)] Afgrøde 2003: Vinterbyg.
[3)] Beregnet ud fra gns. af målt nitratkoncentration og beregnet årlig afstrømning.

kvælstof med fast husdyrgødning og ajle, mens der i 2001 blev tilført mest kvælstof i forsøgsleddet med dybstrøelse. I 2002 og 2003 er der tilført mest kvælstof i forsøgsleddet med gylle.

De udbragte gødningsmængder og resultaterne af udbyttemålingerne fremgår af tabel 32, mens de beregnede kvælstofoverskud og nitratudvaskninger fremgår af tabel 33.

Udbytter

Til afgrøden 2003 er der tilført mest kvælstofgødning i forsøgsleddet med gylle og mindst i forsøgsleddet med dybstrøelse. Det største kvælstofudbytte er i 2003 høstet i forsøgsleddet med gylle og det mindste i forsøgsleddet med dybstrøelse. Det lave udbytte i forsøgsleddet med dybstrøelse skyldes især, at mængden af uorganisk kvælstof, tilført om foråret, er mindst her. I forsøgsleddet med staldgødning er der i 2003 høstet 2 hkg mindre pr. ha end i forsøgsleddet med gylle. I gennemsnit af de foregående fem år er der høstet 3 hkg mere pr. ha, hvor der er tilført staldgødning, end hvor der er tilført gylle, hvilket skyldes, at der i de første fire år blev tilført mere kvælstof med staldgødning end med gylle. Eftervirkningen af den store kvælstoftilførsel i forsøgsleddene med staldgødning og dybstrøelse er altså ikke tilstrækkelig til at opveje effekten af, at der nu tilføres mest kvælstof i forsøgsleddet med gylle. Ved vurdering af resultaterne for især dybstrøelse, men også for staldgødning, skal man være opmærksom på, at der er udbragt mindre kvælstof, end hvad der svarer til normerne.

Kvælstofoverskud og nitratudvaskning

Kvælstofoverskuddet og den beregnede nitratudvaskning er vist i tabel 33. I gennemsnit af årene 1998 til 2002 er den beregnede udvaskning størst i forsøgsleddene med staldgødning og dybstrøelse, hvilket er i overensstemmelse med, at kvælstofoverskuddet i perioden har været størst i disse forsøgsled. I 2003 har nitratudvaskningen, hvor der er tilført gylle, været på højde med eller større, end hvor der er tilført staldgødning eller dybstrøelse, hvilket hænger sammen med det større kvælstofoverskud i det gyllegødede forsøgsled i 2002.

I 2003 er der stort set høstet de samme udbytter i alle forsøgsleddene, undtagen hvor der er tilført dybstrøelse. Her har udbyttet i lighed med tidligere år været mindre end i de øvrige forsøgsled. Udbyttet i forsøgsleddet med dybstrøelse er mindst, fordi mængden af uorganisk kvælstof, tilført om foråret, er mindst, men på længere sigt må man forvente, at eftervirkningen af det udbragte organiske kvælstof i et vist omfang vil kompensere herfor. I de fire foregående år har udbyttet og kvælstofindholdet i kernen i forsøgsleddet med fast staldgødning og ajle altid været på højde med eller højere, end hvor der er gødsket med handelsgødning alene. Når det ikke er tilfældet i 2003, skyldes det, at der er tilført mindre kvælstof med fast staldgødning end tidligere.

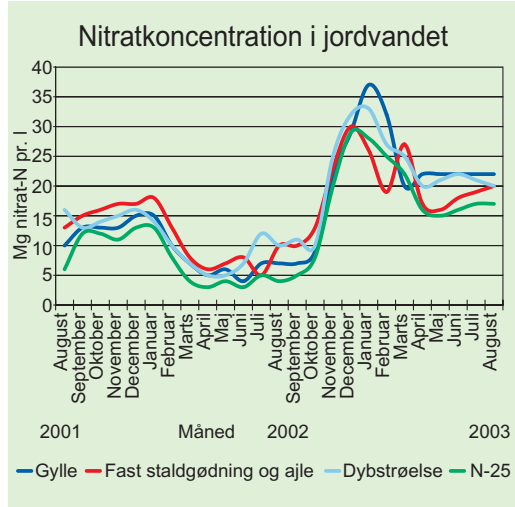
Set over den femårige periode fra 1998 til 2002 har kvælstofoverskuddet i forsøgsleddene med fast staldgødning + ajle eller dybstrøelse været 320 til 375 kg kvælstof højere pr. ha, end hvor der er tilført handelsgødning alene. I det gyllegødede forsøgsled har overskuddet været 230 kg kvælstof højere pr. ha, end hvor der er gødet med handelsgødning alene. De betydelige kvælstofoverskud i de husdyrgødede forsøgsled har kun i mindre grad vist sig som en forøgelse af udvaskningen. Resten af kvælstofoverskuddet er enten bundet i jordens organiske stof eller tabt ved ammoniakfordampning eller denitrifikation.

Nitratkoncentration

Nitratkoncentrationen i det jordvand, der strømmer ud af rodzonen, måles ved hjælp af keramiske sugeceller, placeret i 1 meters dybde. Analyserne af nitratkoncentrationen i 1 meters dybde blev påbegyndt i oktober 1996.

Resultaterne af målingerne fra efteråret 1996 til foråret 2001 er vist i Oversigt over Landsforsøgene 2001 på side 203. Resultaterne fra efteråret 2000 til foråret 2002 er vist i figur 23 i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 201. Resultaterne fra efteråret 2001 til sommeren 2003 er vist i figur 14.

Nitratkoncentrationen i perioden 2002 til 2003 har været betydeligt højere end i 2001 til 2002 og dermed tæt på koncentrationen i årene før 2001. Her har der i december været en maksimal koncentration på cirka 40 mg nitrat-N pr. liter (= cirka 175 mg nitrat pr. liter). I januar 2002 var der en maksimal koncentration på under 20 mg nitrat-N pr. liter. Årsagen til de



Figur 14. Nitratkoncentrationen målt i sugeceller i 1 meters dybde fra august 2001 til august 2003.

forholdsvis lave nitratkoncentrationer i 2001 til 2002 skal formentlig søges i vejrforholdene i efteråret 2001. Nedbørsmængderne var meget store i august og september, henholdsvis 115 mm og 134 mm, og der var varmerekord i oktober 2001. Konsekvensen har været ekstraordinært gode betingelser for både nitratudvaskning, denitrifikation og kvælstofoptagelse i afgrøden.

I lighed med de foregående år har de laveste nitratkoncentrationer været der, hvor der kun er tilført handelsgødning. I gennemsnit af perioden august 2002 til august 2003 har koncentrationen af nitrat-N været 5 til 10 mg mindre pr. liter i det rent handelsgødede forsøgsled, sammenlignet med forsøgsleddene med husdyrgødning. I de to foregående år har forskellen været henholdsvis 8 til 17 og 15 til 27 mg nitrat-N pr. liter.

Seks års resultater med forskellige typer gødning fra svin viser, at

- *der opnås det samme udbytte i vinterhvede og vinterbyg ved gødskning med svinegylle, svarende til 1,4 eller 1,7 dyreenheder pr. ha, plus supplerende handelsgødning som ved gødskning med handelsgødning alene,*
- *summeret over alle seks år har kvælstofoverskuddet ved anvendelse af gylle været 230 kg*

kvælstof højere pr. ha end ved anvendelse af handelsgødning alene. Det har kun i meget begrænset omfang og kun i vinteren 2002 til 2003 givet sig udslag i en stigning i nitratudvaskningen,

- *ved anvendelse af staldgødning og ajle er der i gennemsnit af perioden opnået et større udbytte end ved gødskning med handelsgødning alene, og kvælstofoverskuddet har været 330 kg kvælstof pr. ha større,*
- *ved anvendelse af staldgødning og ajle eller dybstrøelse har udvaskningen været cirka 20 kg kvælstof pr. ha større pr. år end ved gødskning med handelsgødning alene,*
- *anvendelse af dybstrøelse har i gennemsnit over perioden medført det mindste udbytte og det største kvælstofoverskud på knap 400 kg kvælstof pr. ha,*
- *udvaskningen har været knap 20 kg kvælstof pr. ha højere end ved anvendelse af handelsgødning alene.*

NovoGro 30 til vårbyg

Ved produktion af enzymer på Novozymes i Kalundborg fremstilles et restprodukt ved afvanding af spildevandsslam. Produktet kaldes NovoGro 30 og anvendes især i det nordvestlige Sjælland. NovoGro 30 har et tørstofindhold på cirka 30 procent og indeholder 6,7 kg kvælstof, 3,6 kg fosfor og 0,4 kg kalium pr. ton.

Planteråd Landboforeningerne har gennem årene gennemført en lang række markforsøg med produktet for at bestemme kvælstofvirkningen og den miljømæssige effekt ved anvendelse i forskellige afgrøder og ved forskellige udbringningstidspunkter. I 2003 er der gennemført fire forsøg i vårbyg. Forsøgene er gennemført på arealer, hvor der i efteråret 2002 var udlagt efterafgrøder. Resultaterne af forsøgene vises i tabel 34.

I det tidlige forår inden udbringning af handelsgødning er der foretaget N-min analyser i de to forsøgsled, som havde fået NovoGro 30 i efteråret 2002, samt i et ugødet forsøgsled.

Tabel 34. NovoGro 30 til vårbyg. (N43, N44)

1. årsvirkning af NovoGro, vårbyg	Efterafgrøde nedpløjet	N-min, 0-75 cm, forår, kg N pr. ha	Procent råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdital for NovoGro
2003. 4 forsøg						
1. Grundgødet	Efterår	40	8,9	44	**36,1**	
2. 33 pct. af N-norm	Efterår		8,9	59	12,4	
3. 66 pct. af N-norm	Efterår		9,3	72	21,0	
4. 100 pct. af N-norm	Efterår		10,6	89	25,7	
5. NovoGro 30[1], oktober + 33 pct. af N-norm	Efterår	52	10,0	82	23,8	34
6. NovoGro 30[1], november + 33 pct. af N-norm	Efterår	55	10,4	87	25,4	42
7. NovoGro 30[1], februar + 33 pct. af N-norm	Forår		10,3	86	24,7	40
8. NovoGro 30[1], marts + 33 pct. af N-norm	Forår		9,9	78	22,0	28
9. 33 pct. af N-norm	Forår	33	9,0	59	12,6	
LSD					*3,5*	

Eftervirkning af NovoGro, korn	Handelsgødning, kg N pr. ha	N-min, 0-75 cm, forår, kg N pr. ha	Procent råprotein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Værdital for NovoGro (eftervirkning)
2003. 4 forsøg						
Forsøgsbehandling 2002:						
1. Grundgødet	0	49	9,0	52	**41,0**	
2. 33 pct. af N-norm	36		9,0	64	9,8	
3. 66 pct. af N-norm	71		9,6	82	20,3	
4. 100 pct. af N-norm	107	65	10,6	99	25,0	
5. NovoGro 30[2], okt. 2001 + 33 pct. N-norm	71	60	9,9	87	21,6	8
6. NovoGro 30[2], nov. 2001 + 33 pct. af N-norm	71	52	9,6	85	21,7	5
7. NovoGro 30[2], feb. 2002 + 33 pct. af N-norm	71	48	9,7	84	20,9	4
8. NovoGro 30[2], marts 2002 + 33 pct. af N-norm	71	59	9,7	83	20,0	4
9. 33 pct. af N-norm	71		8,7	64	11,2	
LSD					*5,8*	

[1] 168 kg total-N.
[2] 128 kg total-N.

N-min indholdet i de forsøgsled, som fik tilført NovoGro 30, var 12 til 15 kg kvælstof pr. ha større end i det ugødede forsøgsled. Stigningen i N-min om foråret som følge af tilførsel af NovoGro 30 om efteråret, sammenholdt med det faktum, at virkningen af efterårstilført og forårstilført NovoGro 30 stort set har været ens, tyder på, at udvaskningen af kvælstof fra den efterårsudbragte NovoGro 30 har været beskeden på trods af, at jorden har været ubevokset vinteren over.

Et forsøgsled (forsøgsled 9) har været bevokset med efterafgrøde vinteren over. Om foråret har N-min indholdet været 7 kg kvælstof pr. ha mindre end i det efterårsplojede forsøgsled. Efterafgrøden har altså optaget og bundet en del kvælstof hen over vinteren, som ellers ville have været plantetilgængeligt om foråret. Det har imidlertid ikke haft negativ konsekvens for udbyttet.

Ud over de fire forsøg med første års effekt har Planteråd Landboforeningerne gennemført fire forsøg i korn med eftervirkningen af NovoGro 30. Disse forsøg er en videreførelse af forsøgene med førsteårsvirkningen af NovoGro 30 i 2002, som kan studeres i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 202. Tre af forsøgene er udført i vårbyg og et i vinterhvede. I gennemsnit af de fire forsøg har der været en eftervirkning (værdital) på 4 til 8 procent af det tilførte kvælstof i 2001 til 2002.

Kalk og jordforbedringsmidler

Jordbrugskalk og dolomit med forskellig reaktivitet

I slutningen af 1990'erne steg forbruget af dolomit som kalkningstype markant i Danmark. Dolomit adskiller sig blandt andet fra almindelig jordbrugskalk ved et meget højt indhold af magnesium, idet dolomit består af calcium-magnesiumcarbonat, $CaMg(CO_3)_2$, hvor almindelig jordbrugskalk består af calciumkarbonat, $CaCO_3$. Imidlertid er partikler af dolomit væsentligt hårdere end partikler af jordbrugskalk. Det har betydning for kalkens opløselighed i jorden. Jo hårdere og jo større partiklerne er, jo langsommere vil de opløses i jorden. For at øge opløseligheden stilles større krav til findeling af dolomit end til andre kalktyper.

Opløseligheden af dolomit angives normalt som den såkaldte reaktivitet. Reaktiviteten er et mål for, hvor stor en andel af kalken eller dolomitten som opløses i syre over en given periode.

I 2001 påbegyndtes en forsøgsserie blandt andet med det formål at afdække den landbrugsmæssige betydning af kalkens reaktivitet. Kalken blev udbragt i efteråret 2000 forud for såning af vintersæd. I 2002 blev der anlagt yderligere ét forsøg efter samme forsøgsplan.

Forsøgene er fastliggende og skal ligge i fem år i alt. Resultaterne af årets forsøg er vist i tabel 35.

Tabel 35. Jordbrugskalk og dolomit med forskellig reaktivitet. (N45, N46)

3. år efter udbringning, korn	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Rt efterår 2002	Mgt efterår 2002	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 4 forsøg				
Forsøgsbehandling i 2001.				
I 2002 og 2003 ingen forsøgsbehandling				
1. Ingen kalk	0	6,1	3,3	**49,5**
2. Alm. jordbrugskalk, 4,0 ton pr. ha	0	6,6	3,8	0,0
3. Alm. jordbrugskalk, 8,0 ton pr. ha	0	6,9	3,2	-1,3
4. Magnesiumkalk, 3,5 ton pr. ha	0	6,7	3,8	-0,2
5. Dolomit, høj reaktivitet, 3,3 ton pr. ha	0	6,4	5,5	-0,6
6. Dolomit, lav reaktivitet, 3,3 ton pr. ha	0	6,5	5,3	-0,1
LSD				*ns*

2. år efter udbringning, havre	Kar. for lejesæd v. høst 0-10	Rt efterår 2002	Mgt efterår 2002	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 1 forsøg				
Forsøgsbehandling i 2002. I 2003 ingen forsøgsbehandling				
1. Ingen kalk	0	6,2	2,3	**45,3**
2. Alm. jordbrugskalk, 4,0 ton pr. ha	0	5,8	3,0	2,5
3. Alm. jordbrugskalk, 8,0 ton pr. ha	0	5,8	2,0	-0,3
4. Magnesiumkalk, 3,5 ton pr. ha	0	5,7	2,1	2,4
5. Dolomit, høj reaktivitet, 3,3 ton pr. ha	0	5,6	5,9	0,7
6. Dolomit, lav reaktivitet, 3,3 ton pr. ha	0	5,8	6,1	-0,6
LSD				*ns*

Mængden af kalk er justeret, så der er tilstræbt samme kalkvirkning, omregnet til ren calciumkarbonat. I forsøgsled 3 er der dog udbragt den dobbelte mængde.

Tilførsel af både jordbrugskalk, magnesiumkalk og dolomit har givet anledning til en stigning i reaktionstallet, og stigningen har været næsten ens uanset kalktype. Tilførsel af dolomit har bevirket en kraftig stigning i magnesiumtallet. Derimod har tilførsel af magnesiumkalk kun bevirket en lille og usikker stigning i magnesiumtallet.

Høstudbyttet har i gennemsnit ikke været påvirket af kalktilførslen.

Vækststimuleringsmidlet Agri-Gro til vinterhvede

Fra USA importeres et produkt kaldet Agri-Gro. Ifølge producenten har produktet en udbyttefremmende egenskab. Produktet er flydende og skal udbringes med marksprøjte i doseringer på 2 til 4 liter pr. ha pr. år. Produktets stimulerende evne er ifølge producenten akkumulerende, så man først efter et antal års gentagen brug ser den fulde effekt af midlet.

I efteråret 2001 blev der anlagt tre fastliggende forsøg med det formål at afprøve produktet i et kornrigt sædskifte. Ved høst i 2002 blev der ikke konstateret effekt af udsprøjtningen af Agri-Gro.

I 2003 er to af disse forsøg videreført, og igen har afgrøden været vinterhvede. Agri-Gro er udbragt ad to gange: 2,5 liter pr. ha umiddelbart efter såning og 1,5 liter pr. ha om foråret i vækststadium 20 til 30. Afprøvningen er sket ved tre kvælstofniveauer. Ved ingen af de tre kvælstofniveauer har der været effekt af udsprøjtning af Agri-Gro, hverken på koncentration af næringsstoffer i afgrøden i juni eller udbytte og kvalitet af kerner.

Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel N48.

LandboSyd gennemførte i 2001 og 2002 et lignende toårigt forsøg med Agri-Gro i vinterhvede, men heller ikke her blev der konstateret effekt af Agri-Gro. Se Tabelbilaget, tabel N49.

Ud fra de foreliggende forsøg er der ikke grundlag for at anbefale brugen af Agri Gro i kornafgrøder.

Forsøgene afsluttes hermed.

Tabel 36. N-virkning af svinegylle tilsat Terrabiosa (EM) til vårbyg. (N38)

Vårbyg	Kar. for lejesæd v. høst, 0-10	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 2 forsøg				
1. Grundgødet	1	11,1	86	**57,2**
4. 120 N	5	12,9	128	16,2
7. 120 total-N i svinegylle, nedfældet	3	11,8	110	11,6
8. 120 total-N i svinegylle + 70 l Terrabiosa, nedfældet	3	12,3	118	13,2
LSD				*7,3*

Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha	119 (114-123)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha	104 (87-120)
Gns. merudb. v. opt., hkg pr. ha	15,9 (11,8-19,9)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH_4-N, kg pr. ton	Værdital
2003. 2 forsøg				
7. Svinegylle nedfældet	28,0	4,0	3,1	61
8. Svinegylle + Terrabiosa, nedfældet	28,0	4,0	3,1	73

Terrabiosa (Effektive Mikroorganismer) iblandet svinegylle til vårbyg

Terrabiosa er et produkt, som blandt andet kan tilsættes dyrefoder, ifølge producenten med bedre produktionsresultater i stalden til følge og en bedre kvælstofudnyttelse af husdyrgødningen. Produktet skulle endvidere kunne blandes direkte i for eksempel gylle med en bedre kvælstofudnyttelse til følge, men effekten er angiveligt ikke så god, som hvis produktet blev tilsat foderet.

I 2003 er tilsætning af Terrabiosa til svinegylle afprøvet i to forsøg i vårbyg. Se tabel 36. I forsøgene er henholdsvis ubehandlet gylle og gylle tilsat Terrabiosa blevet nedfældet før såning. I begge forsøg har tilsætning af Terrabiosa forårsaget et lille, men ikke signifikant merudbytte.

Stalosan

Stalosan er et produkt, som firmaet angiver at skulle stimulere jordens naturlige mikroflora samtidig med, at planternes evne til optagelse af næringsstoffer skulle øges markant. Produktet er en videreudvikling af et produkt, der anvendes til forbedring af staldhygiejnen. Stalosan indeholder en betydelig mængde svovl og kobber.

Stalosan markedsføres i forskellige former. Premix Stalosan består af 10 procent Stalosan og er deklareret med et indhold på 14,8 procent svovl. En analyse af Premix Stalosan, anvendt i forsøgene, viser et indhold på 8,7 procent fosfor, 12,3 procent svovl og 0,017 procent kobber. Dette produkt anbefales udstrøet i en mængde på 100 til 150 kg pr. ha. Stalosan sælges også samgranuleret med NPK-gødninger. I nogle forsøgsserier er der anvendt en gødning af typen NS 28-4 med 5 procent Stalosan.

I 2003 er der gennemført en omfattende afprøvning af Stalosan i landsforsøgene, og der er dertil gennemført forsøg efter lokale forsøgsplaner. Forsøg i vinterraps og alm. rajgræs er omtalt i afsnit K og J, mens forsøg i kartofler er omtalt i afsnit Q.

I korn er der gennemført forsøg, hvor virkningen af 120 kg Premix Stalosan er sammenlignet med et grundgødet forsøgsled samt et forsøgsled, hvor der er tilført 150 kg superfosfat. Tilførsel af 150 kg superfosfat giver samme tilførsel af svovl som med Premix Stalosan. Forsøgene er fordelt på forskellige jordtyper.

Der er gennemført otte forsøg i vinterhvede og to forsøg i vårbyg. Se tabel 37. I vinterhvede er forsøgsbehandlingerne foretaget fra 15. til 31. marts og i vårbyg fra 3. til 31. marts.

Hverken i vinterhvede eller vårbyg er der målt effekt af Premix Stalosan på udbytte eller proteinindhold. I ingen af enkeltforsøgene er der konstateret signifikante merudbytter for tilførsel af Premix Stalosan eller for superfosfat.

I gyllegødet vinterhvede er Stalosan afprøvet i en forsøgsserie, der blev påbegyndt i 2002.

Tabel 37. Effekt af Premix Stalosan i vinterhvede og vårbyg. (N49)

Vinterhvede og vårbyg	Vårbyg		Vinterhvede	
	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udb. og merudb, hkg kerne pr. ha	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udb. og merudb, hkg kerne pr. ha
2003. Antal forsøg	*2*	*2*	*8*	*8*
1. Grundgødet	10,2	**48,5**	11,1	**76,7**
2. 120 kg Premix Stalosan pr. ha	10,3	-0,6	11,0	0,0
3. 150 kg superfosfat pr. ha	10,2	0,1	11,0	0,1
LSD		*ns*		*ns*

Stalosan er tilført med en NS 28-4 gødning med 5 procent Stalosan tilsat i granuleringen. Med 70 kg kvælstof pr. ha tilføres 13 kg Stalosan. Stalosan er desuden afprøvet i et forsøgsled, hvor kvælstofgødningen er delt. Her er der tilført 30 kg kvælstof pr. ha i NS 28-4 med 5 procent Stalosan suppleret med 70 kg Premix Stalosan.

Første kvælstoftildeling og dermed også tildeling af Stalosan er sket fra 18. til 22. marts. Gylle er tildelt i perioden fra 28. april til 8. maj, mens sidste kvælstoftildeling i forsøgsled 2 og 4 er sket fra 29. april til 22. maj.

Der er ikke opnået effekt af tildeling af Stalosan på kerneudbytte og proteinindhold.

Der er gennemført forsøg med enten NS 28-4 med 5 procent Stalosan eller med tilførsel af Premix Stalosan i korn efter lokale forsøgsplaner. Fælles for alle forsøgene er, at der heller ikke er opnået signifikante merudbytter for Stalosan.

Det store antal forsøg med afprøvning af Stalosan i 2003 har vist, at der under de vækstforhold, som har været gældende i 2003, ikke er opnået merudbytter for tilførsel af Stalosan. Se tabel 38. I gennemsnit af fem landsforsøg i vinterhvede i 2002 blev der ikke opnået merudbytter for Stalosan.

Et af kritikpunkterne mod traditionelle parcelforsøg med afprøvning af produkter, der angives at påvirke jordens mikrobielle omsætning og frigørelse af næringsstoffer, er, at virkningen af produkterne er størst på uensartet jord og under jordbundsforhold, hvor der normalt ikke gennemføres parcelforsøg. For

Tabel 38. Stalosan til gyllegødet vinterhvede. (N22)

Gødningstilførsel, kg pr. ha			Pct. råprotein i kerne	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha
Medio marts	April - maj	Medio maj		
2003. 8 forsøg				
1. 70 N + 14 S	Gylle		10,9	**75,3**
2. 30 N + 6 S	Gylle	40 N + 8 S	11,1	0,4
3. 70 N + 10 S + Stalosan[1)]	Gylle	40 N + 8 S	10,8	-0,1
4. 30 N + 4S + Stalosan[2)]	Gylle	40 N + 20 S	10,9	-0,8
LSD				*ns*

[1)] Tilført i 255 kg NS 28-4 m. 5 pct. Stalosan.
[2)] Tilført i 109 kg NS 28-4 m. 5 pct. Stalosan + 70 kg Premix Stalosan.

N

at belyse, om forskellige jordbundsforhold kan give forskelle i virkningen af Stalosan, er der gennemført tre storskalademonstrationer i vinterhvede. Demonstrationerne er anlagt i fire striber à 6 meters bredde, hvor der er to kvælstofniveauer med og uden tildeling af 130 kg Premix Stalosan. Striberne er inddelt i parceller på 15 meter. Idet behandlingerne ikke er randomiserede, men tildelt i samme stribe, kan udslaget for henholdsvis kvælstof og Stalosan ikke isoleres, da der både kan være en effekt af behandling og af, at striberne har forskelligt udbytte, forårsaget af andre forhold. Stalosan blev tildelt i form af Premix Stalosan i perioden fra 19. til 25. marts. Demonstrationen af Stalosan er foretaget ved to kvælstofniveauer, idet antagelsen er, at merudbyttet for Stalosan vil være størst ved det lave kvælstofniveau. I én af demonstrationsmarkerne (Funder) har der været store mængder kvik i en del af forsøget, som kan have påvirket resultaterne.

For at undersøge, om udbytterne i parceller med Stalosan nogle steder i marken har været markant anderledes end i parceller uden Stalosan, er udbytterne sammenholdt med målte EM-38 værdier på arealet. Analysen viser ingen sammenhæng mellem forskelle i udbytter mellem parcellerne med og uden Stalosan og de målte EM-38 værdier. Demonstrationen indikerer således, at der i 2003 på de undersøgte arealer ikke har været forskel på eventuelle virkninger af Stalosan inden for marken.

I tabel 39 er vist et sammendrag af forsøgsresultaterne. Udbytterne og proteinindhold er beregnet for hver stribe, men resultaterne i striberne kan ikke sammenlignes i enkeltforsøgene. Standardafvigelsen (spredningen) i udbytter og i proteinprocenter har ikke været entydigt påvirket af Stalosantildelingen.

På gennemsnittet af de tre lokaliteter kan der foretages en beregning af den statistiske sikkerhed af resultaterne. Der er ingen statistisk sikre forskelle i udbytte og proteinindhold med og uden behandling med Stalosan. Det er også bemærkelsesværdigt, at der heller ikke har været udslag for at øge kvælstofmængden fra 110 kg kvælstof pr. ha til 160 kg kvælstof pr. ha i denne demonstration.

Tabel 39. Blokforsøg i vinterhvede med Stalosan i vinterhvede

Vinterhvede	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Spredning, hkg pr. ha	Proteinprocent	Spredning, pct. protein
Vinkel				
110 kg N, 13 kg Stalosan	76,2	6,0	10,8	0,7
110 kg N	75,0	5,0	10,4	0,7
160 kg N, 13 kg stalosan	79,1	4,4	11,4	0,6
160 kg N	78,3	2,5	11,7	0,5
Trige				
110 kg N, 13 kg Stalosan	71,5	6,0	10,4	0,6
110 kg N	73,4	4,7	10,2	0,6
160 kg N, 13 kg stalosan	71,2	5,4	11,8	0,6
160 kg N	73,5	5,5	12,1	0,5
Funder				
110 kg N, 13 kg Stalosan	60,9	10,3	12,9	0,5
110 kg N	68,4	8,8	12,9	0,4
160 kg N, 13 kg stalosan	65,7	12,3	13,8	0,2
160 kg N	65,6	10,0	14,0	0,3
Gennemsnit				
110 kg N, 13 kg Stalosan	69,5	7,4	11,3	0,6
110 kg N	72,3	6,2	11,2	0,6
160 kg N, 13 kg stalosan	72,0	7,3	12,3	0,5
160 kg N	72,4	6,0	12,6	0,4
LSD	*72,4*		*12,6*	

Jordbundsanalyser

Omfanget af kemiske jordbundsanalyser fra 1. august 2002 til 31. juli 2003 fremgår af tabel 40.

Regelmæssige jordbundsanalyser er fortsat en vigtig rettesnor til at sikre, at der gødskes optimalt. Det er vigtigt, at der bruges den rigtige strategi for udtagning. Udtages hver jordprøve som et gennemsnit af et stort uensartet areal, er resultatets informationsværdi tvivlsom. Modsætningen hertil er positionsbestemt udtagne jordprøver, hvor der til hver prøve stedbestemmes en geografisk koordinat ved hjælp af GPS-systemet. Hver jordprøve udtages ofte her som en punktprøve som gennemsnit af 16 stik inden for 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. En stor andel af GPS-jordprøver kan i nogle regioner bevirke, at flere analyser end normalt ligger med store eller små værdier.

Tabel 40. Antal jordbundsanalyser 2002 til 2003

	Rt	Pt	Kt	Mgt	Cut
Bornholm	800	800	800	487	8
Storstrøms amt	3762	3761	3763	2412	199
Sjælland	5924	5707	5699	4048	885
Fyn	9862	4475	4471	2362	36
Østjylland	26038	22641	22676	6541	2216
Nordjylland	24543	18657	24620	11423	3012
Vestjylland	21792	18642	18677	9119	3849
Hele landet	92721	74683	80706	36392	10205

Det lidt større antal af reaktionstalsbestemmelser skyldes, at der udtages en del reaktionstal i marker, hvor der er mistanke om, at reaktionstallet 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 41.

Den procentiske fordeling af reaktionstallene i de enkelte landsdele er stort set identisk fra år til år. Op igennem 1980'erne faldt andelen af meget lave reaktionstal. Som det fremgår af tabellerne, er fosfor-, kalium- og magnesiumtallene høje, og dansk agerjord er gennemgående i en god gødningstilstand. Det betyder, at for de fleste jorder er der et relativt stort interval, der kan betegnes som optimalt for reaktionstallet. Når reaktionstallet er over 5,5 til 6,0, er det derfor ikke så meget reaktionstallets størrelse, der er interessant, men udviklingen i reaktionstallene. Et acceptabelt reaktionstal kan normalt opretholdes ved en kalktilførsel på 1,5 til 2 ton kalk hver tredje til fjerde år.

Hvis jorden er stærkt leret, kan der være behov for kalkning for at forbedre jordstrukturen. Hvis der dyrkes afgrøder med et specielt højt krav til reaktionstallet, kan der også være behov for at tilføre mere kalk end anført ovenfor.

Fosfortallet (Pt) angiver den let tilgængelige fosformængde i jorden. Fosfortallet anses for lavt ved værdier under 2. Af tabel 41 ses, at kun mellem 7 og 16 procent af analyserne viser lave fosfortal, mens over 25 til 50 procent af fosfortallene har været over 4,0. Den største andel af analyser med høje fosfortal ses i de husdyrintensive regioner Nord- og Vestjylland, hvor 9 til 13 procent af fosfortallene er over 6,0.

Tabel 41. Resultater af jordbundsanalyser 2002 til 2003. Procentvis fordeling

	Bornholm	Storstrøms amt	Sjælland	Fyn	Østjylland	Nordjylland	Vestjylland
Reaktionstal (Rt)							
u. 5,5	1	0	1	1	4	5	9
5,5-5,9	6	1	4	5	15	19	39
6,0-6,4	23	5	12	17	33	40	36
6,5-6,9	46	13	28	38	32	26	12
7,0-7,4	21	30	35	29	13	7	3
o. 7,5	3	51	19	10	2	3	0
Fosfortal (Pt)							
0-0,9	0	0	1	0	1	1	1
1-1,9	14	10	15	13	10	7	6
2,0-2,9	29	27	34	28	28	20	18
3,0-3,9	26	29	24	27	28	27	26
4,0-4,9	16	18	13	17	18	23	22
5,0-5,9	7	7	7	8	9	13	15
6,0-6,9	6	4	3	3	4	6	7
7,0-7,9	2	2	1	2	2	2	3
8,0-8,9	1	1	1	1	1	1	1
9,0-9,9	0	0	0	0	0	0	1
10-	0	1	1	0	0	0	1
Kaliumtal (Kt)							
0-1,9	0	0	0	0	0	1	0
2-3,9	0	0	0	0	3	4	10
4-5,9	1	2	4	4	10	11	23
6-7,9	6	12	19	14	17	18	22
8-9,9	14	24	28	25	21	19	16
10-11,9	19	22	20	23	18	16	11
12-13,9	20	16	11	14	12	11	7
14-15,9	13	9	6	9	8	7	4
16-17,9	9	5	4	4	4	5	2
18-19,9	5	3	2	2	2	3	2
20-	12	6	5	4	4	6	3
Magnesiumtal (Mgt)							
0-0,9	0	0	0	0	0	0	0
1-1,9	1	0	1	1	3	2	3
2,0-2,9	5	5	6	4	9	8	10
3,0-3,9	21	14	17	11	15	14	18
4,0-4,9	21	24	21	18	17	15	20
5,0-5,9	17	21	20	16	16	15	15
6,0-6,9	12	14	13	14	12	13	12
7,0-7,9	8	8	8	11	9	10	8
8,0-8,9	5	5	5	9	6	7	5
9,0-9,9	1	3	3	6	4	5	3
10-	10	6	7	11	8	11	7
Kobbertal (Cut)							
0-0,9	0	1	2	3	5	2	2
1-1,9	25	30	22	22	33	20	17
2,0-2,9	75	32	33	42	32	34	30
3,0-3,9	0	26	21	22	18	23	24
4,0-4,9	0	6	13	0	7	12	14
5,0-5,9	0	2	4	8	3	4	7
6,0-6,9	0	3	1	0	1	2	3
7,0-7,9	0	0	1	0	1	1	2
8,0-8,9	0	1	1	0	0	1	1
9,0-9,9	0	0	0	3	0	0	0
10-	0	0	2	0	0	1	0

I gruppen med høje fosfortal skal man være opmærksom på, at jordprøver udtaget i haver vil være overrepræsenteret i denne gruppe.

N

Kaliumtallets (Kt) størrelse varierer mellem landsdelene. Niveauforskellen skyldes først og fremmest jordtypeforskelle. Her skiller Vestjylland sig klart ud, idet mere end 50 procent af prøverne viser analysetal under 8, mens der i Storstrøms amt kun er 14 procent kaliumtal under dette niveau.
Et magnesiumtal på over 4 betragtes som tilfredsstillende. Mellem 16 og 31 procent af magnesiumtallene ligger under dette niveau. Magnesiumtallet har dog været stigende igennem de seneste 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 være 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 for eksempel 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 eventuelt 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.

O

Kulturteknik

Konklusioner

Jordbearbejdning

Flere års forsøg med reduceret jordbearbejdning har vist, at der kan opnås de samme udbytter som ved traditionel dyrkning, hvis man nøje tilpasser dyrkningsstrategien efter forholdene. Omvendt viser flere års forsøg også, at reduceret jordbearbejdning kan medføre tab, hvis der sker brist i dyrkningsstrategien.

For at undgå tab ved reduceret jordbearbejdning er det især vigtigt at

- *sætte kort stub ved høst og snitte halmen kort og sprede den jævnt,*
- *foretage en stubbearbejdning inden såning, som er tilpasset den anvendte såteknik,*
- *modvirke opformering af græsukrudt gennem sædskiftet og målrettet bekæmpelse,*
- *være opmærksom på angreb af sygdomme, specielt hvedebladplet,*
- *sørge for at opretholde en god jordstruktur.*

Flere af ovennævnte forhold er belyst gennem årets forsøg med jordbearbejdning.

En detaljeret dyrkningsvejledning for reduceret jordbearbejdning kan findes på LandbrugsInfo (www.landscentret.dk/planteavl).

Udbytteforhold ved reduceret jordbearbejdning

Der har i flere af forsøgene i år været usædvanligt stor forskel på de opnåede udbytter efter pløjning og ikke pløjning. I nogle forsøg er der således konstateret udbyttetab på mere end 10 hkg pr. ha ved undladt pløjning. Omvendt er der i to af de fastliggende forsøg konstateret merudbytter på op til 17 hkg pr. ha ved undladt pløjning.

De væsentligste årsager til tab ved reduceret jordbearbejdning har været angreb af hvedebladplet, dårlig etablering som følge af ukorrekt håndtering af halm, problemer med græsukrudt samt dårlig jordstruktur.

Merudbytterne for at undlade pløjning i de to forsøg skyldes store forskelle i angreb af goldfodsyge. Det er første gang, der i Danmark er registreret systematiske forskelle i angrebsgraden af goldfodsyge mellem pløjning og ikke pløjning. Se tabel 1.

Valg af redskabstype

Årets forsøg har vist betydningen af at tilpasse strategien til de enkelte redskabstyper. Skiveskærsåmaskiner kræver således en væsentligt mere intensiv indarbejdning af halm og stubrester end såmaskiner med tandskær.

Der er ikke fundet afgørende udbytteforskelle mellem forskellige typer af stubbearbejdningsredskaber. Dog har moderne stubbearbejdningsredskaber med pakvalser generelt givet det bedste resultat. Se tabel 2.

Forsøgene har i år bekræftet, at skiveskærsåmaskiner (som på billedet) kræver en bedre indarbejdning af halm og stubrester end såmaskiner med tandskær.

Halmstriglen har i årets forsøg ikke været i stand til at give en tilstrækkelig bearbejdning af jorden forud for såning med skiveskærsåmaskine.

Der er i år i såvel vinterhvede som vårbyg opnået gode resultater ved blot at udstrø udsæden jævnt på jordoverfladen og efterfølgende nedharve den med et stubbearbejdningsredskab. Se tabel 2 og 6.

Valg af stubbearbejdningsstrategi ved reduceret jordbearbejdning

Forsøgene har vist, at harvning straks efter høst giver en sikker fremspiring af spildkorn, som kan bekæmpes med glyphosat inden såning af vintersæd. Se tabel 2 og 3.

> *Strategi for stubbearbejdning*
>
> *Forud for pløjefri etablering af vintersæd bør der altid gennemføres en øverlig stubbearbejdning straks efter høst. Især under tørre forhold er det vigtigt, at redskabet er påmonteret en pakvalse. Hvor det skønnes nødvendigt, kan der gennemføres en dybere stubharvning lige før såning. Før pløjefri etablering af vårbyg bør der normalt altid gennemføres en harvning om foråret.*

På arealer, hvor halmen snittes, bør der forud for såning med skiveskærsåmaskiner foretages en bearbejdning i 8 til 10 cm lige før såning.

I forsøgene er der opnået dårlige resultater, hvor vårbyg er sået direkte om foråret uden forudgående jordbearbejdning.

Årets forsøg har vist, at det er vanskeligt at etablere vintersæd pløjefrit i frøgræsstub. Se tabel 4.

Langtidseffekter af reduceret jordbearbejdning

Årets forsøg har bekræftet, at især græsukrudt kan opformeres kraftigt ved reduceret jordbearbejdning.

Det er desuden påvist, at jorden i de øverste 8 til 25 cm bliver mere kompakt ved overgang til reduceret jordbearbejdning.

Der er ikke i forsøgene fundet en entydig tendens i udviklingen i udbytteforholdet mellem pløjet og ikke pløjet jord. Se tabel 8.

Efterårsgødskning af vintersæd

Der er generelt ingen grund til at gøde vintersæd om efteråret, heller ikke ved reduceret jordbearbejdning. Se tabel 5.

Reduceret jordbearbejdning og efterafgrøder

Der er opnået gode resultater i et pløjefrit system med vårbyg og efterafgrøder. I forsøgene er der opnået størst udbytte og mindst uorganisk kvælstof i jorden om efteråret, hvor der har været etableret efterafgrøder. Se tabel 7.

Pløjetidspunkt

Der er ikke påvist nogen udbytteforskel mellem efterårs- og forårspløjning, heller ikke selv om afgrøden er gødet moderat med kvælstof. Se tabel 9.

Økonomien i forskellige jordbearbejdningssystemer

Ved vurdering af økonomien i forskellige jordbearbejdningssystemer er det vigtigt at notere sig, at

- der generelt ikke er fundet udbytteforskelle mellem forskellige typer af såmaskiner. Se tabel 1,
- de enkelte såmaskintyper stiller forskellige krav til forudgående jordbearbejdning,
- der er stor forskel på trækkraftforbruget ved forskellige stubbearbejdningsredskaber,
- der er opnået gode resultater ved et dyrkningssystem med absolut minimum input (discountdyrkning). Se tabel 6.

Læplantning

I 2003 er der anvendt 3,1 mio. træer i læhegnene.

Resultater

Reduceret jordbearbejdning i femårigt sædskifte

I tabel 1 vises resultaterne af de fastliggende forsøg, som gennemføres i et samarbejde mellem Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Bygholm, LandbrugsRådgivning Østjylland, Landscentret | Byggeri og Teknik og Landscentret | Planteavl.

I alle tre forsøg er der i år opnået en god etablering og udvikling i efteråret, uanset hvilken metode der er anvendt. Gennemsnitsresultaterne dækker over, at der i to af forsøgene er opnået meget store merudbytter ved at undlade pløjning, undtagen hvor der er anvendt tallerkenharve. I disse forsøg er afgrøden i de pløjede forsøgsled tvangsmodnet. Stubprøver efter høst har afsløret en fordobling i angrebsgraden af goldfodsyge i det pløjede forsøgsled i forhold til ikke pløjning (se billedet). I det tredje forsøg har der været tendens til størst udbytte ved pløjning.

Der er ikke tidligere i Danmark konstateret væsentlige forskelle i angrebsgraden af goldfodsyge mellem pløjede og ikke pløjede forsøgsled, og det er ikke muligt at finde en endegyldig forklaring. Forskelle i jordtemperaturen kan have spillet ind, ligesom det kan have haft betydning, at der i de pløjede forsøgsled er pløjet hvedestub fra 2001 op.

Det er ikke muligt at forklare, hvorfor forsøgsled 2, hvor der blev anvendt tallerkenharve

Billedet viser et af de fastliggende forsøg. På det store billede ses de pløjede parceller, der er tvangsmodnet (mørkfarvede). Billedet i hjørnet viser forskellen mellem angreb af goldfodsyge på rødderne fra henholdsvis pløjede forsøgsled, til venstre, og upløjede forsøgsled, til højre. Mørkfarvningen af rødderne skyldes angreb af goldfodsyge. (Foto: Peder S. Nielsen, Danmarks JordbrugsForskning.)

påmonteret en skiveskærsåmaskine, har klaret sig specielt dårligt i 2003. I 2000 og 2001 blev der i dette forsøgsled anvendt en tallerkenharve og efterfølgende sået med almindelig radsåmaskine. Efter halmen fra og med 2002 er blevet snittet, har denne metode måttet opgives på grund af slæbning i såmaskinen.

Forsøgsled 3 til 5 er alle harvet lige efter høst og efterfølgende sprøjtet med glyphosat, men på grund af det tørre vejr har dette ikke haft nogen effekt på forekomsten af spildkorn, og det skønnes derfor, at det ikke har påvirket resultaterne. I forsøgsled 2 og 3 er der foretaget en harvning lige inden såning for at blande halmen ekstra med jord inden såning med skiveskær.

Målinger af jordens modstandsevne med pentrometer i efteråret 2003 har vist, at jorden generelt er mest kompakt, hvor der ikke er pløjet. Der er ikke fundet systematiske forskelle mellem de enkelte forsøgsled uden pløjning.

Tabel 1. Fastliggende forsøg med reduceret jordbearbejdning. (O1)

Reduceret jordbearbejdning	2000. Vårbyg		2001. Vinterhvede		2002. Vårbyg		2003. Vinterhvede	
	Udbytte, hkg pr. ha		Plantebestand, planter pr. m², efterår	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha	Plantebestand, planter pr. m², april	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha	Plantebestand, planter pr. m², efterår	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha
2000-2003. Antal forsøg	*1*	*1*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*
1. Pløjning. Kombiharve/såmaskine	[1]	68,1	303	**88,4**	304	**52,1**	265	**72,4**
2. Tung tallerkenharve. Kombiharve/såmaskine (Dalbo)	71,5	70,6	293	-0,2	282	-7,6	293	-1,0
3. Stubharvning. Skiveskærsåmaskine (Kultiseeder)	69,2	68,9	304	-0,7	292	-4,2	287	5,9
4. Stubharvning. Tandskærsåmaskine (Horsch)	76,2	70,3	298	-0,1	287	-5,2	282	6,2
5. Direkte såning. Vingeskærsåmaskine (Köckerling)[2]	76,9	74,8	288	1,4	246	-6,7	274	9,1
LSD	*ns*	*ns*		*ns*		*ns*		*ns*

[1] Intet resultat.
[2] I 2003 er der gennemført en stubbearbejdning lige efter høst.

Målinger af jordens modstandsevne med pentrometer i efteråret 2003 har vist, at jorden generelt er mest kompakt, hvor der ikke er pløjet. Der er ikke fundet systematiske forskelle mellem de enkelte forsøgsled uden pløjning.

Sammenligning af forskellige maskintyper til reduceret jordbearbejdning

Der er gennemført tre demonstrationsforsøg, hvor forskellige maskintyper til reduceret jordbearbejdning er sammenlignet i storparceller med tre gentagelser. Se Tabelbilaget, tabel O2. I det ene forsøg er der sået vinterbyg efter vinterhvede. Her har der været en meget stor andel af vinterhvede i vinterbyggen. I den høstede vare er der således målt 40 til 50 procent indhold af vinterhvede. Der har ikke været markante forskelle mellem de anvendte maskintyper med hensyn til udbytte og indblanding af vinterhvede. De to andre demonstrationer er gennemført i vinterhvede. Her har der kun i det ene forsøg, hvor udbyttet har været meget lille, været en tendens til udbytteforskelle mellem de enkelte maskintyper. Den anvendte skiveskærsåmaskine har således resulteret i et lavere udbytte end de andre forsøgsled. Dette skyldes formentlig dårlig etablering på grund af utilstrækkelig opblanding af den snittede halm i jorden.

Herudover er der anlagt to forsøg med forskellige såsystemer efter lokale forsøgsplaner. Det ene forsøg er gennemført tre år i træk på samme areal. Udbyttet har generelt været lille, og der er ikke fundet systematiske forskelle mellem de enkelte systemer. Behandlingerne er gennemført med og uden jordløsning. Der er ikke fundet effekt på udbyttet af jordløsningen. Se Tabelbilaget, tabel O21.

I et andet forsøg er pløjning sammenlignet med reduceret jordbearbejdning med fire forskellige såsystemer: To typer af skiveskær, en tandskærsåmaskine samt et forsøgsled, hvor udsæden blot er udstrøet og nedharvet. Forsøget er gennemført i vinterhvede efter vinterhvede. Der er et statistisk sikkert udbyttetab ved undladt pløjning. Tandskærsåmaskinen har givet det mindste udbytte, mens udstrøning har klaret sig på linje med skiveskærsåmaskinerne.

Sammenligning af redskaber til stubbearbejdning

I samarbejde med Landscentret | Byggeri og Teknik er der gennemført to forsøg med forskellige typer af stubbearbejdningsredskaber i kombination med forskellige såmetoder. Resultatet af disse forsøg er vist i tabel 2.

Forsøgene er harvet én gang lige efter høst med de angivne redskaber, dog er halmstriglen først anvendt en uge senere. Den jævne udstrøning er foretaget ved at så med almindelig såmaskine med hævede såtragte, hvorefter udsæden er nedmuldet med en spaderulleharve. I begge forsøg er halmen snittet.

I løbet af det tidlige forår er der, efter en periode med nattefrost, sket en stor udtynding af plantebestanden i forsøgsled 1 og 2, hvor

O

Tabel 2. Stubbearbejdningsredskaber og typer af såmaskiner. (O3)

Vinterhvede	Spildkorn, planter pr. m² [1]	Skiveskærsåmaskine		Jævn udstrøning		Tandskærsåmaskine	
		Plantebestand, planter pr. m²	Udb., hkg kerne pr. ha	Plantebestand, planter pr. m²	Udb., hkg kerne pr. ha	Plantebestand, planter pr. m²	Udb., hkg kerne pr. ha
2003. 2 forsøg							
Ingen jordbearbejdning	57	207	67,7	208	74,1	241	75,9
Strigling	94	202	67,8	203	71,2	273	74,8
Traditionel harvetype	120	219	71,9	219	73,0	243	76,2
Lemken Smaragd-type	129	248	76,2	232	75,0	273	76,5
Horsch Flachgruber	133	251	75,4	221	76,6	265	78,5
Spaderulleharvning	133	260	74,2	247	77,1	236	77,9
Tallerkenharvning	142	222	74,7	227	76,2	259	76,8
LSD 1			*2,1*		*2,1*		*2,1*
LSD 2			*1,4*		*1,4*		*1,4*
LSD 1-2			*ns*		*ns*		*ns*

[1] Optalt før sprøjtning med glyphosat inden såning.

Halmstriglen, som ses på billedet, har i forsøgene ikke kunne bearbejde jorden tilstrækkeligt, fordi jorden har været for tør. Halmstriglen skal anvendes straks efter høst, hvor der normalt er nogen fugt til stede.

der er sået med skiveskærsåmaskine. Dette har især været tydeligt i det ene forsøg, hvor forfrugten har været havre. I det andet forsøg med forfrugt vinterhvede har der generelt været kraftige angreb af hvedebladplet med en svag tendens til de kraftigste angreb, hvor halmen har ligget urørt. På trods af store visuelle forskelle mellem de enkelte etableringsmetoder er der kun målt små udbytteforskelle.

Herudover er der gennemført to forsøg, hvor stubharve og tallerkenharve er sammenlignet. Se Tabelbilaget, tabel O4. I det ene forsøg har der været udbyttetab, hvor tallerkenharven er anvendt i 10 cm dybde. Det skyldes, at halmen er lagt ned i dybden, hvorefter den har slæbt ved den efterfølgende såning med tandskærsåmaskine. I det andet forsøg er der ikke fundet forskelle mellem redskaberne.

Valg af stubbearbejdningsstrategi til pløjefri etablering af vintersæd

Tabel 3 indeholder resultater af årets forsøg med forskellige stubbearbejdningsstrategier

Tabel 3. Pløjefri etablering af vinterhvede. (O5)

Vinterhvede	Spildkorn, planter pr. m² [1)]	November, plantebestand, planter pr. m²	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
2003. 3 forsøg			
Ingen stubbearbejdning	21	276	**70,6**
Stubbearbejdning, 4 cm lige efter høst	37	272	-0,8
Stubbearbejdning, 10 cm lige efter høst	38	263	1,6
Stubbearbejdning, 4 cm lige efter høst og 10 cm før såning	37	297	2,2
Stubbearbejdning, 10 cm før såning	29	260	1,0
LSD			*ns*

[1)] Optalt før sprøjtning med glyphosat.

Vinterhvede	Plantebestand, planter pr. m² november	Tokimbl. ukr., planter pr. m² november	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
2002. 2 forsøg			
1. Stubharvning. 1 l Touchdown[2)]. Stubharvning	286	33	**73,1**
2. Stubharvning. 1 l Touchdown[2)]. Tallerkenharvning	284	30	0,2
3. Stubharvning. 1 l Touchdown[2)]	292	14	-0,4
4. Tallerkenharvning. 1 l Touchdown[2)]	256	18	-2,7
LSD			*ns*

[2)] Touchdown ca. 3 dage før såning. Jordbearbejdning hhv. lige efter høst og dagen før såning.

Vinterhvede	Efter høst, tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	Efter høst, græsukrudt, pct. dækning af jord	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha
2001. 3 forsøg			
1. 1 l Touchdown[3)], 2 x stubharvning lige før såning	0,5	2	**81,4**
2. 2 x stubharvning beg. sept. 1 l Touchdown[3)]	0,6	1	0,0
3. 1 x stubharvning lige efter høst. 1 l Touchdown[3)]	0,4	1	0,5
4. 1 x stubharvning lige efter høst. 2 x stubharvning beg. sept. 1 l Touchdown[3)]	0,6	1	0,2
LSD			*ns*

[3)] Touchdown er udsprøjtet 2 dage før såning.

forud for vinterhvede. Alle forsøg er gennemført på lerjord. Det er kun i det ene af forsøgene, der er opnået sikre merudbytter for stubbearbejdning. I dette forsøg, der er sået med skiveskærsåmaskine, er der opnået et merudbytte på 6 til 7 hkg pr. ha ved at harve i 10 cm dybde. Forfrugten har i dette forsøg været vinterhvede, og der er konstateret kraftige angreb af hvedebladplet. I forsøget er der desuden lagt et forsøgsled ind med pløjning, og her har merudbyttet været 11,5 hkg pr. ha i forhold til forsøgsled 1. I de to andre forsøg har der ikke været nogen forskel mellem de anvendte strategier. Der er gennemført yderligere to forsøg i forsøgsserien, et i vinterbyg og et i vintertriticale. Her har der heller ikke været nogen forskel mellem de enkelte behandlinger.

Pløjefri etablering af vinterhvede efter frøgræs

Ved reduceret jordbearbejdning er det ikke let at etablere vintersæd efter frøgræs, hvorfor det generelt anbefales at lade frøgræsstubben ligge urørt til sent efterår og efterfølgende etablere vårsæd. Det giver den fordel, at spildfrøene får mulighed for at spire og derefter kan bekæmpes, eller de vil gå til grunde som følge af svampe- eller insektangreb. Herudover kan marken tælle med som 6 procent efterafgrøde. Ulempen er, at man ikke opnår forfrugtsværdien fra frøgræsset i vinterhveden. For at belyse denne problemstilling nærmere er der anlagt tre forsøg efter den forsøgsplan, som er gengivet i tabel 4.

I forsøgene skal der måles eftervirkning i vinterhvede i 2004 for at se, om der er en forfrugseffekt i forsøgsled 5.

Det ekstremt dårlige resultat i forsøgsled 1 skyldes, at det var meget tørt i efteråret, hvorfor det er mislykkedes at etablere vinterhveden ved direkte såning i den nedvisnede frøgræsstub. I et af forsøgene har denne metode tillige medført et kraftigt angreb af snegle, mens der i et andet forsøg er konstateret angreb af hvedegulstribe. Bemærk, at ingen af metoderne har givet en helt tilfredsstillende etablering, målt som plantetal. Ulempen ved at harve lige efter høst af frøgræsset er, at man risikerer, at spildfrøene ikke spirer og derfor vil optræde som generende ukrudt senere i sædskiftet.

Tabel 4. Pløjefri etablering af vinterhvede eller vårbyg efter frøgræs. (O6)

Vinterhvede og vårbyg	November, plantebestand, planter pr. m²	November, græsukrudt i alt, planter pr. m², ekskl. kvik	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
2003. 3 forsøg			
Nedvisning	52	16	**22,3**
Nedvisning, stubharvning	171	70	40,5
Stubharvning, nedvisning	167	139	37,5
Stubharvning, nedvisning, stubharvning	197	105	46,0
Vårbyg efter nedvisning og stubharvning efterår			30,4
LSD			*7,8*

Efterårsgødskning af vintersæd ved reduceret jordbearbejdning

I Tyskland anbefales det at placere 15 kg kvælstof pr. ha om efteråret i forbindelse med pløjefri etablering af vintersæd. De danske gødningsregler indebærer, at kvælstof, udbragt om efteråret, indgår i ejendommens samlede kvælstofkvote, således at der bliver 15 kg kvælstof mindre at anvende om foråret. Dette er baggrunden for den forsøgsplan, hvorfra resultaterne vises i tabel 5.

Alle forsøg er sået med en Horsch-tandskærsåmaskine, der er i stand til at placere gødningen under kernerne. Der er i alle årets forsøg høstet det største udbytte, hvor hele kvælstofmængden er tildelt om foråret. Forsøgene er placeret under forskellige forhold, også på arealer, der ikke regelmæssigt er tilført husdyrgødning. Der har i nogle af forsøgene

Tabel 5. Placering af kvælstof om efteråret. (O7)

Vinterhvede	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
2003. 6 forsøg	
Efterår 15 kg N placeret Forår 15 kg N under N-min anbefaling	**69,4**
Efterår 15 kg N placeret Forår 65 kg N under N-min anbefaling	-2,9
Forår N som N-min anbefaling	2,5
Forår 50 kg N under N-min anbefaling	-2,1
LSD	*2,9*
2002. 2 forsøg	
Efterår 15 kg N placeret Forår 15 kg N under N-min anbefaling	**59,6**
Efterår 15 kg N placeret Forår 65 kg N under N-min anbefaling	0,1
Forår N som N-min anbefaling	2,2
Forår 50 kg N under N-min anbefaling	0,0
LSD	*ns*

O

været en synlig tendens til, at de efterårsgødskede parceller har "stået bedst".

Strategier for stubbearbejdning ved pløjefri etablering af vårbyg

Der er gennemført tre forsøg med forskellige strategier for jordbearbejdning forud for vårbyg. Se Tabelbilaget, tabel O8 og O9. I det ene forsøg er sammenlignet forskellige tidspunkter for harvning og glyphosatsprøjtning. Der er i forsøget ikke fundet væsentlige udbytteforskelle mellem de enkelte behandlinger. I et af forsøgsleddene har en efterårssprøjtning, efterfulgt af en sen efterårsharvning, fremprovokeret en stor bestand af enårig rapgræs. Dette har dog ikke påvirket udbyttet negativt.

I to andre forsøg er der sammenlignet forskellige strategier om foråret på arealer, som var stubharvet om efteråret. I begge disse forsøg er det største udbytte opnået, hvor der om foråret er sprøjtet med glyphosat og stubharvet cirka ti dage senere. De samme tendenser gjorde sig gældende i fem forsøg, gennemført i 2002. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 214.

Discountdyrkning af vårbyg

De meget lave kornpriser i 2002 har givet anledning til overvejelser om, hvorvidt det også i Danmark kan være aktuelt at gennemføre en dyrkningsform, hvor alle omkostninger holdes på et minimum. Det er baggrunden for den forsøgsplan, der er vist i tabel 6. Forsøgene er gennemført på sandjord.

Forsøgsled 1 skal illustrere den normale dyrkningspraksis, mens forsøgsled 3 skal illustrere en absolut minimal indsats. Forskellen mellem forsøgsled 2 og 1 viser det udbyttetab, der er sket ved at undlade pløjning og erstatte såmaskinen med spredning af udsæden med gødningsspreder og efterfølgende nedharvning. I forsøgsled 3 er der anvendt en kvælstofmængde svarende til forventet markeffekt af cirka 30 ton svinegylle, mens de andre forsøgsled er gødet efter normerne, hvilket her har svaret til 120 kg kvælstof pr. ha.

Det er kun i et af de fire forsøg, der har været et væsentligt udbyttetab ved at undlade pløjning. Dette forsøg er gennemført på JB 2 i Nordjylland, hvor der i perioden fra slutningen

Tabel 6. Discountdyrkning af vårbyg. (O10)

Vårbyg	Plante-bestand, planter pr. m²	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
2003. 4 forsøg		
Pløjning, såning kombisæt, bejdset udsæd, kvælstof efter norm, svampebekæmpelse	243	**50,2**
Ingen pløjning, udsæd nedharvet, bejdset udsæd, kvælstof efter norm, svampebekæmpelse	217	-2,2
Ingen pløjning, udsæd nedharvet, egen ubejdset udsæd, 90 N , ingen svampebekæmpelse	217	-7,2
LSD		*ns*

af april til slutningen af maj er faldet næsten 200 mm nedbør. Det er især i et af de fire forsøg, hvor forsøgsled 3 har givet væsentligt mindre udbytte end forsøgsled 2.

En økonomisk vurdering af forsøget viser, at der i forsøgsled 3 er sparet cirka 1.100 kr. pr. ha i forhold til forsøgsled 1. Dette svarer til cirka 15 hkg.

Det skal bemærkes, at forudsætningerne for disse beregninger er, at man er i stand til at tilpasse omkostningerne fuldt ud, hvilket svarer til, at der ikke er investeret i plov og såmaskine, og at man kan udnytte den sparede arbejdstid alternativt i bedriften. Ses der på marginalomkostningerne (brændstof, vedligehold og arbejdsløn), vil forskellen mellem de to systemer ligge på cirka 685 kr. pr. ha eller svarende til cirka 9 hkg pr. ha.

Strategi for efterafgrøder og reduceret jordbearbejdning

Efterafgrøder er med til at hindre udvaskning af kvælstof, især hvis de får lov til at ligge vinteren over. Ved reduceret jordbearbejdning vil man i et sædskifte med kontinuert vårsæd med efterafgrøder slippe for den store arbejdsbelastning det er at skulle pløje hele arealet på kort tid om foråret.

For at undersøge, om det er muligt at opnå et højt udbytte i et system med reduceret jordbearbejdning og efterafgrøder, er der gennemført forsøg efter den forsøgsplan, som vises i tabel 7.

Forsøgene, som bliver liggende i tre år, blev anlagt i foråret 2002, hvor rajgræsset blev etab-

Tabel 7. Strategi for jordbearbejdning og brug af efterafgrøder - andet år. (O11)

Vårbyg	Efterår 2002		Udb. og merud-bytte, hkg pr. ha
	Kar. for plante-bestand	NO_3-N kg pr. ha	
2003. 3 forsøg			
Udlæg af alm. rajgræs i dæksæd	8,5	4	**40,3**
Såning af olieræddike før høst	5,5	4	0,0
Stubharvet efter høst 2002	0	12	-2,4
Ingen stubharvning	0	7	-1,3
LSD			*ns*

leret i vårbyggen. Olieræddiken er udstrøet med hånd cirka to uger før høst. Forsøgsled 3 blev stubharvet øverligt lige efter høst med henblik på at fremprovokere spiring af spildkorn, som kunne fungere som efterafgrøde. Hele arealet er nedvisnet med glyphosat tidligt forår. I et forsøg, som ikke er med i tabellen, har rajgræsset været så vissent om foråret, at glyphosaten ikke har haft den ønskede effekt. Dette har betydet et stort udbyttetab i vårbyggen, fordi rajgræsset her er vokset voldsomt til. I de øvrige forsøg er der opnået en god etablering af vårbyg i alle forsøgsled efter opharvning. I et enkelt af forsøgede har der været en lille tendens til spirehæmning af vårbyggen i forsøgsled 1. Dette skyldes formentlig frigivelse af spirehæmmende stoffer ved omsætning af rajgræsset. Dette har dog ikke haft indflydelse på udbyttet.

I alle forsøg er såvel rajgræs som olieræddike etableret fint, og indholdet af nitratkvælstof om efteråret er da også reduceret i forhold til de forsøgsled, der ikke har efterafgrøder. Der er dog tale om ganske små kvælstofmængder. I forsøgene har der været mest ukrudt i forsøgsled 4, som ikke er harvet.

Langtidseffekter af reduceret jordbearbejdning

Det er normalt nødvendigt at gennemføre flerårige forsøg for at belyse alle konsekvenser ved overgang til pløjefri dyrkning. I 1999 blev der derfor anlagt tre demonstrationsforsøg med pløjet og upløjet i storparceller i tre gentagelser. Det er nu således femte år, der foreligger udbyttetal fra forsøgene, som det ses i tabel 8.

Der er en generel tendens til, at undladt pløjning har givet udbyttetab (10 ud 15 forsøg). Forsøgene er gennemført på lerjord (JB 7 i Svinninge og Nakskov og JB 5 i Ringsted). Som det fremgår af Tabelbilaget, tabel O12 til O14, er der på alle tre lokaliteter sket en væsentlig opformering af græsukrudt i de ikke pløjede forsøgsled. I Nakskov er der i det upløjede forsøgsled en del gold hejre, mens der i Svinninge er en del vindaks. Det vurderes, at det er vindaks, som har været årsag til udbyttetabet i Svinninge. I Ringsted skyldes udbyttetabet formentlig, at overjorden er pakket sammen. Dette var også tilfældet i 2000, hvorfor der i 2001 blev foretaget en løsning af jorden i cirka 30 cm dybde.

Det skal bemærkes, at det ikke i alle forsøg har været muligt at tilrette dyrkningen således, at det har været helt optimalt for reduceret jordbearbejdning. Der er således ikke i alle tilfælde før etablering af vintersæd gennemført en harvning lige efter høst.

Der blev i 2002 anlagt to nye demonstrationer efter ovenstående principper. Se Tabelbilaget, tabel O15 og O16. Det ene forsøg er gennemført i vinterbyg, og her er der høstet det samme udbytte med og uden pløjning. På dette areal kunne det i foråret ses, at der i køresporene i de pløjede parceller stod vand efter kraftigt regnskyl, mens der ingen vand var i sporene i de upløjede parceller. Se billedet.

Billedet viser kørespor fra demonstrationsforsøg med reduceret jordbearbejdning. Sporet til højre er fra en parcel, der ikke har været pløjet i to år, mens sporet til venstre er fra den pløjede del. Demonstrationsforsøget gennemføres på grovsandet jord (JB 1).

Tabel 8. Oversigt over fem års demonstrationer med reduceret jordbearbejdning. (O12-O14)

Reduceret jordbearbejdning	Svinninge	Nakskov	Ringsted
	Forholdstal for udbytte	Forholdstal for udbytte	Forholdstal for udbytte
1999. 3 demonstrationer	*Vinterhvede*	*Vårbyg*	*Vinterhvede*
1. Traditionel jordbearbejdning med pløjning	100	100	100
2. Reduceret jordbearbejdning, ingen pløjning	102	98	105
2000. 3 demonstrationer	*Sukkerroer*	*Vinterhvede*	*Vinterhvede*
1. Traditionel jordbearbejdning med pløjning	100	100	100
2. Reduceret jordbearbejdning, ingen pløjning	118	97	83
2001. 3 demonstrationer	*Vårbyg*	*Sukkerroer*	*Vårbyg*
1. Traditionel jordbearbejdning med pløjning	100	100	100
2. Reduceret jordbearbejdning, ingen pløjning	114	98	98
2002. 3 demonstrationer	*Vårbyg*	*Markært*	*Vårbyg*
1. Traditionel jordbearbejdning med pløjning	100	100	100
2. Reduceret jordbearbejdning, ingen pløjning	95	91	95
2003. 3 demonstrationer	*Vinterhvede*	*Vinterhvede*	*Vårbyg*
1. Traditionel jordbearbejdning med pløjning	100	100	100
2. Reduceret jordbearbejdning, ingen pløjning	91	102	83

I det andet forsøg har der været vinterhvede efter vinterhvede, og her er der opnået et lidt mindre udbytte ved reduceret jordbearbejdning.

Billedet viser grænsen mellem den pløjede del (nederst) og den upløjede del (øverst). I den upløjede del er der en betydelig mængde enårig rapgræs, som givetvis vil opformeres i de næste års pløjefri dyrkning.

I 2003 er der yderligere anlagt tre nye demonstrationsforsøg. Se Tabelbilaget, tabel O17. Et forsøg er gennemført i vårbyg, og her er der høstet ens udbytter, uanset pløjning eller ej, men i dele af marken har det været tydeligt, at der har været langt mere enårig rapgræs i de ikke pløjede forsøgsled. Se billedet.

I et andet forsøg med vinterhvede som forsøgsafgrøde er der ligeledes høstet de samme udbytter, men også her har der været mest græsukrudt i de upløjede parceller. I det tredje forsøg har undladt pløjning resulteret i et betydeligt udbyttetab i vinterhvede. Det skyldes dels en dårligere etablering, der har medført større udvintringsskader, dels at der ved såning af de upløjede forsøgsled er blevet placeret 24 kg kvælstof pr. ha. Denne kvælstofmængde er blevet fratrukket i de upløjede forsøgsled om foråret.

Der er endvidere gennemført to forsøg, et i vårbyg og et i vinterhvede, hvor pløjning er sammenlignet med ikke pløjning på arealer, der er dyrket pløjefrit i mere end tre år. Pløjningen har ikke givet en sikker effekt på udbyttet, men det er tydeligt, at pløjning har givet en reduktion i mængden af græsukrudt. Se Tabelbilaget, tabel O18 og O19.

Pløjetider og kvælstofforsyning

Der er i lighed med tidligere år gennemført forsøg, der skal belyse pløjetidspunktets

Tabel 9. Pløjetid og kvælstofforsyning på husdyrgødede arealer. (O20)

Vårbyg	Udbytte, hkg pr. ha	
	Kvælstof som N-min anbefaling	Kvælstof, 40 kg N pr. ha under N-min
2003. 4 forsøg		
Pløjning efterår	56,3	50,4
Pløjning forår	57,1	51,4
LSD	*ns*	*ns*

betydning i forhold til kvælstofforsyningen. Resultatet af årets forsøg ses i tabel 9.

Et af forsøgene er gennemført med og uden placering af gødningen om foråret. Der er opnået merudbytter på 6 til 8 hkg pr. ha for placering af normal kvælstofmængde.

Fastliggende forsøg hos Danmarks JordbrugsForskning

Danmarks JordbrugsForskning har i januar 2003 fået bevilget et fireårigt forskningsprojekt med reduceret jordbearbejdning under forskningspakken "Jordbruget i et ressourcemæssigt helhedsperspektiv". I projektet, som Landscentret | Planteavl deltager i, er der anlagt to fastliggende forsøg på henholdsvis Foulum og Flakkebjerg. Her afprøves fire forskellige jordbearbejdningsstrategier i fire sædskifter. I tabel 10 ses de foreløbige udbytteresultater fra det første forsøgsår.

I forsøgene er der anvendt en skiveskærsåmaskine. Der har på Foulum været problemer med en tilstrækkeligt ensartet fordeling af havrehalmen fra forfrugten, hvilket formentlig har betydet, at forsøgsleddene med mindst intensiv jordbearbejdning generelt har klaret sig dårligst. På Flakkebjerg har forfrugten været vårbyg. På Foulum er der således et signifikant sikkert udbyttetab i vinterhvede ved direkte såning og øverlig jordbearbejdning, hvor halmen er efterladt. Forsøgene er fulgt intensivt i vækstsæsonen, blandt andet med målinger af biomassen, og her har det været tydeligt, at de pløjede forsøgsled har været foran i udviklingen.

I forsøgene bedømmes udviklingen af sygdomme i løbet af vækstsæsonen. Der er fundet mest meldug i de pløjede forsøgsled, ligesom angrebet af bygrust og skoldplet i vinterbyggen har været mere udbredt, hvor der er pløjet.

Tabel 10. DJF Værkstedsarealer med pløjefri dyrkning

Vinterhvede	Flakkebjerg		Foulum	
	Plantebestand, planter pr. m²	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha	Plantebestand, planter pr. m²	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha
2003. Halm fjernet				
Pløjning	319	**89,0**	381	**66,0**
Harvning 8-10 cm (Dynadrive)	292	-3,0	334	2,0
Harvning 3-4 cm (halmstrigle)	294	0,0	342	3,0
Direkte såning	259	-1,0	341	4,0
LSD		*ns*		*ns*
2003, Halm efterladt				
Pløjning	274	**92,0**	398	**69,0**
Harvning 10 cm (Dynadrive)	256	-1,0	347	-2,0
Harvning 2-3 cm (halmstrigle)	301	-6,0	362	-9,0
Direkte såning	299	0,0	322	-10,0
LSD		*ns*		*7,9*

Vinterbyg	Flakkebjerg		Foulum	
	Plantebestand, planter pr. m²	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha	Plantebestand, planter pr. m²	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha
2003. Halm efterladt				
Pløjning	332	**62,0**	305	**53,0**
Harvning 8-10 cm (Dynadrive)	289	3,0	309	2,0
Harvning 3-4 cm (halmstrigle)	328	3,0	351	-1,0
Direkte såning	300	0,0	339	-7,0
LSD		*ns*		*ns*

Vårbyg	Foulum	
	Plantebestand, planter pr. m²	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha
2003. Halm efterladt		
Pløjning	360	**65,0**
Harvning 8-10 cm (Dynadrive)	328	-4,0
Harvning 3-4 cm (halmstrigle)	318	-5,0
Direkte såning	328	-7,0
LSD		*4,4*

Der er ikke fundet systematiske forskelle i angrebsgraden af Septoria, men på Flakkebjerg er der fundet mest aksfusarium i forsøgsled med reduceret jordbearbejdning.

Læplantning

Fra 2002 blev det igen muligt at etablere trerækkede levende hegn med tilskud. Det har betydet, at der i sæsonen 2002 til 2003 har været stor interesse for denne hegnstype på bekostning af de bredere hegn. I sæsonen 2002

Tabel 11. Kollektive og individuelle læplantningsaktiviteter

Region	Kollektiv læplantning 2002 - 2003							Udleverede planter med tilskud til individuel læplantning 1.000 stk.
	Antal plantnings-laug	3-rækkede hegn, km	6-rækkede hegn, km	3-rækkede supplerings-hegn, km	Lægivende løvtræs-plantninger, antal planter 1.000 stk.	Lægivende løvtræs-plantninger, antal ha	Antal planter i alt, 1.000 stk.	
Nordjylland	4	133	24	0	45	8	585	19
Viborg	4	71	11	0	23	4	301	22
Århus	3	35	7	0	19	3	165	21
Vejle	2	53	14	0	17	3	259	3
Ringkøbing	8	109	19	0	39	7	482	28
Ribe	3	62	15	0	22	4	294	10
Sønderjylland	3	47	3	0	21	4	181	10
Fyn	1	17	4	0	23	4	93	5
Østlige øer	4	80	27	0	133	22	535	50
Hele landet 2002/2003	32	607	124	0	342	59	2.895	168
Hele landet 2001/2002	19	0	228	10	0	0	1.398	126
Hele landet 2000/2001	27	593	214	16	256	40	3.372	955

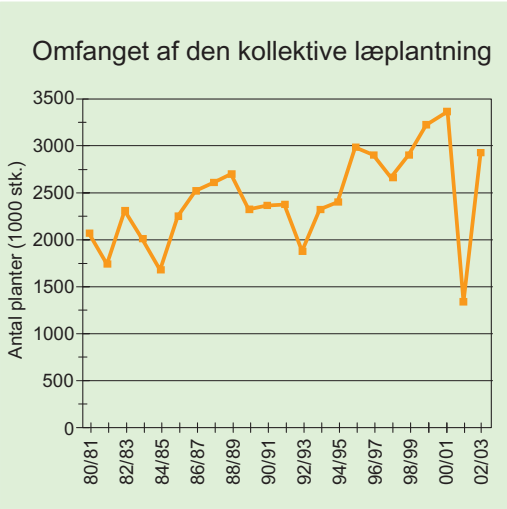
til 2003 er der anvendt knap 3,1 mio. planter til etablering af levende hegn i Danmark. 2,9 mio. af planterne er anvendt i kollektive læplantningsprojekter, hvor der er etableret 731 km hegn. Til de individuelle projekter er der i den samme periode anvendt 168.000 planter fordelt på 114 tilskudsmodtagere i hele landet. De kollektive og de individuelle plantningsaktiviteter fremgår af tabel 11 og figur 1. 60 procent af samtlige udleverede planter er anvendt til etablering af levende hegn med tre planterækker under den kollektive ordning.

En ny læplantningsbekendtgørelse er trådt i kraft den 1. februar 2003, hvilket er den fjerde bekendtgørelse på tre år. De hyppige lovændringer har medført nogen turbulens for ordningens administration, men det ser ud som om, den gældende bekendtgørelse vil holde de kommende sæsoner. Tilskud til læplantning og supplerende småplantninger ydes efter "Bekendtgørelse om tilskud til lægivende og biotopforbedrende beplantninger." Tilskudsordningen administreres af Landsforeningen De Danske Plantningsforeninger i Give, og nærmere oplysninger kan findes på www.laeplant.dk

Læplantningsordningen har i dag ét tilskudsgrundlag og én tilskudssats. Den kollektive og den individuelle ordning er sidestillet. Det betyder, at tilskudsgrundlaget for både kollektive og individuelle projekter kommer til at omfatte udgifter til projektering, rydning, jordbearbejdning, plantning og efterplantning samt renholdelsen i tre vækstsæsoner. Det er muligt at søge om tilskud til levende hegn med en til syv planterækker og minimum 75 procent løvtræer. Tilskudssatsen er på 40 procent, og den gælder både individuelle og kollektive projekter. Det er desuden muligt at opnå tilskud til småbeplantninger på mindre end 0,5 ha, eventuelt omkring tekniske anlæg eller i forbindelse med de levende hegn.

I finansåret 2003 har tilsagnsrammen til læplantning været på 19,3 mio. kr. inklusive administration. De kollektive projekter modtager 15,1 mio. kr., og de individuelle plantninger har i 2003 fået 2,3 mio. kr. Interessen for læplantning er fortsat stor, og alle midlerne er opbrugt. I forslaget til Finanslov for 2004 er læplantningsordningen imidlertid beskåret med 7,5 mio. kr. til i alt 11,8 mio. kr. Baggrunden for dette er politiske målsætninger om at reducere direkte erhvervstilskud, hvilket tilskud til læplantning anses for at være.

Flere steder i landet har man været ramt af jordfygning i foråret, og her blev skaderne i mange tilfælde begrænset af læhegnene. Det er værd at bemærke, at fygningen ikke kun begrænsede sig til de lette jorder, men alle dele af landet blev ramt. Lokalt betød det, at omsåning var nødvendig.



Figur 1. Omfanget af den kollektive læplantning fra 1980/1981 til 2002/2003.

Udtynding af de levende hegn er stadig en af de vigtigste udfordringer. Udtyndingen foretages bedst i træernes hvileperiode om efteråret og vinteren.

P

Økologisk dyrkning

Konklusioner

Artsvalg

De økologiske markforsøg har gennem flere år vist, at triticale er den mest udbyttestabile og højestydende kornafgrøde, hvilket særligt gælder på lerjord og med kløvergræs som forfrugt. På sandjord har der ikke været sikker forskel på udbytterne mellem vintersædsarterne, men en tendens til, at vinterhvede har klaret sig dårligst. Hybridrug har i årets forsøg haft et højere udbytte end de øvrige vintersædsarter, som ligger på samme udbytteniveau. I praksis fremavles der ikke økologisk hybridrug. Se tabel 1.

Havre er den vårsædsart, der over flere år har klaret sig bedst under økologiske dyrkningsforhold, både med hensyn til ukrudtskonkurrence og udbytte. Den har således et sikkert

I midten ses vinterhvede, omgivet af spelt til venstre og triticale til højre. I den omgivende mark ses spelt af sorten Oberkulmer Rotkorn.

Dyrkning af blandsæd eller renbestand

Korn i renbestand dyrkes, når
- *forfrugten er god, eller der er mulighed for at tilføre gødning,*
- *ukrudtstrykket, herunder rodukrudt, er moderat til højt,*
- *der er uvandede forhold.*

Bælgsæd i renbestand dyrkes, når
- *forfrugten er ringe, og der ingen kvælstofgødning er til rådighed,*
- *ukrudtstrykket er lavt til moderat, og der ikke er rodukrudt,*
- *rodukrudtet er bekæmpet efteråret forud,*
- *der er gode muligheder for mekanisk ukrudtsbekæmpelse,*
- *når der mulighed for vanding eller på lerjord. Dog ikke nødvendigt for smalbladet lupin, som er forholdsvis tørkefast,*
- *man har arealer, hvor afgrøden modner tidligt.*

Blandsæd af korn og bælgsæd dyrkes, når
- *der er mulighed for at afsætte blandingsproduktet eller bruge det selv,*
- *afgrødeværdien af en kornafgrøde ønskes øget,*
- *forfrugten er dårlig, og der ingen kvælstofgødning er til rådighed,*
- *ukrudtstrykket er moderat til højt,*
- *jorden er uens.*

merudbytte i forhold til vårhvede, vårbyg, vårtriticale og vårrug. Imellem de fire øvrige arter er der ikke sikre forskelle i udbytterne, men der er en tendens til, at udbyttet er størst i vårhvede og vårtriticale. Vårtriticale er en spændende afgrøde med et højt proteinindhold. Se tabel 3.

I 2003 har det ikke været nogen fordel at dyrke blandsæd af bælgsæd og vårbyg fremfor markært og hestebønne i renbestand. I gennemsnit af tre års forsøg giver dyrkning af vårbyg og markært som blandsæd et signifikant større udbytte end vårbyg i renbestand og gennemsnittet af arterne i renbestande. Se tabel 5.

Forsøg med eftervirkning af bælgsæd og blandsæd i vårbyg viser, at det kun er bælgsæd i renbestand og ikke blandsæd af vårbyg og bælgsæd, som giver et merudbytte i en efterfølgende vårbygafgrøde. Se tabel 7.

Vinterrug - sortsvalg

Det største udbytte i årets økologiske landsforsøg med vinterrugsorter er høstet i sorten Dominator. Det fremgår af tabel 8.

Triticale – sortsvalg og dyrkning

California er den triticalesort, der har givet det største udbytte i årets økologiske landsforsøg. Se tabel 10.

Der har i de sidste tre år ikke været sikker forskel på udbyttet i triticale, sået på forskellige

Væsentlige faktorer ved valg af vinterrugsort

God stråstyrke.

God sygdomsresistens.

På arealer, hvor der forventes udbytter under cirka 60 hkg pr. ha, eller hvor der er risiko for en uens og langvarig blomstring, foretrækkes sorter af almindelig rug.

Flere informationer om sorter af vinterrug fås på: www.SortInfo.dk

Væsentlige faktorer ved valg af triticalesort

Overvintringsevnen, er der den mindste tvivl, undgås sorten.

Et højt udbyttepotentiale ved økologisk dyrkning.

Stråstive sorter.

Flere informationer om triticalesorter findes på: www.SortInfo.dk

tidspunkter og med varierende udsædsmængde. Det kan derfor anbefales at så triticale fra 20. september til 15. oktober med en moderat udsædsmængde. I marker, hvor der forventes et særligt stort ukrudtstryk, anbefales det at så sent, da det i højere grad er såtidspunktet end plantetallet, der har betydning for andelen af ukrudt. Endvidere bør udsædsmængden øges på kolde lokaliteter i landet. Se tabel 11.

Vinterhvede – sortsvalg og dyrkning

I de økologiske landsforsøg med vinterhvedesorter er der høstet det største udbytte i sorten Terra, der har givet 11 procent mere end målesortsblandingen. Se tabel 12.

Der er ikke fundet sorter af vinterhvede, der klarer sig bedre under ugødede end gødede forhold. Gødskning med 70 kg ammoniumkvælstof giver større udbytter og højere proteinprocent. Under ugødede forhold ligger nogle af sorterne med det største udbytte så lavt i proteinindhold, at de sikkert vil blive kasseret til brødhvede. Der bør derfor vælges sorter med et højt proteinindhold, hvis man vil være mere sikker på afsætning til brød. Se tabel 15.

Fire års forsøg med udbringning af gylle til vinterhvede har vist, at der ikke er sikre forskelle på udbringningsmetoderne. Se tabel 16.

Vårbyg – sortsvalg og dyrkning

Vårbygsorten Hydrogen har med et udbytte på 6 procent over målesortsblandingen givet det

Væsentlige faktorer ved valg af vinterhvedesort

Et højt og stabilt udbytte under økologiske dyrkningsbetingelser.

En god vinterfasthed.

Langstråede sorter med en god stråstyrke. De vil normalt konkurrere godt med ukrudt og eventuelt udlæg af grøngødning.

Modstandsdygtighed over for følgende sygdomme i prioriteret rækkefølge:
- *effektiv resistens over for gulrust,*
- *effektiv resistens over for meldug,*
- *god resistens over for Septoria.*

Sorter, der kan sælges som brødhvede.

Er der erfaring for, at der er problemer med stinkbrand på ejendommens arealer, bør der vælges en resistent sort. Alternativet er at dyrke vårhvede eller en anden kornart.

Flere informationer om vinterhvedesorter fås på: www.SortInfo.dk

Anbefalinger vedrørende udbringning af gylle til vinterhvede

- *Udbring gylle til vinterhvede, når hveden er i vækst og ser ud til at mangle kvælstof.*
- *Ved udbringning først i april kan nedfældning sikre et større proteinindhold end slangeudlægning.*
- *Merudbytte for tildeling af gylle ad flere omgange på lerjord kan ikke betale for de ekstra omkostninger.*

største udbytte i årets økologiske landsforsøg. Se tabel 17.

En række vårbygsorter fra udlandet er sammen med kendte danske sorter afprøvet med og uden gødning. Flere af de udenlandske sorter har klaret sig på niveau med Otira, og de tyske sorter Eunova og Auriga har i to år givet store udbytter. Da disse sorter samtidig er sunde og ikke har haft problemer med lejesæd, er de gode alternativer til kendte danske sorter. Se tabel 19.

I årets forsøg med efterårssået grøngødning har der været pæne merudbytter i vårbyg året efter grøngødningen. Nettomerudbyttet er imidlertid negativt på grund af omkostninger til frø og såning af grøngødningen. Fodervikke

Væsentlige faktorer ved valg af vårbygsort

Maltbyg: Vælg en accepteret maltbygsort.

Et højt og stabilt udbytte over flere år.

Sygdomsresistens i prioriteret rækkefølge:
- *effektiv resistens over for meldug,*
- *effektiv resistens over for bygrust,*
- *bedst mulig resistens over for skoldplet,*
- *bedst mulig resistens over for bygbladplet.*

I sædskifter med meget korn (korn efter korn) vælges sorter med resistens over for havrecystenematoder.

Stråegenskaber:
- *et forholdsvis langt og stift strå (giver god konkurrenceevne over for ukrudt og eventuelt grøngødningsudlæg),*
- *ringe tendens til nedknækning af aks,*
- *ringe tendens til nedknækning af strå.*

Yderligere informationer om vårbygsorter findes på: www.SortInfo.dk

er den grøngødning, der er tættest på at være rentabel. Se tabel 20.

Efterafgrøder er ikke altid en optimal løsning på kort sigt. I vintre med lille nedbørsmængde opnås specielt på lerjord ikke merudbytte året efter. På lang sigt er efterafgrøder dog med til at opretholde en mere frugtbar og dyrkningssikker jord. Se tabel 22.

Havre – sortsvalg

Sorterne Corrado og Freddy har givet et udbytte, der har ligget 3 procent over målesorten Markant. De er dermed de højestydende i årets økologiske landsforsøg i havre. Se tabel 23.

Vårhvede – sortsvalg og dyrkning

Det største udbytte i årets økologiske sortsforsøg med vårhvedesorter er høstet i sorten Amaretto, der har givet 5 procent mere end målesorten. Se tabel 26.

Forsøg med vårhvedesorter med og uden gødning viser, at sorter med højt proteinindhold og lavt udbytte ikke er attraktive ved normal afregning for kvalitet. Hvis man vil dyrke disse sorter, skal man sikre sig en kontrakt med tilstrækkeligt høj merpris. Dyrker man vårhvede til salg efter almindelige afregningsbetingelser, skal man vælge en højtydende

Væsentlige faktorer ved valg af havresort

Et højt udbytte under økologiske dyrkningsforhold.
God resistens over for meldug.
God resistens over for havrebladplet.
Langt og forholdsvis stift strå.

Grynhavre
- *Sorten aftales med aftageren.*
- *Til grynproduktion foretrækkes sorter med store kerner og en lille skalprocent.*

Yderligere informationer om sorter fås på: www.SortInfo.dk

Anbefalinger vedrørende kvælstofforsyning af vårhvede efter kløvergræs

- *Hvis ingen gylle er til rådighed, nedmuldes kløvergræsset i løbet af februar.*
- *Hvis der tilføres mindst 30 kg ammoniumkvælstof, kan det ikke betale sig at nedmulde kløvergræsset før pløjning.*
- *Udbyttet stiger ikke ved at øge kvælstoftilførslen fra 30 til 60 kg ammoniumkvælstof pr. ha.*
- *Proteinindholdet stiger, når der tilføres kvælstof, men proteinindholdet er også højt uden tilførsel af gylle.*

sort med et rimeligt proteinindhold. Ved lavt gødningsniveau er der risiko for, at sorterne med lavest proteinindhold ikke overholder mindstekravet til protein. Se tabel 27.

Der er en tendens til, at udbyttet i vårhvede falder, når rækkeafstanden øges. Dette kendes også fra andre kornarter, men er endnu ikke tilstrækkeligt undersøgt i vårhvede. Til gengæld stiger protein- og glutenindholdet i kornet ved øget rækkeafstand.

I forsøg med vårhvede og bælgsæd, dyrket som blandsæd, er der opnået et stort udbytte både i renbestand af vårhvede, markært og blandsæd af disse og blandsæd med lupin og vårhvede. Proteinindholdet i vårhvede er størst, hvor den er dyrket som blandsæd med markært. Se tabel 28 og 29.

Når kløvergræs er forfrugt til vårhvede, kan gødning undværes, hvis kløvergræsset nedmuldes i februar. Hvis vårhvede alligevel skal have gødning, opnås det samme resultat, hvad enten der er tilført 30 eller 60 kg ammoniumkvælstof. Se tabel 30.

Markært - sortsvalg og dyrkning

I årets økologiske landsforsøg med sorter af markært har Pinochio givet det største udbytte. Se tabel 31.

I sorten Athos har der været et udbyttetab ved at udså ærter med over 45 procent frø med ærtesyge. Se tabel 33.

P

Væsentlige faktorer ved valg af markærtsort

Et højt og stabilt udbytte gennem flere års afprøvning.

En stor afgrødehøjde ved høst.

Kraftigt voksende for at konkurrere bedst muligt med ukrudtet.

Anbefalinger om dyrkning og sortsvalg i smalbladet lupin

Kun på arealer med et lavt ukrudtstryk vælges uforgrenede sorter af lupin.

Sørg for grundig podning, så alle frø kommer i kontakt med podemidlet.

Vær omhyggelig med at så 100 til 110 spiredygtige frø pr. m² i maksimalt 3 centimeters dybde.

Der bør være 100 planter pr. m² efter endt ukrudtsbekæmpelse.

Vent med at så til efter midten af april, eller der ikke mere er risiko for, at jordtemperaturen i 10 centimeters dybde falder til under 5 til 6 ºC. Jordtemperaturen kan følges på www.planteinfo.dk

På mere ukrudtsfyldte arealer kan man dyrke lupin sammen med korn eller vælge forgrenede sorter af lupin.

Forgrenede sorter af lupin bør kun vælges, hvis man har arealer, der kan høstes i september, og man har mulighed for at tørre avlen.

Forgrenede sorter af lupin kan skårlægges for at få en tidligere og mere ens modning, men det anbefales kun, hvis der er udsigt til tørrende vejr.

I samme sort er angrebet af ærtesyge på frøene blevet nedsat ved samdyrkning med vårbyg. Se tabel 34.

Smalbladet lupin – sortsvalg og dyrkning

I sortsforsøg med smalbladet lupin giver de forgrenede sorter for andet år i træk det største udbytte, og det største udbytte i 2003 er høstet i sorten Rose. Se tabel 36.

Foreløbige resultater med udsædsmængder af smalbladet lupin viser, at det optimale plantetal ligger på 100 til 110 planter pr. m² både i forgrenede og uforgrenede sorter. Se tabel 38 og 39.

Hestebønner - sortsvalg

I sortsforsøg med hestebønner er der i gennemsnit af forsøgene ikke forskel i udbytte mellem de fem afprøvede sorter. Deles sortsforsøgene op efter jordtype, er der tendens til, at Scirocco på lerjord giver større udbytte end de øvrige sorter og mindre end de andre på sandjord. Se tabel 40.

Majs – sortsvalg og dyrkning

I forsøg med majssorter har der været sammenhæng mellem sorternes plantehøjde først i juli og ukrudtsbestanden. Det er ikke altid de sorter, der er høje ved høst, der har den største tilvækst i de første måneder, og når der skal vælges en majssort med en god konkurrence-

Smalbladede lupinsorter. Til venstre ses Rose, og til højre ses E105. De uforgrenede sorter kan høstes tidligt, men de er meget åbne og giver plads til ukrudt.

Anbefalinger vedrørende dyrkning og sortsvalg i hestebønner

Hestebønne bør kun dyrkes på lerjord eller vandet sandjord.

Sorten Scirocco bør kun dyrkes på lerjord.

Hvis man ønsker at bruge hestebønne til fodring af svin eller fjerkræ, bør man vælge tanninfri sorter som for eksempel Columbo, Gloria eller Aurelia.

Hestebønne kan dyrkes på 24 centimeters rækkeafstand og radrenses.

Der opsættes to til tre bistader pr. ha til at fremme bestøvningen og øge udbyttet.

evne, er det afgrødehøjden først i juli, der er afgørende. Plantehøjden er ikke kun bestemt af den enkelte sorts egenskaber, men afhænger også af plantebestanden. Se tabel 42.

I de første forsøg med en ny maskine til placering af gylle til majs er der ikke fundet sikker forskel på udbringningsmetoderne.

Efterafgrøder udlagt i majs har ikke generet majsen, men der har som gennemsnit af forsøgene heller ikke været et merudbytte i den efterfølgende afgrøde. Selv hvor der er opnået et merudbytte, har det ikke været af en størrelse, så det kan betale for etableringen af efterafgrøden. Se tabel 43 og 44.

Sukkerroer - dyrkning

Blindharvning og gasbrænding kan reducere ukrudtsbestanden i roer, så tidsforbruget til håndhakning nedsættes fra 70 til 50 timer pr. ha. Behandlingerne er ikke gået ud over udbyttet. Se tabel 45.

Hvor der på roernes to til fire bladstadium er foretaget behandlinger på tværs af rækkerne med enten radrenser eller ukrudtsharve, er udbyttet af sukker faldet med 20 til 26 hkg pr. ha, men til gengæld er der sparet så mange arbejdstimer til hakning, at det her opvejer udbyttenedgangen. Se tabel 46.

Rodukrudt

Kvikbekæmpelse med minisommerbrak har givet den samme effekt på kvik som halvbrak, men udbyttet i den efterfølgende afgrøde har været større efter minisommerbrak end efter halvbrak og efterårsbekæmpelse. Se tabel 47.

Første års forsøg med forskellige maskiner til efterårsbekæmpelse viser ingen sikker forskel på effekten af kvikbekæmpelse. Der er dog en tendens til, at kvik-up harven har været den mest effektive. Se tabel 48.

Der er ikke med et års behandlinger opnået en effektiv bekæmpelse af tidsler.

Resultater

Vintersædsarter

Det store udbyttemæssige potentiale, som hybridrug viste i 2002, er bekræftet i 2003, hvor den er udbyttemæssig topscorer. Årets forsøg er i lighed med tidligere år anlagt med vidt forskellige forfrugter, jordtyper og gødningsniveauer. Alligevel er der opnået et pænt udbytteniveau i forsøgene. Rug har således i alle forsøg på nær ét givet over 50 hkg pr. ha. Der har på en del forsøgssteder været meget ukrudt, men dette synes ikke at have påvirket udbyttet. For at få et mere nuanceret billede er de fem års forsøg opdelt efter forfrugt og jordtype. Resultater kan ses i tabel 1.

Yderligere kombinationer af forfrugt og jordtype kan ses i Tabelbilaget, tabel P2 og P4, men der har ikke været sikre forskelle i de resultater, der ikke præsenteres i tabel 1.

Vintersædsarterne er nu afprøvet i fem år, og som gennemsnit har triticale givet det største udbytte. Ses der kun på resultaterne for 2002 og 2003, hvor hybridrug også er afprøvet, så har hybridrug til gengæld givet det største udbytte.

Tabel 1. Triticale, vinterrug og vinterhvede til økologisk dyrkning. (P1-P4)

Vintersæd	Ukrudt, pct. dækning		N-min, kg N pr. ha i prøvedybde	Før høst, lejesæd, kar. 0-10[4]	Udbytte og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte
	efter skridning	ved høst				
2003. 8 forsøg						
Vinterrug, Matador	26	22	60	1	**54,1**	100
Triticale, Lamberto	35	20	61	0	0,7	101
Vinterhvede, Terra	40	25	61	0	-3,1	94
Hybridrug[1]	25	24	50	0	7,3	113
LSD					*3,0*	
1999-2003. Antal forsøg	*23*	*23*	*14*	*23*	*23*	*23*
Vinterrug[2]	20	17	48	2	**52,3**	100
Triticale[3]	23	16	48	1	6,1	112
Vinterhvede, Terra	33	21	54	0	-2,3	96
LSD					*3,0*	
Forfrugt korn						
1999-2003. Antal forsøg	*5*	*5*	*3*	*5*	*5*	*5*
Vinterrug[2]	33	16	24	2	**48,0**	100
Triticale[3]	32	17	26	0	8,8	117
Vinterhvede, Terra	50	23	28	0	-0,1	100
LSD					*6,6*	

Tabel 1. Fortsat.

Vintersæd	Ukrudt, pct. dækning		N-min, kg N pr. ha i prøvedybde	Før høst, lejesæd, kar. 0-10[4]	Udbytte og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte
	efter skridning	ved høst				
Forfrugt kløvergræs						
1999-2003. Antal forsøg	*9*	*9*	*4*	*9*	*9*	*9*
Vinterrug[2]	7	12	76	3	**47,5**	100
Triticale[3]	6	10	71	1	8,7	117
Vinterhvede, Terra	16	15	90	0	0,2	100
LSD					*5,9*	
Forfrugt andet bælgsæd						
1999-2003. Antal forsøg	*5*	*5*	*4*	*5*	*5*	*5*
Vinterrug[2]	29	25	32	2	**58,4**	100
Triticale[3]	35	23	39	1	1,6	103
Vinterhvede, Terra	41	31	39	0	-6,1	88
LSD					*ns*	
Anden forfrugt						
1999-2003. Antal forsøg	*4*	*4*	*3*	*4*	*4*	*4*
Vinterrug[2]	20	19	54	1	**60,8**	100
Triticale[3]	32	17	50	1	2,7	105
Vinterhvede, Terra	42	20	50	0	-5,9	89
LSD					*6,0*	
JB 1-4						
1999-2003. Antal forsøg	*11*	*11*	*6*	*11*	*11*	*11*
Vinterrug[2]	24	26	48	1	**47,3**	100
Triticale[3]	28	25	52	0	2,4	105
Vinterhvede, Terra	37	29	50	0	-3,4	93
LSD					*3,8*	
JB 5-6						
1999-2003. Antal forsøg	*12*	*12*	*8*	*12*	*12*	*12*
Vinterrug[2]	16	9	47	3	**56,9**	100
Triticale[3]	17	7	44	1	9,6	118
Vinterhvede, Terra	30	14	56	0	-1,2	98
LSD					*4,5*	
JB 5-6 + forfrugt korn						
1999-2003. Antal forsøg	*2*	*2*	*1*	*2*	*2*	*2*
Vinterrug[2]	13	5	33	4	**59,3**	100
Triticale[3]	11	3	43	0	12,9	125
Vinterhvede, Terra	30	12	48	0	-0,1	100
LSD					*ns*	
JB 5-6 + forfrugt kløvergræs						
1999-2003. Antal forsøg	*5*	*5*	*3*	*5*	*5*	*5*
Vinterrug[2]	6	7	50	5	**51,9**	100
Triticale[3]	3	4	43	2	14,1	127
Vinterhvede, Terra	19	9	69	0	2,2	104
LSD					*8,1*	
JB 5-6 + anden forfrugt						
1999-2003. Antal forsøg	*5*	*5*	*4*	*5*	*5*	*5*
Vinterrug[2]	26	13	48	2	**61,0**	100
Triticale[3]	34	11	45	1	3,8	107
Vinterhvede, Terra	42	19	48	0	-5,1	90
LSD					*6,5*	

[1] Hybridrug: Picasso 90% + 10% konventionel Hacada.
[2] Sorten har været Dominator i 1999-2002, Matador i 2003.
[3] Sorten har været Modus i 1999-2000, Lamberto i 2001-2003.
[4] Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 2. Forholdstal for vintersædsarternes kerneudbytte

Vintersæd	1999	2000	2001	2002	2003
Antal forsøg	*4*	*2*	*5*	*4*	*8*
Vinterrug	100	100	100	100	100
Triticale[1]	110	116	131	110	101
Vinterhvede	87	102	103	94	94
Vinterbyg	70	83	-	-	-
Hybridrug[2]	-	-	-	111	113

[1] Sorten har været Modus i 1999-2000 og Lamberto i 2001-2003.
[2] Hybridrug: 90% Picasso + 10% konventionel Hacada.

Vårsædsarter

Vårtriticale er den eneste art, som i årets forsøg ikke har givet signifikant mindre udbytte end havre. I lighed med de sidste par år har der generelt ikke været problemer med svampesygdomme, undtagen i et enkelt forsøg, hvor der har været en del bygbladplet. Vårtriticale og vårrug vokser utroligt hurtigt i foråret, hvilket er interessant i forhold til ukrudtskonkurrence. I årets forsøg har der frem til gennemskridning været mindst ukrudt i forsøgsleddene med vårrug og vårtriticale. Ved høst har der dog været lige så meget ukrudt i vårrug som i vårbyg og vårhvede, hvilket formentlig skyldes, at afgrøden bliver meget åben fra midt på vækstsæsonen. Vårtriticale har derimod ved høst været lige så konkurrencestærk over for ukrudtet som havre. Vårrugens vækst har i år for første gang resulteret i let lejesæd, men ikke noget, der har givet høstproblemer.

Forsøgene fortsættes.

Tabel 3. Vårsædsarter ved økologisk dyrkning. (P5, P6)

Vårsæd	Ukrudt, pct. dækning		Pct. råprotein	TKV, g	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Fht.	Afgrødens værdi, kr. pr. ha[1]
	ved skridning	ved høst					
2003. 4 forsøg							
Havre, Corrado	16	14	10,8	32,4	**55,5**	100	5.500
Vårbyg[2]	26	29	11,9	42,2	-19,2	65	4.356
Vårhvede, Leguan	33	24	13,1	37,6	-15,1	73	4.848
Vårtriticale, Chd 66/99	14	18	16,1	46,1	-12,5	77	5.160
Vårrug, Sorom	11	27	13,6	36,8	-19,8	64	3.570
LSD					*13,1*		
2001-2003. 13 forsøg							
Havre, Corrado	21	16	10,6	35,3	**44,8**	100	4.480
Vårbyg[3]	29	25	11,5	43,5	-10,8	76	4.080
Vårhvede, Leguan	34	22	12,6	36,8	-8,3	81	4.380
Vårtriticale[4]	25	18	14,7	44,5	-7,4	83	4.488
Vårrug, Sorom	18	25	12,5	36,9	-12,5	72	3.230
LSD					*6,1*		

[1] Der er regnet med prisen på foderkorn.
[2] Sortsblanding: Punto, Cicero, Otira.
[3] Sortsblanding: 2001-2002, Punto, Ferment, Otira og 2003, Punto, Cicero, Otira.
[4] Vårtriticale: 2001, Chd 37/98; 2002, Chd 400 og 2003, Chd 66/99.

Vårtriticale, en ny, spændende og kraftig afgrøde.

Tabel 4. Forholdstal for vårsædsarternes kerneudbytte

Vårsæd	2001	2002	2003
Antal forsøg	*4*	*5*	*4*
Havre	100	100	100
Vårbyg	71	70	65
Vårhvede	73	77	73
Vårtriticale	68	87	77
Vårrug	62	86	64

Bælgsædsarter og blandinger med vårbyg

Siden 2001 er der gennemført forsøg, hvor tre arter af bælgsæd er sammenlignet indbyrdes og som blandsæd, hvor de er dyrket sammen

P

med vårbyg. Resultaterne af fire forsøg i 2003 er vist i tabel 5. I blandingerne har vårbyg givet et lavt udbytte, som er væsentligt mindre end sidste år. Det kan skyldes, at ukrudtet har fyldt væsentligt mere i afgrøden i år end sidste år. Plantetallet for vårbyg har været lavere end planlagt i blandingerne, og det kan have betydet, at vårbyggen ikke har kunnet gøre sig gældende over for ukrudtet og over for blandingspartneren. Det kan anføres, at udsædsmængden i vårbyg er planlagt for lavt, og at man i blandsæd til ugødede marker ikke bør gå under 50 procent af normal udsædsmængde. Udbytteniveauet for bælgsædsarterne svarer til de niveauer, der ses i sortsforsøgene for de enkelte arter. Det kan konkluderes, at i årets forsøg har det ikke været nogen fordel at dyrke blandsæd fremfor markært eller hestebønne i renbestand. Dynamikken i blandsæd virker først, når begge afgrødeparter er i god vækst og konkurrerer med hinanden om at udnytte vækstfaktorerne, og det har vårbyg og lupin ikke kunnet leve op til i disse forsøg.

Bælgsædsarterne er nu sammenlignet i otte forsøg over tre år. Markært giver cirka 10 hkg pr. ha mere end lupin, men lupinudbytterne har været meget varierende med et gennemsnitsudbytte på 36,4 hkg pr. ha i 2001 og 2002 (se Oversigt over Landsforsøgene 2002) og et meget lavt udbytte i 2003. I gennemsnit af tre års forsøg har blandsæd af vårbyg og markært givet et signifikant større udbytte end renbestand af vårbyg og gennemsnittet af begge arter i renbestand. Det sidste er testet ved en variationsanalyse, der giver en P-værdi på 0,0006.

Eftervirkning af bælgsæd og blandsæd

Der er gennemført tre forsøg med eftervirkning af bælgsæd og blandsæd. I 2002 blev der etableret udlæg af rajgræs i forsøg, hvor udbyttet i vårbyg, tre bælgsædsarter og blandsæd af disse arter blev sammenlignet. I 2003 er der målt udbytte i vårbyg, dyrket i de samme parceller. I tabel 6 står to forsøg på sandjord for sig selv.

Tabel 5. Udbytte i renbestand og blandinger af vårbyg og bælgsæd. (P7-P9)

Vårbyg og bælgsæd	Plantebestand efter fremspiring		Ved blomstring		Udbytte, hkg pr. ha				Nettoudbytte, kr. pr. ha[1)]
	Vårbyg	Bælgsæd	Ukrudt, pct. dækning	Bladlus, pct. planter med	Proteinudbytte, hkg pr. ha	Vårbyg	Bælgsæd	I alt	
2003. Antal forsøg	*4*	*4*	*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
1. Vårbyg, sortsblanding, 50 kg N i vinasse	263	-	45	0	2,4	22,2	-	22,2	2.179
2. Markært, Attika	-	80	24	0	9,3	-	36,0	36,0	4.536
3. Smalbladet lupin, Prima	-	85	52	0	6,2	-	17,5	17,5	1.893
4. Hestebønne, Scirocco	-	48	36	0	9,0	-	28,1	28,1	3.165
5. Blandsæd, vårbyg/markært	92	56	30	0	8,6	5,0	32,0	37,0	4.648
6. Blandsæd, vårbyg/lupin	87	63	48	0	5,7	9,9	12,9	22,8	2.507
7. Blandsæd, vårbyg/lupin/markært	57	72	36	0	8,4	3,8	29,7	33,5	4.340
8. Blandsæd, vårbyg/hestebønne	88	41	34	0	9,0	3,8	26,9	30,7	3.488
LSD					*2,3*			*12,8*	
2001-2003. Antal forsøg	*8*	*8*	*7*	*7*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*
1. Vårbyg, sortsblanding [2)]	267	-	27	16	3,0	26,6	-	26,6	2.707
2. Markært, Attika [2)]	-	88	15	21	8,6	-	37,2	37,2	4.716
3. Smalbladet lupin, Prima	-	98	26	2	8,4	-	27,0	27,0	3.555
4. Hestebønne, Scirocco	-	50	27	14	8,8	-	31,8	31,8	3.683
5. Blandsæd, vårbyg/markært [2)]	85	61	20	20	8,3	10,1	31,7	41,8	5.743
6. Blandsæd, vårbyg/lupin	84	73	25	9	7,3	10,8	20,5	31,3	4.065
7. Blandsæd, vårbyg/lupin/markært	55	75	21	18	8,5	6,0	30,2	36,2	4.686
LSD					*1,8*			*7,9*	
2002-2003. Antal forsøg	*8*	*8*	*7*	*7*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*
1. Vårbyg, sortsblanding, 50 kg N i vinasse	259	-	23	25	2,9	26,2	-	26,2	2.659
4. Hestebønne, Scirocco	-	48	22	24	7,9	-	29,1	29,1	3.305
8. Blandsæd, vårbyg/hestebønne	90	40	21	23	7,6	7,2	24,3	31,6	3.532
LSD					*2,7*			*ns*	

[1)] Nettoudbytte er beregnet som afgrødeværdien med fradrag af omkostninger til udsæd. Priser på afgrøderne er vist i afsnit X. Som udsædspris er anvendt (kr. pr. kg): vårbyg 3,30, markært 4,50, lupin 6,50, hestebønne 4,50. Der er ikke anvendt fradrag for oprensning.
[2)] Forskel i udbytte mellem gennemsnit af led 1+2 og led 5 er signifikant med en P-værdi på 0,0006.

Forsøgsserien er afsluttet, og konklusionen er:

Der er opnået følgende merudbytter i forhold til gennemsnit af renbestand:
- *Vårbyg/markært: 31 procent.*
- *Vårbyg/smalbladet lupin: 17 procent.*
- *Vårbyg/hestebønne: 14 procent.*

De to sidste er ikke signifikante.

Af tre bælgsædsarter har markært givet det største udbytte med mindst årsvariation, og lupin har givet det mindste udbytte, men med stor variation mellem årene. Hestebønne har ligget imellem de to andre arter.

Proteinudbyttet har været størst i bælgsæd i renbestand, tæt fulgt af de blandsædsafgrøder, hvor markært indgår. Der har ikke været væsentlig forskel på proteinudbyttet pr. ha af bælgsædsarterne, da et lavere udbytte i hestebønne og lupin opvejes af et højere proteinindhold.

I disse forsøg er der opnået et merudbytte af de rene bælgsædsarter på 20 til 25 procent. I det ene forsøg på lerjord er der ikke fundet signifikant eftervirkning af bælgsæd. I dette forsøg mislykkedes de to forsøgsled med lupin i 2002, og derfor kan der ikke forventes et merudbytte i disse forsøgsled. Forsøgsarealet med en bevoksning af rajgræs er blevet pløjet lige før såning sidst i april, og der har rajgræsset givetvis optaget det ekstra kvælstof, der har været til overs fra bælgsæden. I betragtning af, at vinteren og det tidlige forår har været nedbørsfattigt, ville det formodentlig have været bedre for udbyttet af den efterfølgende afgrøde, hvis der ikke havde været en efterafgrøde forud. Det er generelt vigtigt på lerjord at vinterpløje efterafgrøder, især efterafgrøder af ikke-bælgplanter, så de ikke konkurrerer med den kommende afgrøde om kvælstof. Det ene forsøg på lerjord er desuden karakteriseret ved et lavt plantetal, meget ukrudt ved skridning og i oktober 2002 en mindre dækning af jord med udlæg i forhold til de to forsøg på sandjord. Se Tabelbilaget, tabel P10.

Der er i alt gennemført fem forsøg siden 2002, og i gennemsnit af disse forsøg er det

Tabel 7. Eftervirkning af bælgsæd og blandsæd i vårbyg 2002 og 2003. (P11)

Vårbyg	Råprotein, pct. af tørstof	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Fht.
2002-2003. 5 forsøg			
Forfrugt			
Vårbyg, sortsblanding	10,6	29,6	100
Markært, flere sorter	10,2	32,8	111
Smalbladet lupin, Prima	10,2	33,1	112
Smalbladet lupin, Borweta	10,4	32,2	109
Hestebønne, Scirocco	10,2	33,9	115
Hestebønne, Columbo	10,2	32,7	110
Blandsæd, vårbyg/markært	10,3	30,3	102
Blandsæd, vårbyg/lupin	10,2	30,6	103
LSD		*2,3*	

Tabel 6. Eftervirkning af bælgsæd og blandsæd 2003 i vårbyg. (P10)

Vårbyg	JB 1 + 3			JB 5		
	Råprotein, pct.	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Fht.	Råprotein, pct.	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Fht.
Antal forsøg	*2*	*2*	*2*	*1*	*1*	*1*
Forfrugt						
Vårbyg, sortsblanding	11,1	27,2	100	9,5	30,1	100
Markært, Attika	10,4	33,6	124	9,7	32,4	108
Markært, Pinochio	10,6	32,3	119	9,1	30,4	101
Smalbladet lupin, Prima	10,3	33,0	121	9,1	30,8	102
Smalbladet lupin, Borweta	10,6	33,2	122	9,4	31,0	103
Hestebønne, Scirocco	10,4	34,1	125	9,5	32,3	107
Hestebønne, Columbo	10,5	33,5	123	9,3	30,0	100
Blandsæd, vårbyg/markært	10,7	27,1	100	9,4	29,9	99
Blandsæd, vårbyg/lupin	10,5	28,7	106	9,0	29,9	99
Blandsæd, vårbyg/lupin/markært	10,6	29,4	108	9,1	28,9	96
Blandsæd, vårbyg/hestebønne	10,9	24,5	90	9,4	24,9	83
LSD		*2,9*			*ns*	

P

ligeledes kun bælgsædsarter i renbestand, der giver et beskedent merudbytte. Se tabel 7.

Sortsafprøvning

De økologiske sortsforsøg gennemføres på arealer, der er fuldt omlagte i henhold til økologireglerne.

I resultattabellerne bringes resultaterne fra årets sortsforsøg sammen med resultater fra årets observationsparceller. Resultaterne fra observationsparcellerne kan anvendes som et supplement til at belyse, hvordan sorterne kan forventes at reagere på steder eller i år med et højt sygdomstryk.

Observationsparcellerne er anlagt på konventionelt dyrkede marker. Sygdomsregistreringerne er gennemført af medarbejdere ved Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. De resultater, der bringes fra observationsparcellerne, er et udvalg, hvor der kun anvendes data fra de forsøgssteder, hvor der har været tydelige forskelle i sygdomsangreb eller i dyrkningsegenskaber. De viste resultater kan således hverken bruges til at beskrive forskellen mellem konventionelle og økologiske dyrkningsforhold eller til at beskrive det generelle sygdomstryk i 2003, men alene til at beskrive forskelle i de afprøvede sorters sygdomsmodtagelighed eller dyrkningsegenskaber.

Vinterrug - sortsvalg

Der har deltaget tre sorter i årets økologiske sortsforsøg med sorter af vinterrug. Resultaterne fremgår af tabel 8.

Vinterrugsorternes konkurrenceevne over for ukrudt kan være væsentlig i forbindelse med sortsvalget. Der har været betydelig forskel på ukrudtsmængden mellem de enkelte forsøgssteder, men der har ved høst ikke været konsekvente forskelle på ukrudtsdækningen i de enkelte sorter. Se Tabelbilaget, tabel P12.

Ved valg af vinterrugsort er udbyttestabilitet en ønskværdig egenskab. I tabel 9 ses en oversigt over forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af vinterrug. Som det fremgår, er der store variationer fra år til år på, hvordan sorternes relative udbytte har varieret.

Tabel 9. Oversigt over flere års landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af vinterrug. Forholdstal for udbytte

Vinterrug	1999	2000	2001	2002	2003
Antal forsøg	*5*	*6*	*7*	*6*	*6*
Dominator, hkg pr. ha	46,5	48,0	50,2	36,9	49,2
Dominator	100	100	100	100	100
Hacada	97	107	102	105	100
Matador			105		89

Triticale – sortsvalg og dyrkning

Årets økologiske landsforsøg med triticalesorter har omfattet tre sorter. Resultaterne fremgår af tabel 10, hvori der også ses resultater fra årets observationsparceller med triticalesorter.

Tabel 8. Landsforsøg med økologisk dyrkede vinterrugsorter, 2003. (P12)

Vinterrug	Udbytteforsøg							Observationsparceller					
	Pct. dækning med			Kar. for lejesæd[1]	Rum-vægt, kg pr. hl	Udb. og merud-bytte, hkg pr. ha	Fht. f. udbytte	Dato for moden-hed	Strå-længde, cm	Kar. for leje-sæd[1]	Pct. dækning med		
	mel-dug	gul-rust	skold-plet								mel-dug	skold-plet	brun-rust
Antal forsøg	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*7*	*5*	*9*	*5*	*9*	*6*
Dominator	0,01	1	1	3	79,7	**49,2**	100	3/8	138	3,1	2,9	6	6
Hacada	0,01	1	1	2	80,1	-0,1	100	4/8	138	4,3	3,7	6	2,9
Matador	0	1	1	1	80,3	-5,3	89	4/8	138	6,1	4,2	7	7
LSD						*2,6*							

[1] Kar: 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 10. Landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af triticale, 2003. (P13)

Triticale	Udbytteforsøg								Observationsparceller							
	Pct. dækning med				Pct. rå-protein	Rum-vægt, kg pr. hl	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Dato for moden-hed	Strå-læng-de, cm	Kar. for leje-sæd[1]	Pct. dækning med				
	mel-dug	gul-rust	Septo-ria	skold-plet								mel-dug	Sep-toria	gul-rust	brun-rust	meldug i aks
Antal forsøg	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*4*	*4*	*10*	*8*	*2*	*2*	*2*
Tricolor	0,05	0,01	2	0,05	11,2	72,9	**45,6**	100	3/8	107	0,0	16	13	0	0	15
Lamberto	0,05	0,01	1	0,05	10,9	75,6	8,7	119	3/8	108	0,9	9	10	0	8	0,5
California	0,01	0	1	0,07	10,6	73,1	13,5	130	3/8	104	2,8	3,9	8	1,5	0,05	0
LSD							*4,1*									

[1] Karakter 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Der er i de seks gennemførte forsøg ikke registreret betydende forskelle i ukrudtsdækningen i de afprøvede sorter. Se Tabelbilaget, tabel P13. Udbyttestabilitet igennem flere års forsøg er væsentlig ved valg af triticalesort. Det er desværre ikke muligt at vurdere den for de afprøvede triticalesorter. Det er således kun i forsøgene i 2001, det har været muligt også at sammenligne to af de afprøvede sorter. I 2001 har sorten Lamberto kun givet 6 procent mere end sorten Tricolor.

Såtider og udsædsmængder i triticale

Der er i år gennemført to forsøg med såtider og udsædsmængder i triticale. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel P14. De samlede resultater for årene 2001 til 2003 kan ses i tabel 11. Det ene af årets forsøg er udført ved Lemvig. På denne lokalitet har der været et signifikant merudbytte for at hæve plantetallet ved det sene såtidspunkt. Samtidig er der registreret den laveste karakter for overvintring ved sen såning. Dette taler for et højt plantetal på 400 til 450 planter pr. m^2 ved sen såning i kolde egne af landet. Der har i årets forsøg ikke været problemer med svampesygdomme.

I gennemsnit af tre års forsøg er der ikke opnået nogen sikker forskel i udbyttet mellem forskellige såtider og udsædsmængder. Det

Foreløbig konklusion

Triticale sås fra 20. september til 15. oktober.

Ukrudtstrykket kan reduceres ved at udsætte såningen fra sidste halvdel af september til midten af oktober.

Plantetallet skal være 300 til 400 planter pr. m^2.

P

Tabel 11. Såtider og udsædsmængder i økologisk dyrket triticale. (P15)

Triticale	28 dage efter såning		Forår, st. 30		Ukrudts-dækning ved høst, kar. 0-10[2]	Strå-længde, cm	Udbytte, hkg kerne pr. ha
	Plante-bestand, pl. pr. m^2	Ukrudt, pct. dækning af jord	Over-vintring, kar. 0-10[1]	Ukrudt, pct. dækning af jord			
2001-2003. 5 forsøg							
Såning 19/9 - 29/9							
300 spiredygtige kerner/m^2	288	7	10	21	7	99	44,4
400 spiredygtige kerner/m^2	360	6	10	19	7	99	44,1
500 spiredygtige kerner/m^2	414	6	10	18	6	100	44,7
Såning 8/10 - 18/10							
300 spiredygtige kerner/m^2	256	3	9	11	5	94	41,4
400 spiredygtige kerner/m^2	326	2	9	11	5	93	42,9
500 spiredygtige kerner/m^2	412	2	10	10	5	94	42,7
LSD (udsædsmængde)							*ns*
LSD (såtidspunkt)							*ns*

[1] Skala 0-10, 0 = ingen planter.
[2] Skala 0-10, 0 = ingen ukrudt.

har i praksis været svært at få den ønskede variation i antal fremspirede planter pr. m^2, hvorfor variationen i plantetæthed er mindre end planlagt. Den sene såning har i alle enkeltforsøg medført den mindste ukrudtsmængde før høst.

Forsøgene fortsættes.

Vinterhvede – sortsvalg og dyrkning

I 2003 er der gennemført seks økologiske landsforsøg med seks sorter af vinterhvede. Derudover er der gennemført tre supplerende forsøg med fem af de afprøvede sorter.

Resultaterne af årets landsforsøg fremgår af tabel 12, hvor de ses sammen med resultaterne af årets observationsparceller med de samme sorter.

I tabel 12 ses yderst til højre det beregnede konkurrenceindeks over for ukrudt for de fem afprøvede sorter. Jo lavere konkurrenceindekset er, jo bedre forventes sortens konkurrenceevne at være over for ukrudt. Sorterne Ure og Penta skiller sig ud ved at have et bedre konkurrenceindeks end de øvrige tre afprøvede sorter. Hvis der mellem to sorter er en forskel på 0,10 i konkurrenceindeks, skulle det betyde, at der ville være 10 procent mindre ukrudt i sorten med det laveste konkurrenceindeks. Konkurrenceindeks for sorterne kan ses i pjecen Sortsforsøg 2003. Det har ikke været muligt at genfinde denne forskel i årets landsforsøg med sorter. Se Tabelbilaget, tabel P16. Kun i et enkelt forsøg er der ved skridning registreret væsentligt mindre ukrudt i sorten Ure end i de øvrige sorter.

En sammenligning af forholdstallene for udbytte for de tre vinterhvedesorter, der både har deltaget i de økologiske og i de konventionelle landsforsøg uden svampebekæmpelse, viser, at der ikke i år har været nogen sammenhæng mellem forholdstallene i de to typer af forsøg. Det er således ikke tilstrækkeligt under økologiske dyrkningsforhold kun at fokusere på sygdomsmodtageligheden, idet

Tabel 12. Landsforsøg med økologisk dyrkede vinterhvedesorter, 2003. (P16)

Vinterhvede	Udbytteforsøg								Observationsarpceller								
	Pct. dækning med			Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Dato for modenhed	Strålænge, cm	Kar. for lejesæd[2]	Procent dækning med					Konkurrenceindeks, ukrudt
	meldug	gulrust	Septoria									meldug	Septoria	gulrust	brunrust	hvedebladplet	meldug i aks	
Antal forsøg	*5*	*5*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*8*	*5*	*3*	*8*	*13*	*3*	*4*	*1*	*4*	*4*
Blanding[1]	0,4	0,02	2	10,3	68,5	73,3	**45,6**	100	5/8	74	0	2,7	9	0	0,3	8	3,3	
Ure	0,8	0,2	2	10,5	69,0	78,2	-0,1	100	4/8	106	3	8	3,5	0,04	14	3	6	0,65
Terra	0,4	0,2	1	10,0	69,9	77,7	5,1	111	5/8	92	0	5	7	0	10	8	6	0,90
Asketis	0,4	0,06	2	10,1	70,1	78,5	3,6	108	4/8	91	0	2,1	3,8	0	0,2	2,8	2,9	0,95
Complet	1	0,2	2	10,2	69,0	78,1	-0,5	99	5/8	91	0	9	4,7	0	7	2,8	0,9	0,94
Penta	0	0,03	1	10,7	68,5	77,9	-3,1	93	5/8	90	0	0,01	1,5	0	0,03	3	0	0,67
LSD							*3,9*											

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo. [2] Karakter 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 13. Supplerende økologiske forsøg med vinterhvedesorter 2003. (P17)

Vinterhvede	Pct. dækning med tokimbladet ukrudt		Pct. dækning med		Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte
	ved skridning	ved høst	meldug	Septoria					
2003. 3 forsøg									
Blanding[1]	10	11	0,01	0,08	10,3	68,2	72,2	**43,2**	100
Ure	7	10	0,04	0,07	10,4	66,8	78,6	4,0	109
Terra	10	15	0,01	0,07	10,0	68,6	78,6	6,4	115
Asketis	7	15	0,01	0,1	10,4	68,5	80,3	8,2	119
Penta	10	9	0	0,08	9,9	68,0	77,5	-2,6	94
LSD								*ns*	

[1] Solist, Boston, Pentium, Ritmo.

Tabel 14. Flere års forsøg med økologisk dyrkede sorter af vinterhvede. Forholdstal for udbytte

Vinterhvede	1999	2000	2001	2002	2003
Antal forsøg	*6*	*6*	*7*	*6*	*6*
Blanding[1], hkg pr ha	52,9	58,2	49,8	45,3	45,6
Blanding[1]	100	100	100	100	100
Terra	112	106	96	95	111
Asketis	109	106	103	101	108
Ure	96	99	96	83	100
Complet		98	100	89	99
Penta			105	100	93

[1] Sammensætningen af blandingen er justeret fra år til år.

konkurrenceevne over for ukrudt og konkurrencen om næringsstoffer formentlig har en væsentligt større betydning under økologiske end under konventionelle dyrkningsbetingelser.

I tabel 13 ses resultaterne af de tre supplerende forsøg med sorter af vinterhvede. I disse tre forsøg er der ikke konstateret hverken gulrust, lejesæd eller nogen forskel i mængden af enkimbladet ukrudt. Sorterne Asketis og Ure har klaret sig relativt bedre i disse forsøg end i de egentlige landsforsøg.

I tabel 14 ses forholdstal for udbytte i de seneste fem års forsøg med vinterhvedesorter. Samtidig ses også udbyttet i sortsblandingen i samme periode. Resultaterne viser, at der er store forskelle fra år til år på, hvordan de afprøvede sorter klarer sig.

Vinterhvedesorter med og uden gødning

Der er i 2003 gennemført tre forsøg med 28 vinterhvedesorter med og uden gødning. Til forsøget er der valgt både vinterhvedesorter, der allerede er kendt i Danmark, og udenlandske sorter, der forventes at være velegnede til brødhvede. Forsøgene er gennemført på JB 3 til 6, og N-min i foråret har været mellem 18 og 68 kg kvælstof pr. ha. Sortsblandingen har i enkeltforsøgene givet mellem 24,1 og 70,8 hkg i det ugødede forsøgsled. De mindste udbytter er opnået på JB 6 med forfrugt vårbyg, mens de største udbytter er opnået på JB 5 med forfrugt olieræddike til frø. Der har været lidt lejesæd i sorterne EKO 131018/01, Gotlandsk Borst, Krista, Exquisit og 3540. Der er ikke registreret angreb af gulrust i nogen af sorterne. Angreb af meldug og Septoria kan ses i tabel 15.

Der er ikke som gennemsnit af forsøgene fundet vekselvirkning mellem sort og gødningsniveau, men i forsøget med de mindste udbytter har der været vekselvirkning. At der er vekselvirkning betyder, at sorterne reagerer forskelligt på tilførsel af gødning. I forsøget har sorterne Penta, Grommit, Cardos og Økostar givet et større merudbytte for gødskning end de andre sorter. Alle sorterne har i dette forsøg kvitteret for gødskningen med stigning i proteinprocenten.

Der er stor forskel på udbytterne i de afprøvede sorter. Den lavestydende sort har været Heyne, som er en hvid hvede. Hvid hvede har ikke bitterstoffer i kernerne, hvorfor kernerne, når de males hele, giver en god smag. Heyne har haft det største angreb af meldug og har på en af lokaliteterne konkurreret dårligt med ukrudtet. Hovedparten af sorterne har reageret på gødskningen med et større udbytte og et højere proteinindhold.

Når der skal vælges vinterhvedesort, bør man vælge en sund sort med et stort udbytte og et højt proteinindhold. Om der skal lægges mest vægt på udbytte eller kvalitet, afhænger af, hvilke muligheder man har for afsætning, og hvilken afregning man kan opnå for den bedre kvalitet. Afgrødeværdien i tabel 15 er beregnet efter den afregning, der forventes i 2004. I forsøget er proteinindholdet i Ina, Terra og Moda alle under 10,5 procent, så der er risiko for, at de vil blive kasseret til brød, hvorved afgrødeværdien vil falde til under 5.500 kr. pr. ha. Der er ingen af sorterne, der har problemer med at overholde kravene til protein, når der er givet gødning. De sorter, der har et ekstra højt proteinindhold, men et lavt udbytte, har med den beskrevne afregning en lav afgrødeværdi.

Resultaterne af prøvebagnng af sorterne i de ugødede forsøgsled fra et af enkeltforsøgene kan sammen med glutenindholdet for alle forsøg ses i Tabelbilaget, tabel P18 og P19.

Forsøgene er udført for Økologisk Landsforening som led i et projekt om alternative kornsorter. Der kan læses mere om sorterne på www.eksperimenter.dk

P

Tabel 15. Vinterhvedesorter, økologisk dyrket med og uden gylle. (P18, P19)

Vinterhvede	Ugødet								Gødet, 70 kg ammonium-N pr. ha								Gødet - ugødet	
	Ved høst, tokim-bl. ukrudt, pct. dæk-ning af jord	Før høst, strå-læng-de, cm	Pct. råpro-tein	Udbytte		Af-grø-dens værdi, kr. pr. ha[2]	Pct. dækning med		Ved høst, tokim-bl. ukrudt, pct. dæk-ning af jord	Før høst, strå-læng-de, cm	Pct. rå-pro-tein	Udbytte		Af-grø-dens værdi, kr. pr. ha[2]	Pct. dækning med		Ud-bytte, hkg kerne pr. ha	Pct. rå-pro-tein
				hkg kerne pr. ha	fht.		mel-dug	Sep-toria				hkg kerne pr. ha	fht.		mel-dug	Sep-toria		
2003. Antal forsøg	*2*	*3*	*3*	*3*	*3*		*2*	*2*	*2*	*3*	*3*	*3*	*3*		*2*	*2*		
Sortsblanding[1]	42	66	10,8	43,4	100	6.532	0,01	0,4	45	69	11,0	46,1	100	6.984	1	0,6	2,7	0,2
Sol IV	43	111	11,3	38,1	88	5.829	1	0,02	45	115	12,0	39,5	86	6.182	3	0,2	1,4	0,7
Josef	48	78	12,0	36,7	85	5.744	0,1	0,02	50	78	12,6	37,6	82	5.978	0,02	0,01	0,9	0,6
Capo	44	94	11,9	43,1	99	6.724	0,01	0,4	45	96	12,5	46,2	100	7.346	0,8	0,5	3,1	0,6
EKO 131018/01	39	112	11,2	33,3	77	5.078	3	0,2	44	114	11,4	36,5	79	5.603	4	0,1	3,2	0,2
Gotlandsk Borst	42	109	12,6	27,9	64	4.436	0,7	0,03	45	112	13,0	32,5	70	5.168	3	0,3	4,6	0,4
Titlis	48	80	12,7	36,4	84	5.788	0,2	0,8	46	82	13,2	39,1	85	6.217	0,8	2	2,7	0,5
Penta[2) 3)]	44	78	11,4	40,9	94	6.278	0,01	0,01	46	81	11,3	45,9	100	7.023	0,01	0,04	5,0	-0,1
Grommit[3]	47	65	10,9	46,2	106	6.976	0,1	0,4	47	67	11,4	50,3	109	7.721	0,5	0,3	4,1	0,5
Cardos[3]	42	67	10,9	42,4	98	6.402	0,01	0,6	47	72	11,2	48,9	106	7.457	0,01	0,5	6,5	0,3
Complet[2) 3)]	44	86	10,9	42,9	99	6.478	0,08	0,09	47	86	11,0	47,5	103	7.196	2	0,9	4,6	0,1
Shamrock[3]	46	59	10,8	40,9	94	6.155	0,01	0,3	46	59	11,4	46,5	101	7.138	1	2	5,6	0,6
Heyne	50	70	12,9	26,3	61	4.182	10	0,02	47	73	12,9	27,2	59	4.325	16	0,01	0,9	0,0
Ure[2]	41	84	11,1	37,9	87	5.761	0,4	0,2	44	88	11,4	43,9	95	6.739	1	0,4	6,0	0,3
Stava[4]	46	82	10,5	43,3	100	6.495	0,01	0,1	44	87	11,3	47,9	104	7.329	0,01	0,3	4,6	0,8
LSD 1 (forskel mellem sorter)			*0,8*	*7,6*							*0,7*	*8,6*						
LSD 2 (forskel mellem ugødet og gødet)																	*2,2*	*0,3*
2003. Antal forsøg	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*		*2*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*		*2*	*3*		
Sortsblanding[1]	35	68	10,7	40,3	100	6.045	0,6	6	30	71	11,3	44,4	100	6.793	2	6	4,1	0,6
Krista	36	98	10,6	37,2	86	5.580	0,9	6	34	103	11,5	39,7	86	6.114	2	8	2,5	0,9
Terra[2]	36	79	10,3	42,4	98	6.275	1	5	33	84	10,9	47,1	102	7.112	3	5	4,7	0,6
Moda	33	99	10,4	40,7	94	6.064	2	5	31	104	10,9	45,1	98	6.810	3	6	4,4	0,5
Øko-star	36	84	10,8	40,8	94	6.140	1	6	33	88	11,8	46,5	101	7.231	3	7	5,7	1,0
Hereward[5]	34	60	10,8	41,6	96	6.261	1	6	33	65	11,7	44,0	95	6.820	3	7	2,4	0,9
Exclusiv	35	73	12,2	35,5	82	5.591	1	9	32	76	13,4	37,9	82	6.026	3	8	2,4	1,2
Exquisit	35	83	12,0	35,1	81	5.493	2	6	33	88	13,5	37,5	81	5.963	2	6	2,4	1,5
Holger	32	98	11,4	36,6	84	5.618	0,4	5	30	104	12,3	42,8	93	6.762	0,3	4	6,2	0,9
Runal	33	77	12,5	32,9	76	5.231	0,8	6	33	80	13,5	37,9	82	6.026	5	7	5,0	1,0
Bussard	32	87	11,2	36,9	85	5.627	0,9	5	31	93	11,8	43,4	94	6.749	2	7	6,5	0,6
Ina[3]	32	71	10,1	45,3	104	6.614	2	5	33	75	11,0	47,7	103	7.227	3	8	2,4	0,9
Erbe	34	113	12,0	32,4	75	5.071	8	7	31	116	12,7	34,0	74	5.406	14	5	1,6	0,7
Banga	33	88	10,5	38,9	90	5.835	0,9	6	31	93	12,2	41,9	91	6.599	4	8	3,0	1,7
3540	33	116	11,7	33,0	76	4.950	0,7	5	32	123	12,1	34,8	75	5.464	2	6	1,8	0,4
LSD 1 (forskel mellem sorter)			*0,6*	*6,1*							*0,8*	*6,8*						
LSD 2 (forskel mellem ugødet og gødet)																	*1,6*	*0,3*

[1] Sortsblanding: Solist, Boston, Pentium, Ritmo.
[2] Også afprøvet i økologiske sortsforsøg 2003.
[3] Også afprøvet i konventionelle sortsforsøg 2003.
[4] Også afprøvet i økologiske sortsforsøg 1999.
[5] Også afprøvet i konventionelle sortsforsøg 1995-2001.
[6] Beregnet efter afregning af fradrag/tillæg for protein. Partier med proteinindhold under 10,5 kan kasseres. Fradrag på 1,00 kr. pr. hkg pr. 0,1 procentpoint i intervallet (10,1-10,5 pct. råprotein). Tillæg på 0,50 kr. pr. hkg pr. 0,1 procentpoint i intervallet 11,8-12,5 procentpoint

Gylle til vinterhvede

Kun i et af årets to forsøg med gylle til vinterhvede er der opnået sikre merudbytter for tildeling af gylle. Forsøgene kan ses i tabel 16 sammen med de foregående års resultater.

Samlet for alle fire år har der været en sikker effekt af at tilføre gødning til vinterhveden, uanset hvilken gødningsmængde eller udbringningsmetode der er anvendt. Der er ikke registreret forskel på udbringningsmetoderne, selv om der i de enkelte år har været tendenser til, at en metode var bedre end de andre. Som gennemsnit for årene er der en tendens til lidt større udbytte og proteinindhold, når gyllen er nedfældet. Der har været meget store forskelle

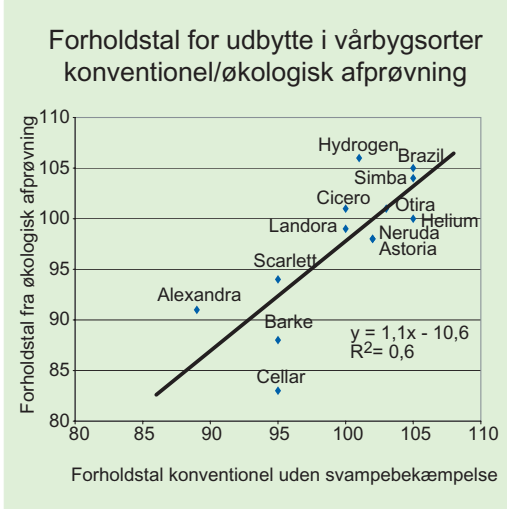
Tabel 16. Udbringning af gylle til økologisk vinterhvede. (P20, P21)

Vinterhvede	Kg NH_4-N pr. ha ud-bragt i gylle i hvedens stadie		Ved skridning, ukrudt pr. m^2		Udbytte		
					pct. råpro-tein	hkg kerne pr. ha	
	22-27	30-32	tokim-bl.	græs		udb. og mer-udb.	netto-mer-ud-bytte[1]
2003. 2 forsøg							
Ingen gylle			33	3	9,6	**61,4**	
Slangeudlagt	80		25	4	10,5	11,6	7,7
Slangeudlagt	120		17	4	11,7	11,9	6,4
Nedfældet	80		22	4	11,6	7,7	-0,1
Nedfældet	120		17	5	12,1	8,0	-1,9
Nedfældet og slangeudlagt	40	40	22	5	11,4	9,9	1,2
Nedfældet og slangeudlagt	60	60	19	4	11,9	11,0	0,0
Slangeudlagt		80	19	5	11,5	12,5	8,6
Slangeudlagt		120	16	2	11,4	9,2	3,7
LSD (alle led)					*0,7*	*ns*	
LSD (udbringning 80 kg NH_4-N pr. ha)					*0,4*	*ns*	
LSD (udbringning 120 kg NH_4-N pr. ha)					*ns*	*ns*	
2000-2003. Antal forsøg			*8*	*8*	*9*	*9*	
Ingen gylle			85	19	9,8	**48,5**	
Slangeudlagt	80		81	19	10,0	14,8	11,0
Slangeudlagt	120		75	18	10,6	20,0	14,5
Nedfældet	80		77	17	10,6	17,6	10,0
Nedfældet	120		71	18	11,1	21,9	12,0
Nedfældet og slangeudlagt	40	40	63	16	10,4	16,6	8,3
Nedfældet og slangeudlagt	60	60	49	17	10,9	21,4	10,5
Slangeudlagt		80	46	19	10,4	16,7	12,8
Slangeudlagt		120	42	20	10,8	19,0	12,8
LSD (alle led)					*0,4*	*4,0*	
LSD (udbringning 80 kg NH_4-N pr. ha)					*0,3*	*ns*	
LSD (udbringning 120 kg NH_4-N pr. ha)					*0,3*	*ns*	

[1] Til beregning af nettomerudbytte er fraregnet køreskade (1 pct. for slangeudlægning, 5 pct. for nedfældning og 6 pct. for både nedfældning og slangeudslgning) og udgifter til udbringning af gylle. Prisen for udbringning er sat til 120 pct. ved delt tildeling af gylle. Vedr. køreskade, se Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 251.

på, hvor meget der er opnået i merudbytter i de enkelte forsøg, men det er ikke muligt ud fra N-min analyser, forfrugt eller udbytteniveau at afgøre, hvornår en udbringningsmetode skal foretrækkes fremfor en anden. Otte af lokaliteterne ligger på JB 6 og 7, mens én lokalitet ligger på JB 3, men resultaterne fra sandjorden skiller sig ikke ud fra de andre.

Når der tages hensyn til udbringningsomkostningerne og afgrødeskade ved kørsel, er der bedst økonomi i slangeudlægning. Hvis man kan få merpris for vinterhvede med højt proteinindhold, vil nedfældning være en fordel.



Figur 1. Sammenligning af forholdstal for udbytte i konventionelle sortsforsøg uden svampebekæmpelse og økologiske forsøg.

Vårbyg – sortsvalg og dyrkning

Der er i vårbyg gennemført ni landsforsøg med 14 vårbygsorter og en sortsblanding, der forventedes at være særligt velegnet under økologiske dyrkningsbetingelser. Resultaterne fremgår af tabel 17, hvor man i venstre halvdel ser resultaterne fra de økologiske landsforsøg og i højre side som supplement et uddrag af observationerne i årets observationsparceller med vårbyg. Der er ikke konstateret nogen tydelig forskel i ukrudtsdækningen mellem de afprøvede sorter. Det har kun været lejesæd af betydning i et enkelt forsøg. I dette ene forsøg har sorterne Cellar, Landora og Scarlett fået karakteren 7 for lejesæd, mens de bedste sorter Cicero og Simba har fået karakteren 3. Se Tabelbilaget, tabel P22.

Omfanget af sortsafprøvningen under konventionelle dyrkningsbetingelser er betydeligt større end under økologiske. Det bliver derfor ofte diskuteret, om man kan udnytte resultaterne fra de konventionelle sortsforsøg uden svampebekæmpelse som en informationskilde ved sortsvalg under økologiske betingelser. I figur 1 er vist en sammenligning af forholdstallet for udbytte for de 13 sorter, som har indgået

P

Tabel 17. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbygsorter. (P22)

Vårbyg	Udbytteforsøg										Observationsparceller							
	Pct. dækning med				Kar. for. lejesæd[3]	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Dato for modenhed	Strålængde, cm	Kar. f. nedknæk.[3]		Pct. dækning med			
	bygrust	meldug	skoldplet	bygbladplet									aks	strå	meldug	bygrust	skoldplet	bygbladplet
Antal forsøg	*8*	*8*	*8*	*8*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*9*	*5*	*6*	*2*	*2*	*8*	*8*	*5*	*11*
Blanding[1]	0,04	0,2	0,3	3	1	10,7	62,6	65,3	**43,2**	100	31/7		1,5	0,5	0,4	0,8	0,04	4,6
Punto	0,03	0,08	0,3	5	1	11,2	62,6	66,5	-3,8	91	30/7	68	1,0	1,5	0,6	0,1	2,2	4
Otira	0,03	0,2	0,9	4	1	10,6	62,3	62,9	0,4	101	29/7	68	0,5	1,0	0,03	1,3	0,4	1,9
Cicero	0,04	0,02	0,4	2	1	10,4	63,2	65,7	0,4	101	2/8	69	1,5	2,5	0	0,5	3,7	0,9
Hydrogen	0,07	0,01	0,1	3	2	10,7	63,1	65,7	2,8	106	1/8	65	2,0	2,0	0,01	1	0,04	0,9
Neruda	0,01	0,1	0,6	5	1	10,8	62,8	66,1	-1,0	98	1/8	69	0,5	2,5	0	0,9	1,6	4,5
Astoria	0,04	2	1	5	1	10,3	62,5	65,1	-1,0	98	31/7	67	0,0	1,5	6	0,6	0,6	2,3
Cellar	0,01	0,01	0,7	5	2	10,9	62,5	65,5	-7,5	83	30/7	67	0,5	5,0	0	0,1	0,2	0,8
Barke	0,05	0,01	0,5	4	1	11,1	62,5	66,4	-5,2	88	30/7	76	4,0	4,5	0,01	0,5	0,2	0,4
Alexandra	0,03	0,04	0,6	3	2	10,3	63,1	64,5	-4,0	91	1/8	69	1,5	5,0	0	0,2	0,7	10
Scarlett	0,07	3	0,5	3	2	10,8	62,9	66,7	-2,7	94	30/7	71	1,0	5,0	13	0,5	0,7	0,2
Landora	0,01	0,2	0,6	2	1	10,9	62,7	68,1	-0,3	99	1/8	74	5,0	1,5	0	0,01	0,2	0,5
Helium	0,06	0,03	0,4	3	1	11,3	62,3	66,4	0,1	100	29/7	63	1,5	2,0	1,4	0,4	0,9	0,6
Brazil	0,06	0,3	0,8	3	1	10,4	63,2	66,0	2,1	105	29/7	68	1,0	3,5	4,9	0,1	1	1,6
Blanding 1054[2]	0,03	0,01	0,3	4	1	10,6	62,8	65,0	0,7	102	30/7	69	1,0	2,0	0,01	0,3	0,9	2,7
Simba	0,01	0,03	0,6	3	1	10,7	62,6	64,7	1,7	104	29/7	64	2,0	1,5	0	0,07	0,1	0,6
LSD									*2,3*									

[1] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen. [2] Punto, Otira, Cicero. [3] Kar: 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 18. Flere års forsøg med sorter af vårbyg

Vårbyg	1999	2000	2001	2002	2003
Blanding[1]	100	100	100	100	100
Otira	102	101	105	103	101
Scarlett	95	102	91		94
Punto	94	101	100	95	91
Cicero		105	110	98	101
Astoria			104	95	98
Hydrogen				103	106
Neruda				103	98
Brazil					105
Simba					104
Blanding 1054[2]					102
Helium					100
Landora					99
Alexandra					91
Barke					88
Cellar					83

[1] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen. [2] Punto, Otira, Cicero.

i begge former for sortsafprøvning. Som det ses, er der en vis sammenhæng mellem de opnåede forholdstal under de dyrkningsbetingelser, der har været gældende i 2003. En statistisk analyse viser således, at der er en signifikant korrelation mellem forholdstallene for udbytte i de to former for afprøvning.

I tabel 18 ses en oversigt over flere års sortsforsøg i vårbyg. De fleste af de afprøvede sorter varierer stærkt fra år til år.

Vårbygsorter med og uden gødning

Der er i 2003 gennemført tre forsøg med vårbygsorter med og uden gødning. Der er hovedsageligt medtaget sorter, der ikke er kendt fra anden afprøvning i Danmark, men som i udlandet anses for at være velegnede ved lave gødningsniveauer. Forsøgene er gennemført på JB 5 til 7, og N-min indholdet i jorden i foråret har været mellem 47 og 77 kg kvælstof pr. ha, så selv de ugødede forsøgsled har været rimeligt forsynet med kvælstof. Dette er også kommet til udtryk i udbytterne, der i sortsblandingen i enkeltforsøgene varierer fra 30,9 til 42,6 hkg pr. ha i det ugødede forsøgsled. Resultaterne af forsøget kan ses i tabel 19.

Der er i to af enkeltforsøgene vekselvirkning mellem sort og gødskning. At der er vekselvirkning betyder, at sorterne ikke reagerer ens på gødskning, hvad angår udbytte. I begge disse forsøg giver den seksradede nøgenbyg Godiwa et lavere udslag for gødskning end de andre sorter. Selv om Godiwa har klaret sig bedre under ugødede forhold, er det fortsat den sort, der har givet det mindste udbytte. I det ene forsøg er det blandingen, der skiller sig ud med et meget stort merudbytte for gødskning, mens det i det andet er Punto.

Tabel 19. Vårbygsorter, økologisk dyrket, med og uden gylle. (P23)

Vårbyg	Ugødet										Gødet, 70 kg ammonium-N pr. ha										Gødet - ugødet	
	Før høst				Udbytte,		Pct dækning med				Før høst				Udbytte,		Pct dækning med					
	Ukrudt, pct. dækning af jord	Lejesæd, kar 0-10[8]	Strålængde, cm	Pct. råprotein	hkg kerne pr. ha	fht.	bygrust	meldug	skoldplet	bygbladplet	Ukrudt, pct. dækning af jord	Lejesæd, kar 0-10[8]	Strålængde, cm	Pct. råprotein	hkg kerne pr. ha	fht.	bygrust	meldug	skoldplet	bygbladplet	Hkg kerne pr. ha	Pct. råprotein
2003. 3 forsøg																						
Blanding[1]	36	0	54	10,2	38,2	100	1	0	1	9	30	1	66	10,6	53,0	100	0,4	0	0	9	14,8	0,4
Edel[6]	31	0	61	9,6	33,2	87	4	0	2	13	32	0	74	9,9	40,4	76	2	0,4	1	13	7,2	0,3
SW 1291	35	0	63	10,9	35,7	93	1	6	1	5	30	1	74	11,8	44,3	84	0,8	20	3	7	8,6	0,9
Eunova[5]	31	0	64	10,2	45,9	120	0,3	0	0,5	9	27	1	73	10,6	53,8	102	0,3	0,2	0,8	11	7,9	0,4
Auriga	34	0	56	10,0	41,5	109	0,5	0	3	7	31	0	66	10,6	50,3	95	0,3	0	4	10	8,8	0,6
Modena[4]	33	0	67	11,1	41,9	110	0,3	0	0,4	9	26	1	79	11,6	48,7	92	0,3	0,7	0,01	11	6,8	0,5
Klinta	31	0	75	11,2	37,4	98	0,3	3	2	6	29	2	82	11,8	45,6	86	0,3	6	0,4	8	8,2	0,6
Sencis	34	1	68	10,8	41,5	109	0,4	0,3	0,4	10	27	4	77	12,1	47,7	90	0,4	0,4	0,8	11	6,2	1,3
Malva	30	0	70	11,1	41,5	109	0,8	2	0,8	7	31	3	75	11,4	48,7	92	0,3	9	1	7	7,2	0,3
Madeira	33	0	62	10,2	41,5	109	0,7	0	0,8	9	29	1	71	10,5	49,9	94	0,4	0,09	0,05	8	8,4	0,3
A 616	33	0	58	10,2	42,6	112	2	0	0,4	9	32	1	70	11,0	50,4	95	3	0	0,4	8	7,8	0,8
Godiwa[6] [7]	34	0	57	11,9	30,9	81	2	1	1	8	35	2	68	12,3	34,9	66	0,3	2	2	6	4,0	0,4
Miezu	28	0	73	10,5	38,7	101	4	8	2	7	26	1	80	11,0	43,3	82	4	17	3	6	4,6	0,5
Otira[2] [3]	32	0	54	9,7	41,8	109	0,6	0	0,8	10	28	1	63	10,4	53,3	101	0,3	0	1	11	11,5	0,7
Punto[2] [5]	33	0	54	10,5	38,3	100	0,3	0	0,4	5	32	1	63	10,8	52,6	99	0,3	0	1	8	14,3	0,3
LSD 1 (forskel mellem sorter)					*5,2*										*4,6*							
LSD 2 (forskel mellem gødet og ugødet)																					*1,7*	

[1] Blanding: Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.
[2] Også i økologiske sortsforsøg 2003.
[3] Også i konventionelle sortsforsøg 2003.
[4] Også i økologiske sortsforsøg 2002.
[5] Også i konventionelle sortsforsøg 2002.
[6] Seksradet byg.
[7] Nøgen byg.
[8] Karakter 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Sorten Otira er velkendt i økologisk dyrkning, og i forsøgene har flere af de udenlandske sorter klaret sig lige så godt som Otira, både gødet og ugødet. De tyske sorter Eunova og Auriga klarede sig i de tilsvarende forsøg i 2002 også på niveau med Otira. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002. Da disse sorter samtidig er sunde og ikke har problemer med lejesæd, er de gode alternativer til de sorter, vi anvender i dag.

Forsøget er udført for Økologisk Landsforening som led i et projekt om alternative kornsorter. Der kan læses mere om sorterne på www.eksperimenter.dk

Efterårssået grøngødning

I 2003 er der gennemført fem forsøg med efterårssået grøngødning forud for vårbyg. Etableringen af efterafgrøderne er gået godt, selv om plantetallet i rødkløver kunne have været lidt større. Den dårligere fremspiring i rødkløver skyldes formodentlig, at den i forhold til de andre arter har meget små frø, og såbedstilberedningen ikke er optimal ved etablering af grøngødning efter høst af korn. I den efterfølgende vårbyg har der på et enkelt forsøgssted været problemer med kvik. Ellers har forsøgene været fri for sygdomme, skadedyr og lejesæd, mens ukrudt har været på et normalt niveau. N-min niveauet i forsøgene 2003 har været lavt til moderat. Der er gennemført to forsøg på sandjord og tre på lerjord. Det gennemsnitlige N-min indhold var ens i november, men på sandjorden var N-min i 25 til 50 cm dybde lidt højere end på lerjorden. Det vil sige, at kvælstoffet allerede dér var vasket lidt længere ned i jorden. I forsøgsled med grøngødning var N-min lavest i 25 til 50 cm dybde, hvilket vil sige, at planterne har optaget kvælstoffet. De mindste udbytter er fundet efter de udvintrende arter fodervikke og persisk kløver samt rødkløver, som blev dårligt etableret i efteråret. Ud fra planteprøverne i november kan det ses, at planterne generelt indeholder meget kvælstof, så det handler om at sikre kvælstoffet som plante-

P

Tabel 20. Efterårssået grøngødning. (P24-P26)

Vårbyg	Oktober		November					Ved høst efterfølgende år					
	Afgrødehøjde, cm	Plantebestand, karakter 0-10[1]	Udbytte, kg N pr. ha i planteprøve	N-min, 0-25 cm, kg N pr. ha	N-min fht. 0-25 cm	N-min, 25-50 cm, kg N pr. ha	N-min fht. 25-50 cm	Ukrudt, pct. dækning af jord	Kvik, skud pr. m²	Pct. råprotein	Udb. og merudb., hkg pr. ha		Nettomerudbytte uden gylle, hkg kerne pr. ha[2]
											med gylle	uden gylle	
2003. Antal forsøg	*5*	*5*	*2*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*1*	*4*	
Ingen efterafgrøde	-	-	-	22	100	28	100	20	3	10,0	**34,2**	**26,0**	-
40 kg vinterrug + 40 kg vintervikke	15	7	55,3	24	120	15	60	21	2	10,3	0,8	6,5	-2,5
50 kg vintervikke	17	7	57,3	24	120	13	52	18	2	10,3	0,0	6,7	-2,7
50 kg fodervikke	24	7	63,5	29	145	16	64	19	2	10,1	2,2	4,7	-0,5
15 kg blodkløver	14	7	54,6	23	115	16	64	19	2	10,0	2,0	6,0	-3,8
15 kg persisk kløver	16	7	43,5	27	135	17	68	20	2	10,1	0,8	4,5	-4,8
8 kg rødkløver	16	6	38,2	20	100	16	64	20	3	9,8	-0,2	3,9	-4,7
LSD			*ns*								*ns*	*2,1*	
LSD (grøngødningsarter)			*ns*								*ns*	*ns*	
2002-2003. Antal forsøg	*6*	*6*	*3*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*1*	*5*	
Ingen efterafgrøde	-	-	-	20	100	25	100	28	3	10,3	**34,2**	**24,9**	-
40 kg vinterrug + 40 kg vintervikke	15	7	40,2	22	110	13	52	24	2	10,4	0,8	7,0	-2,0
50 kg vintervikke	15	7	41,4	22	110	12	48	22	2	10,5	0,0	6,9	-2,5
50 kg fodervikke	23	7	45,4	26	130	14	56	26	2	10,1	2,2	4,0	-1,2
15 kg blodkløver	14	7	39,5	21	105	14	56	23	2	10,0	2,0	6,3	-3,5
15 kg persisk kløver	16	7	32,1	25	125	15	60	25	2	10,1	0,8	4,1	-5,2
8 kg rødkløver	15	6	31,0	18	90	14	56	24	3	10,0	-0,2	4,2	-4,4
LSD			*ns*								*ns*	*2,0*	
LSD (grøngødningsarter)			*ns*								*ns*	*2,2*	
2001-2003. Antal forsøg	*10*	*10*	*8*	*10*	*10*	*9*	*9*	*11*	*11*	*11*	*3*	*8*	
Ingen efterafgrøde	-	-	-	23	100	21	100	25	2	9,9	**36,6**	**28,7**	-
40 kg vinterrug + 40 kg vintervikke	14	7	32,7	20	87	12	57	22	1	10,2	4,3	6,3	-2,7
50 kg vintervikke	13	7	32,2	18	78	11	52	21	1	10,3	4,7	7,2	-2,2
50 kg fodervikke	19	7	30,5	21	91	12	57	22	2	9,9	2,6	5,7	0,5
15 kg blodkløver	12	7	26,6	18	78	12	57	21	1	10,0	3,9	6,7	-3,1
15 kg persisk kløver	12	6	18,1	20	87	12	57	23	2	9,8	1,7	4,5	-4,8
LSD			*7,6*								*ns*	*2,2*	
LSD (grøngødningsarter)			*7,6*								*ns*	*ns*	

[1] Skala 0-10, 0 = ingen planter.
[2] Såning er sat til 250 kr. pr. ha , og der er regnet med økologiske priser, hvor frøene udbydes økologisk.

tilgængeligt i rodzonen, når det bliver forår. Værdien af grøngødning skal vurderes ud fra flere synspunkter. Punkt et er selvfølgelig den umiddelbare økonomi, men som økologisk landmand bør man også tage hensyn til den langsigtede opbygning af jordens indhold af organisk materiale. Se tabel 20.

Efterafgrøder i vårbyg

Kløvergræs og lucerne beriger jorden med mere kvælstof, end en efterfølgende kornmark kan udnytte. Derfor blev der i 2002 startet forsøg med forårssåede efterafgrøder i vårbyg efter kløvergræs, heriblandt korsblomstrede efterafgrøder. Forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning har vist, at korsblomstrede efterafgrøder stiller mere kvælstof og svovl til rådighed for den efterfølgende afgrøde end for eksempel rajgræs.

Vårbyggen har ikke udviklet sig så kraftigt i 2003, så efterafgrøderne har etableret sig utroligt godt. Det samme kan siges om ukrudtet, uden at dette på nogen måde har taget overhånd. En vigtig egenskab for en god efterafgrøde er dens evne til at konkurrere med ukrudt og i særdeleshed rodukrudt som kvik efter høst. Efterafgrøderne konkurrerer med dæksæden om lys, plads og plantenæringsstoffer, hvorfor der må forventes et udbyttetab ved udlæg af efterafgrøder.

Tabel 21. Effekten af efterafgrøder i økologisk vårbyg, udlægsår. (P27, P28)

Vårbyg	Ved skridning		Ved høst		Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Fht.
	Ukrudt, pct. dækning af jord	Udlæg/efterafgr., pct. dækning af jord	Ukrudt, pct. dækning af jord	Kvik, skud pr. m²		
2003. Antal forsøg	*2*	*2*	*2*	*2*	*3*	*3*
Ingen efterafgrøde	30	-	21	5	**33,5**	100
Alm. rajgræs	20	16	15	5	-0,9	97
Blanding 24 [1]	15	24	13	4	-1,9	94
Cikorie	28	5	15	4	-1,4	96
Hvidkløver + cikorie	23	18	12	2	-2,0	94
Kålroer	14	33	8	2	-2,2	93
Foderraps	11	34	8	2	-3,1	91
Turnips	11	30	8	3	-2,3	93
LSD					*ns*	
2002-2003. Antal forsøg	*5*	*5*	*6*	*6*	*6*	*6*
Ingen efterafgrøde	25	-	27	6	**37,2**	100
Alm. rajgræs	19	8	18	6	-0,9	98
Blanding 24 [1]	19	11	14	6	-1,9	95
Cikorie	21	11	15	6	-2,3	94
Hvidkløver + cikorie	19	14	13	4	-2,2	94
Kålroer	11	28	14	4	-2,3	94
Foderraps	12	24	15	10	-2,7	93
Turnips	10	28	15	5	-3,3	91
LSD					*ns*	

[1] Blanding 24 består af middeltidlig og sildig alm. rajgræs samt hvidkløver.

Under konventionelle forhold er der registreret udbyttetab for udlæg af alm. rajgræs samt kløvergræs på 0,5 til 1,0 hkg pr. ha. Udbyttetabet i nærværende forsøg er lidt større, hvilket skyldes, at der til dels undersøges nye efterafgrøder, samt at økologisk korn ikke yder den samme konkurrence som konventionelt gødet korn. Udbyttetabene på 0,9 til 3,1 hkg pr. ha i forsøget må derfor siges at være på et forventet niveau. Resultaterne fra forsøget kan ses i tabel 21.

Forsøgene fortsættes.

Resultaterne i tabel 22 gælder eftervirkningen i vårbyg året efter efterafgrøderne, det vil sige andet år efter der har været kløvergræs. Disse resultater kan sammenholdes med tabel 43, side 251 i Oversigt for Landsforsøgene 2002, som beskriver forsøget i anlægsåret.

I årets forsøg har der i gennemsnit af forsøgene ikke været noget signifikant merudbytte for at benytte efterafgrøder, men på en enkelt lokalitet har der været et stort merudbytte ved

Tabel 22. Eftervirkning af efterafgrøder i vårsæd på økologiske brug. (P29)

Vårbyg	Efter høst, ukrudt, pct. dækning af jord	Pct. råprotein	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha		Nettomerudb., hkg kerne pr. ha[5]
2003. Antal forsøg	*4*	*4*	*3*[3]	*1*[4]	*3*[3]
Vårbyg[1]	25	10,3	**27,6**	**34,3**	-
Vårbyg + alm. rajgræs	30	10,4	4,6	1,4	-0,6
Vårbyg + blanding 24[2]	31	10,9	6,4	1,7	-0,5
Vårbyg + cikorie	29	10,6	4,9	-0,0	-2,9
Vårbyg + hvidkløver + cikorie	26	10,8	6,7	0,0	-0,3
Vårbyg + kålroer	24	10,4	6,8	1,0	2,7
Vårbyg + foderraps	26	10,5	5,2	1,0	0,3
Vårbyg + turnips	27	10,7	4,6	0,4	-0,5
LSD			*ns*	*ns*	

[1] Parcellerne er holdt sorte i efteråret 2002.
[2] Blanding 24 består af middeltidlig og sildig rajgræs samt hvidkløver.
[3] Forsøg uden gylle.
[4] Forsøget er tildelt gylle i 2003.
[5] Såning er sat til 250 kr. pr. ha, og der er regnet med økologiske priser, hvor frøene udbydes økologisk.

at benytte efterafgrøder, hvilket endnu en gang er med til at understrege, at efterafgrøder kan være en god forsikring. I et enkelt forsøg har der været lidt skoldplet, men generelt har der ikke været problemer med svampesygdomme. Ukrudtsmængden i forsøgene har været normal. Dette gælder også rodukrudt, og det er interessant, da der allerede sidste år var noget kvik på enkelte lokaliteter, men kvikken er ikke blevet voldsomt opformeret sidste efterår. Det er vigtigt, da der er stor forskel på, hvilken konkurrence de enkelte efterafgrøder

Turnips som efterafgrøde efter vårbyg. (Foto: Susanne Kjær-Hansen, Sønderjysk Landboforening.)

P

er i stand til at yde om efteråret. Kålroer yder således en beskeden ukrudtskonkurrence om efteråret, men alligevel er kvikken ikke blevet opformeret, og dette er spændende, da kålroer indtil videre er den efterafgrøde, der har givet den bedste kombination af øget udbytte og nettoøkonomi. Genvækst af cikorie bliver diskuteret meget i relation til, hvorvidt cikorie kan blive et ukrudtsproblem. I forsøgene har der været lidt genvækst af cikorie, men ikke noget, der har haft betydning for udbyttet af korn.

Den økonomiske effekt af efterafgrøder varierer meget, afhængigt af prisen på frøene, kornets salgspris og ens egne maskinomkostninger, så derfor vil det i mange tilfælde være en bedre forretning med efterafgrøder, end angivet her, hvor der er regnet med listepriser på frø og maskinstationstakst for såning.

Forsøgene fortsættes.

Havre – sortsvalg og dyrkning

Der har deltaget fem sorter i årets økologiske landsforsøg med havresorter. Resultaterne fremgår af tabel 23. I denne ses også resultaterne fra årets observationsparceller med de samme fem sorter. Udbyttet i målesorten Markant har ligget på 56,9 hkg pr. ha. Det er 12 hkg pr. ha mere end i 2002.

I forsøgene har der ikke været forskel i ukrudtsdækningen i de afprøvede sorter, ligesom der heller ikke er konstateret forskelle i den gennemsnitlige karakter for lejesæd i de afprøvede sorter. Der er kun i et enkelt forsøg set en forskel, hvor sorten Corrado har fået karakteren 8, mens de andre afprøvede sorter har svinget fra karakteren 4 til 6.

I tabel 24 ses forholdstal for udbytte for de havresorter, der har deltaget i de sidste tre års forsøg.

Tabel 24. Flere års forsøg med økologisk dyrkede havresorter. Forholdstal for udbytte

Havre	2001	2002	2003
Antal forsøg	*7*	*7*	*10*
Markant, hkg pr. ha	46,6	44,3	56,9
Markant	100	100	100
Corrado	112	108	103
Revisor	115	109	102
Freddy			103
Gunhild			99

Efterafgrøder i havre

Efterafgrøder som kløvergræs og alm. sildig rajgræs har svære vækstbetingelser i havre efter kløvergræs og lucerne, hvilket skyldes, at havren udvikler sig meget kraftigt efter den gode forfrugt. Derfor blev der i 2002 startet forsøg med forårssåede efterafgrøder i havre efter kløvergræs, heriblandt korsblomstrede efterafgrøder. Forsøg ved Danmarks JordbrugsForskning har vist, at korsblomstrede efterafgrøder stiller mere kvælstof og svovl til rådighed for den efterfølgende afgrøde end for eksempel rajgræs.

I foråret er der anlagt tre forsøg med efterafgrøder i havre med kløvergræs som forfrugt. Resultaterne kan ses i tabel 25. Udbyttet i havremarkerne har som gennemsnit været tæt på 60 hkg pr. ha, så der har været vanskelige vækstbetingelser for efterafgrøderne. Se oplysninger om efterafgrødernes dækning af jorden i efteråret i Tabelbilaget, tabel P31. I forsøgene har der stort set ikke været ukrudt. Samtidig har der været en del lejesæd. Efterafgrøderne har således haft vanskelige vækstbetingelser frem til efter høst. Forårssåede efterafgrøder bevirker oftest et udbyttetab i dæksæden. Under konventionelle forhold har ital. rajgræs i tidligere forsøg givet et udbyttetab på op til 4,3 hkg pr. ha. Da der i dette forsøg satses på konkurrencestærke efterafgrøder som ital. rajgræs, er udbyttetab på 0,3 til 2,5 hkg pr. ha acceptabelt.

Forsøgene fortsættes.

Tabel 23. Landsforsøg med økologisk dyrkede havresorter. (P30)

Havre	Udbytteforsøg						Observationsparceller				
	Pct. dækning med			Rum-vægt, kg pr. hl	Udb. og merud-bytte, hkg pr. ha	Fht. f. udbytte	Dato for moden-hed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd[2]	Pct. dækning	
	meldug	rust	havre-bladplet							meldug	bladplet
Antal forsøg	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*4*	*6*	*5*	*5*	*7*
Markant	0,8	0	2	52,2	**56,9**	100	8/8	102	0,2	0,7	5
Corrado	1	0	1	53,1	1,5	103	7/8	102	1,2	3,7	8
Revisor	0,8	0	1	52,0	1,0	102	8/8	100	0,4	3,4	7
Gunhild[1]	1	0	2	52,5	-0,6	99	7/8	100	0,6	9	10
Freddy	0,4	0,01	3	53,5	1,6	103	7/8	97	0,2	7	10
LSD					*ns*						

[1] Resistent over for havrenematoder af race I og II. [1] Kar: 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 25. Effekten af efterafgrøder i økologisk havre. (P31)

Havre	Ved skridning		Ved høst		Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Fht.
	Ukrudt, pct. dækning af jord	Udlæg/efterafgr., pct. dækning af jord	Ukrudt, pct. dækning af jord	Lejesæd , kar. 0-10[2]		
2003. Antal forsøg	*3*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*
Ingen efterafgrøde	6	0	12	4	**56,6**	100
Ital. rajgræs	4	3	8	4	0,4	101
Blanding 42 [1]	4	3	8	4	1,5	103
Cikorie	4	4	12	4	1,0	102
Hvidkløver + cikorie	4	7	12	4	1,1	102
Kålroer	4	12	8	4	2,5	104
Foderraps	4	17	8	4	0,3	101
Turnips	4	22	8	4	1,7	103
LSD					*ns*	

[1] Blanding 42 består af hybridrajgræs, middeltidlig og sildig alm. rajgræs samt rød- og hvidkløver.
[2] Karakter 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 26. Landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af vårhvede. (P32)

Vårhvede	Pct. dækning med			Kar. f. lejesæd[1]	Strå-længde, cm	Pct. rå-protein	Pct. stivelse	Pct. gluten	Rum-vægt, kg pr. hl	Udb. og mer-udbytte, hkg pr. ha	Fht. for udbytte
	gulrust	meldug	Septoria								
Antal forsøg	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*
Vinjett	0	0,2	1	0	86	11,7	67,6	25,0	77,9	**46,8**	100
Leguan	0	0,02	0,7	0	77	11,4	67,9	24,1	77,9	1,0	102
Amaretto	0,1	0,4	0,5	0	85	11,3	69,0	24,1	78,2	2,4	105
Paragon	0,06	0,3	0,9	0	85	12,1	67,8	25,8	76,0	-1,4	97
LSD										*2,2*	

[1] Kar: 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Udlæg af turnips i havre efter kløvergræs.

P

Vårhvede – sortsvalg og dyrkning

Fire sorter har deltaget i årets landsforsøg med vårhvedesorter. Resultaterne fremgår af tabel 26.

Kvaliteten af det producerede korn er særdeles vigtig ved dyrkning af vårhvede, da en meget stor andel af produktionen anvendes som brødhvede. Den bedste kvalitet er i årets forsøg høstet i sorten Paragon, der både har haft det største indhold af protein og af gluten.

Vårhvede med og uden gødning

Der er i 2003 gennemført tre forsøg med sorter af vårhvede med og uden gødning. Der er valgt både kendte og mindre kendte vårhvedesorter for at undersøge, om der findes sorter, der ved lave næringsstofniveauer kan give et godt udbytte af en god kvalitet. Forsøgene er gennemført på JB 5 til 7, og N-min indholdet i jorden i foråret har været mellem 35 og 62 kg kvælstof pr. ha. Udbyttet af sortsblandingen i enkeltforsøgene varierer fra 26,3 til 52,9 hkg pr. ha i det ugødede forsøgsled. Der har ikke været lejesæd i forsøgene, og der har ikke været angreb af gulrust. Angreb af meldug og Septoria kan ses i tabel 27.

I gennemsnit kan der ikke for udbyttet påvises nogen vekselvirkning sort og gødskning imellem, men der er vekselvirkning i ét af enkeltforsøgene. At der er vekselvirkning betyder, at sorterne ikke reagerer ens på tildeling af gødning, og at nogle sorter derfor kan være mere velegnede ved det lave gødningsniveau. Enkeltforsøget viser, at Ølandshvede og Rival giver det samme udbytte, uanset om der er gødsket eller ej, mens gødskning af de øvrige sorter har øget udbyttet.

Sorterne kan deles i to grupper: Sorter, der giver et stort udbytte med et moderat proteinindhold, og sorter, der giver 20 til 25 procent mindre udbytter, men til gengæld har et højt protein- og glutenindhold. Til den sidste gruppe hører den schweiziske sort Fiorina, landsorten Ølandshvede og tre sorter fra Nordisk Genbank: Progres, Rival og Aurora.

Tabel 27. Vårhvedesorter, økologisk dyrket, med og uden gylle. (P33)

Vårhvede	Ugødet									Gødet, 70 kg ammonium-N pr. ha									Gødet - ugødet	
	Før høst		Pct. råprotein	Pct. gluten	Udbytte		Afgrødens værdi, kr. pr. ha[8]	Pct. dækning med		Før høst		Pct. råprotein	Pct. gluten	Udbytte		Afgrødens værdi, kr. pr. ha[8]	Pct. dækning med		Udbytte, hkg kerne pr. ha	Pct. råprotein
	Ukrudt, pct. dækning af jord	Strålænge, cm			hkg kerne pr. ha	fht.		meldug	Septoria	Ukrudt, pct. dækning af jord	Strålænge, cm			hkg kerne pr. ha	fht.		meldug	Septoria		
2003.																				
Antal forsøg	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*		*2*	*2*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*		*2*	*2*		
Vinjett[1) 2) 3)]	32	94	11,8	24,6	42,2	100	6.330	0,2	0,01	36	99	12,2	25,3	47,8	100	7.313	0,01	0,01	5,6	0,4
Blanding[4)]	31	93	11,6	24,2	41,8	99	6.270	0,01	0,01	31	99	12,1	25,2	51,5	108	7.841	0,01	0,01	9,7	0,5
Fasan[6) 7)]	33	98	11,1	23,3	43,0	102	5.160	0,01	0,01	30	106	11,5	24,2	51,7	108	6.204	0,01	0,02	8,7	0,4
Paragon[2)]	33	89	12,1	25,0	41,1	97	6.257	0,01	0,01	31	94	12,4	25,6	48,1	101	7.431	0,02	0,01	7,0	0,3
Fiorina	37	81	13,7	28,6	35,0	83	5.749	0,01	0,02	34	86	14,4	30,3	40,5	85	6.865	0,01	0,02	5,5	0,7
Egon	37	88	11,8	23,2	43,4	103	6.510	2	0,02	32	96	12,6	25,8	51,5	108	8.034	2	0,02	8,1	0,8
Ølandshvede	35	110	13,5	28,6	31,3	74	5.094	0,9	0,04	30	114	14,7	31,4	35,5	74	6.097	1	0,03	4,2	1,2
Progres	35	110	13,8	29,4	34,3	81	5.685	3	0,01	32	119	14,6	31,2	38,7	81	6.618	3	0,02	4,4	0,8
Rival	34	108	12,8	27,1	32,2	76	5.072	10	0,03	33	115	14,0	29,6	36,5	76	6.077	10	0,3	4,3	1,2
SW Vals[5)]	35	94	12,0	25,3	38,4	91	5.818	0,01	0,03	36	99	12,8	27,2	45,6	95	7.182	0,01	0,01	7,2	0,8
Triso[7)]	35	90	11,6	23,3	43,6	103	6.540	0,02	0,01	32	96	12,3	25,1	52,0	109	7.995	0,04	0,01	8,4	0,7
Schw 41-9154	33	90	11,8	24,6	40,6	96	6.090	0,3	0,01	34	96	12,5	26,2	47,1	99	7.312	2	0,01	6,5	0,7
Aurora	33	114	13,2	27,3	33,6	80	5.393	0,3	0,02	31	121	14,1	29,9	35,4	74	5.921	4	0,02	1,8	0,9
Amaretto[2) 3) 5)]	30	88	10,9	22,8	42,7	101	5.124	0,01	0,01	32	93	11,7	24,4	54,1	113	8.115	0,01	0,01	11,4	0,8
Leguan[2) 5) 6) 7)]	35	77	11,3	23,0	42,4	100	5.088	0,01	0,01	37	85	11,9	24,0	50,5	106	7.613	0,01	0,01	8,1	0,6
LSD 1 (forskel mellem sorter)			*1,0*		*5,6*							*1,2*		*7,7*						
LSD 2 (forskel mellem ugødet og gødet)																			*1,8*	*0,3*

[1)] Målesort.
[2)] Også i økologiske sortsforsøg 2003.
[3)] Også i konventionelle sortsforsøg 2003.
[4)] Blanding: Vinjett, Fasan, Paragon, Amaretto.
[5)] Også i konventionelle sortsforsøg 2002.
[6)] Også i konventionelle sortsforsøg 2001.
[7)] Også i konventionelle sortsforsøg 2000.
[8)] Beregnet efter afregning af tillæg for protein.
Tillæg på 0,75 kr. pr. hkg pr. 0,1 procentpoint i intervallet 11,8-13,9 pct. råprotein. Min. 11,5 pct. protein.

Mellem de højtydende sorter er der ikke fundet sikre forskelle på udbytterne. Sorterne i denne gruppe giver alle sikre merudbytter på mellem 5,5 og 11,4 hkg pr. ha for tilførsel af gødning, mens proteinindholdet kun er steget med 0,3 til 0,8 procentpoint.

For alle sorter er der beregnet en afgrødeværdi på basis af den afregningsmodel, der er brugt i 2003. Uden gødning har sorterne Fasan, Amaretto og Leguan ikke kunnet holde mindstekravet til protein på 11,5 procent, hvorfor de er afregnet til prisen for foderhvede. Gødet har alle sorter haft over 11,5 procent råprotein. Der er en risiko forbundet med at vælge de sorter med meget stort udbytte, da de ikke altid kan leve op til kvalitetskravene. Til gengæld belønner den her anvendte afregningsmodel heller ikke sorter med ekstra højt proteinindhold, da tillægget for protein ikke er tilstrækkeligt til at opveje de lavere udbytter, som disse sorter har.

Forsøget er udført for Økologisk Landsforening som led i et projekt om alternative kornsorter. Der kan læses mere om sorterne på www.eksperimenter.dk

Rækkedyrkning af vårhvede

Der er gennemført to forsøg med rækkedyrkning af vårhvede. Forsøgene er udført på lerjord med henholdsvis kløvergræs og havre som forfrugt. Udsædsmængden er planlagt således, at plantetallet i rækken skulle være det samme ved 24, 36 og 48 cm rækkeafstand, hvilket også er lykkedes. Som gennemsnit af de to forsøg er der en tendens til, at udbyttet er faldet, når rækkeafstanden er øget. Protein- og glutenindholdet er til gengæld steget lidt, mens der ingen forskel har været i kornets hektolitervægt. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel P34.

Blandsæd af vårhvede og bælgsæd

Der er påbegyndt forsøg med blandsæd af vårhvede og henholdsvis markært og smalbladet lupin. Formålet med forsøgene er at belyse udbytte og kvalitet af vårhvede i renbestand og i samdyrkning med bælgsæd i forskellige udsædsmængder. Hypotesen er, at blandsæd kan give et større kerneudbytte end gennemsnittet af arterne i renbestand. Desuden forventes proteinindholdet i vårhveden at være større, når den dyrkes i blanding med bælgsæd. Endelig undersøges det, om en forøget udsædsmængde af begge blandingspartnere giver et større udbytte, et højere proteinindhold i hvede og en bedre ukrudtskonkurrence.

Lupin kan dyrkes i blanding med vårsæd, for eksempel vårhvede, som vist på billedet.

Resultaterne af dette års forsøg ses i tabel 28. Vårhvede og markært har givet et normalt udbytte i renbestand, mens smalbladet lupin har givet et lavt udbytte. Alle fire kombinationer af

Foreløbig konklusion fra et års forsøg

- *Der er tendens til et lidt større udbytte i blandsæd af vårhvede/markært end i vårhvede/lupin.*
- *Protein- og glutenindholdet i vårhvede øges ved samdyrkning med markært.*
- *Der er en tendens til, at udbyttet er størst ved den høje udsædsmængde i blandsæd, men det opvejes af større omkostninger til udsæd.*
- *Udsædsmængden i blandsæd har hverken påvirket proteinindholdet i vårhvede eller ukrudtsdækningen ved blomstring.*

P

Tabel 28. Vårhvede i renbestand og i blanding med bælgsæd. (P35)

Vårhvede, bælgsæd og blandsæd	Antal spiredygtige frø/kerner pr. m²	Plantebestand efter fremspiring		Pct. ukrudt ved blomstring	Pct. råprotein		Udbytte, hkg pr. ha			Nettoudbytte, kr. pr. ha[1)]
		Vårhvede	Bælgsæd		Vårhvede	Bælgsæd	Vårhvede	Bælgsæd	I alt	
2003. Antal forsøg		*6*	*6*	*5*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*
Vårhvede, Vinjett	400/0	294	-	21	11,0	-	37,3	-	37,3	3.854
Markært, sortsblanding	0/80	-	81	28	-	26,6	-	34,8	34,8	4.180
Blandsæd, vårhvede/markært	200/40	155	34	22	12,3	23,5	24,5	15,6	40,1	5.186
Blandsæd, vårhvede/markært	300/60	189	51	20	12,4	23,7	23,2	18,9	42,1	5.218
Lupin, Sonet	0/100		92	34	-	32,7	-	17,9	17,9	1.905
Blandsæd, vårhvede/lupin	200/50	150	44	22	11,6	32,4	28,4	8,4	36,8	4.437
Blandsæd, vårhvede/lupin	300/75	223	65	20	11,3	33,5	27,8	11,7	39,5	3.601
LSD					*0,8*				*8,4*	

[1)] Nettoudbyttet er afgrødeværdien beregnet efter afregning af tillæg for protein. Tillæg på 0,75 kr. pr. hkg pr. 0,1 procentpoint i intervallet 11,8-13,9 pct. råprotein. Min. 11,5 pct. protein for opnåelse af brødhvedepris, ellers afregnes som foderhvede. Der er fradraget 10 kr. pr. hkg for oprensning. Der er fradrag for udsæd, 3,50 for vårhvede, 4,50 for markært og 6,50 for lupin.

Tabel 29. Kvalitetsanalyser og prøvebagning af vårhvede i renbestand og i blanding med bælgsæd. (P35)

Vårhvede	Antal spiredygtige frø/kerner pr. m²	Pct. gluten	Faldtal	Sedimentation	Brødvolumen	Pct. vandoptagelse
2003. 6 forsøg						
Vårhvede i renbestand	400/0	23,0	323	32	578	46,7
Blandsæd med markært	200/40	26,4	335	35	608	46,4
Blandsæd med markært	300/60	26,1	320	35	630	46,4
Blandsæd med lupin	200/50	23,7	328	33	617	47,3
Blandsæd med lupin	300/75	23,5	329	33	619	46,3
LSD		*2,0*	*ns*	*ns*	*ns*	*0,6*

blandsæd har givet et stort udbytte på niveau med vårhvede i renbestand, hvilket betyder, at blandsæden har givet et større udbytte end gennemsnittet af blandingsparterne i renbestand. Det er dog kun blandsæd af vårhvede og lupin i den høje udsædsmængde, der har givet et statistisk sikkert merudbytte i forhold til gennemsnittet af renbestande. Det kan tilskrives det lille udbytte i renbestand af lupin. Der er store forskelle mellem lokaliteterne med hensyn til udbyttet af vårhvede og bælgsæd i blandingerne. Se Tabelbilaget, tabel P35. I to forsøg, der er gødet med kvæggylle, er bælgsædsudbyttet i blandingerne lavt. Lupinudbyttet er dog større end ærteudbyttet i netop disse to tilfælde. I et forsøg har ærteudbyttet været meget stort, og i dette tilfælde har hvedeudbyttet i blandingen været lavt.

Plantetallet i vårhvede har ligget væsentligt under det tilsigtede, men forholdet mellem plantetallet i de forskellige behandlinger svarer nogenlunde til forsøgsplanen. Indholdet af råprotein er større i vårhvede, der er samdyrket med bælgsæd, og størst ved samdyrkning med markært. Årsagen til et større proteinindhold er, at vårhveden bliver begrænset i tørstofudbyttet uden at blive tilsvarende begrænset i kvælstofoptagelsen. Markært er bedst til at konkurrere med vårhveden om tørstofproduktion samtidig med, at markært ikke konkurrerer særlig meget med hveden om kvælstof fra jorden. Lupin kan derimod være en hård konkurrent om de underjordiske ressourcer, blandt andet kvælstof, selv om den også fikserer kvælstof fra luften. Dette er forudsat, at lupin har en god vækst og et normalt udbytte. Hvis et proteinindhold på over 11,5 procent bliver afgørende for, om vårhveden kan sælges til en højere pris til brødformål, viser nettoudbytterne, at samdyrkning med bælgsæd kan være en god idé, forudsat at vårhvede kan renses effektivt op.

I tabel 29 ses resultatet af kvalitetsanalyser og prøvebagning.

Forsøgene fortsættes.

Jordbearbejdning og gødskningsstrategi i vårhvede efter kløvergræs

I 2003 er der gennemført to forsøg med effekten af jordbearbejdning forud for pløjning af kløvergræs, kombineret med tilførsel af gødning. I årets forsøg har der ikke været nogen signifikant forskel i udbyttet som følge

Tabel 30. Effekt ved nedmuldning af forfrugt og nedfældning af gødning i økologisk vårhvede. (P37)

Vårhvede	Råprotein, pct. af tørstof			Udbytte, hkg pr. ha			LSD (gødskning)
	Ugødet	30 kg NH_4-N pr. ha	60 kg NH_4-N pr. ha	Ugødet	30 kg NH_4-N pr. ha	60 kg NH_4-N pr. ha	
2001-2003. 9 forsøg							
Ingen jordbearb. før pløjning	13,4	13,7	14,0	40,8	44,5	46,2	2,9
3 x stubharvning i feb. + 1 x stubharvning i marts før pløjning	13,4	13,8	14,2	43,9	46,3	46,3	ns
3 x stubharvning i marts før pløjning	13,2	13,7	14,2	41,5	45,9	46,2	3,3
LSD (jordbearbejdning)				*2,0*	*ns*	*ns*	

Foreløbig konklusion fra tre års forsøg

- *Under ugødede forhold opnås det største udbytte i vårhvede efter kløvergræs ved at nedmulde kløvergræsset sidst på vinteren, en til to måneder før pløjning og såning.*
- *Tilførsel af gødning kan erstatte tidlig nedmuldning af kløvergræsset.*
- *Proteinindholdet i vårhveden stiger som konsekvens af gødningstilførsel, mens jordbearbejdningen ingen betydning har for proteinindholdet.*
- *Med forfrugt kløvergræs stiger udbyttet i vårhvede ikke ved at øge gødningstilførslen fra 30 til 60 kg ammoniumkvælstof pr. ha.*

af, hvilken jordbearbejdningsstrategi eller gødskningsstrategi der er benyttet. Der er dog en tendens til, at udbyttet stiger, når der tilføres gødning. Resultaterne herfra kan ses i Tabelbilaget, tabel P36. Det samlede resultat for perioden 2001 til 2003 kan ses i tabel 30.

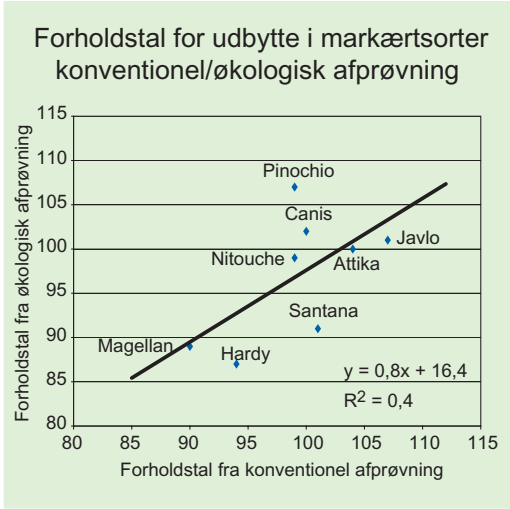
Over en treårig periode er der under ugødede forhold opnået det signifikant bedste kornudbytte ved at påbegynde nedmuldning af kløvergræsset tidligt. Hvor der er tilført gødning, har det været uden betydning for udbyttet, om der er gødet med 30 eller 60 kg ammoniumkvælstof pr. ha, men udbyttet er steget signifikant ved at tilføre gødning, undtagen i forsøgsleddet med tidlig jordbearbejdning.

Nye forskningsresultater fra Danmarks JordbrugsForskning tyder på, at det største proteinindhold og de bedste bageegenskaber opnås i hvede, når dyrkningen er lagt an på grøngødning og forfrugtsværdi, så på den baggrund er det foreløbig mest relevant at undlade gødskning og "nøjes" med det udbytte, der bliver efter tidlig jordbearbejdning i kløvergræsset.

Forsøgene fortsættes.

Markært – sortsvalg og dyrkning

Der har indgået ni sorter i årets økologiske landsforsøg med sorter af markært. Der blev anlagt ti forsøg, hvoraf de seks har givet brugbare resultater. I 2003 er der for tredje



Figur 2. Sammenligning af forholdstal for udbytte i økologiske og konventionelle sortsforsøg i markært.

P

Tabel 31. Landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af markært, 2003. (P38)

Markært	Pct. planter m. bladlus, st. 79	Pct. dækning af bælge, st. 79			Afgrøde-højde v. høst	Pct. råprotein	Tusind-korns-vægt, g	Udb. og merudbytte, hkg kerne	Fht. for udbytte
		grå-skimmel	ærte-skimmel	ærte-syge					
Antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*4*	*6*	*6*
Blanding[1)]	9	0,6	2	4	60	28,2	246	**33,1**	100
Pinochio	11	0,4	2	3	62	24,2	242	2,2	107
Nitouche	9	0,5	2	3	56	24,7	266	-0,3	99
Javlo	10	1	2	5	43	23,8	274	0,4	101
Santana	10	0,4	2	5	55	24,4	278	-3,1	91
Attika	9	0,7	2	5	61	22,7	246	0,1	100
Canis	9	0,4	2	3	57	23,3	262	0,7	102
Hardy	10	0,5	2	5	48	24,0	267	-4,2	87
Magellan	9	0,7	2	5	52	24,3	258	-3,6	89
Celine	11	0,7	3	3	57	23,7	256	1,5	105
LSD								*4,1*	

[1)] Attika, Sponsor, Jackpot, Pinochio.

Tabel 32. Flere års forsøg med økologisk dyrkede sorter af markært. Forholdstal for udbytte

Markært	2001	2002	2003
Blanding	100	100	100
Javlo	95	82	101
Attika	98	92	100
Nitouche	95		99
Pinochio		98	107
Celine			105
Canis			102
Santana			91
Magellan			89
Hardy			87

gang anvendt en sortsblanding som målesort. I forhold til blandingen i 2002 har Sponsor erstattet Classic. Målesortsblandingen har givet 33,1 hkg pr. ha. Det er 6,0 hkg pr. ha mere end i 2002. Resultaterne fremgår af tabel 31.

Enkelte af forsøgene har været forholdsvis kraftigt angrebet af bladlus, men der er ikke set betydende forskelle i angrebsniveauet mellem de afprøvede sorter. Der er konstateret en lille forskel i ukrudtsdækning ved blomstring i et enkelt forsøg. Her er der fundet mere ukrudt i sorten Javlo end i de øvrige. Denne forskel er forsvundet til høst.

I figur 2 er vist forholdstallene for udbytte i de otte sorter, der både har deltaget i de konventionelle og de økologiske sortsforsøg. En statistisk analyse viser ingen signifikant korrelation mellem forholdstallene i de to afprøvningsformer. Det er således ikke muligt umiddelbart at anvende resultaterne fra forsøg med konventionelle dyrkningsforhold i forhold til at vurdere markærtsorter under økologiske dyrkningsforhold.

I tabel 32 ses forholdstallene for udbytte for de markærtsorter, der har deltaget i de økologiske sortsforsøg med markært i de seneste tre år.

Betydningen af udsædsbåren smitte med ærtesyge

I forbindelse med FØJO-projektet "Sund udsæd til økologisk produktion af korn og bælgsæd" er der i 2003 udført forsøg i ærter efter tre forsøgsplaner. Se tabel 33 til 35. De to af forsøgsplanerne er en videreførelse af forsøgene fra 2002. Derudover er der i sortsforsøget undersøgt ærtesyge på frøene i de enkelte sorter. Se Tabelbilaget, tabel P38.

Forsøgene fokuserer alle på muligheden for at minimere angrebet af ærtesyge. Tit kasseres over halvdelen af fremavlspartierne af ærter på grund af for meget ærtesyge. Den vejledende grænse er maksimalt fem procent frø med ærtesyge. I 2003 blev der indgået en brancheaftale om, at grænseværdien i økologisk ærteudsæd for 2003 ændres fra fem procent til maksimalt 20 procent frø med ærtesyge. Der må maksimalt være 25 procent frø angrebet af ærtesyge, gråskimmel og Fusarium, men gråskimmel og Fusarium er sjældent årsag til kassation af frøene.

Forsøgene i tabel 33 skal belyse betydningen af udsædsbåren smitte med ærtesyge. Der er anvendt udsæd med forskellig smitte med ærtesyge. Der er anvendt et parti af Attika henholdsvis Athos med meget ærtesyge. Attika er

Tabel 33. Ærtesyge på frø af markært. (P39)

Markært	Pct. ærte-syge i udsæd, tilstræbt	Pct. ærte-syge i udsæd, kon-stateret[1)]	Antal planter pr. m²	Ærtesyge			Pct. frø med[2)]			Udb og merudb., hkg ærter pr. ha
				pct. planter med		pct. dæk-ning på bælge	ærte-syge	Fusa-rium	grå-skimmel	
			14/5	14/5	12/6	11/7	ved høst			
2003. 3 forsøg							*1 fs.*	*1 fs.*	*1 fs.*	
Attika	0	2	79	1	7	5	74	1	0,3	**45,5**
Attika	5	3	72	1	13	8	58	1	0	-3,4
Attika	15	6	81	1	18	8	70	1	0	-4,6
Attika	40	12	76	0	25	8	68	0	0	-4,2
LSD 1-4										*ns*
LSD 2-4										*ns*
2003. 3 forsøg							*1 fs.*	*1 fs.*	*1 fs.*	
Athos	0	2	78	1	23	5	71	2	0,3	**38,4**
Athos	5	9	71	10	39	6	74	2	0	1,4
Athos	15	15	69	13	43	5	82	3	0	-1,4
Athos	40	46	58	11	48	6	64	3	0,5	-5,2
LSD 1-4										*3,2*
LSD 2-4										*4,1*
2002. 4 forsøg						*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	
Sponsor	0	3	53	0	1	0	48	2	3	**38,5**
Sponsor	5	6	55	1	4	0	52	1	3	-2,9
Sponsor	15	19	50	3	8	2	45	1	2	-1,7
Sponsor	30	37	52	6	11	3	50	2	4	-0,7
LSD 1-4										*ns*
LSD 2-4										*ns*
2002. 4 forsøg							*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	
Baccara	0	7	66	0	1	0	63	3	3	**37,9**
Baccara	5	11	67	1	5	0,3	63	4	3	0,7
Baccara	15	13	70	3	10	3	73	4	3	0,7
Baccara	30	33	68	4	13	4	64	4	3	0,0
LSD 1-4										*ns*
LSD 2-4										*ns*

[1)] Se tekst.
[2)] Kun 1 gentagelse.

en høj afgrøde ved høst, mens Athos er en lav afgrøde ved høst. Året forinden blev Sponsor og Baccara valgt som repræsentant for en lang henholdsvis kort sort. Jo tættere bælgene er ved jordoverfladen, jo større risiko for smitte med ærtesyge er der. I alle forsøgsled er der udsået 80 spiredygtige frø pr. m².

Sund og smittet udsæd af Attika henholdsvis Athos er opblandet i varierende mængder for at ramme de angivne angrebsgrader. Den opblandede udsæd er efterfølgende igen ved Plantedirektoratet analyseret for udsædsbårne svampe. Der er tilstræbt følgende angrebsgrader : 0, 5, 15 og 40 procent frø med ærtesyge. Som det fremgår af tabel 33, har opblandingen resulteret i følgende angrebsgrader i Attika: 2, 3, 6 og 12 procent angrebne frø. I Athos er der ved opblanding opnået følgende angrebsgrader : 2, 9, 15 og 46 procent angrebne frø. Det fremgår således, at de tilstræbte angrebsgrader ikke helt er ramt i Attika. Angrebene af gråskimmel og Fusarium på de udsåede frø har i begge sorter været meget svage. Det har ikke været muligt at få alle forsøg anlagt i økologiske marker. To af de tre forsøg er udført i konventionelle marker, men der er ikke udført svampesprøjtning.

Det fremgår, at der i Athos har været et statistisk sikkert udbyttetab ved at anvende udsæd med 46 procent frø med ærtesyge, mens der ikke har været sikre udbyttetab ved de øvrige angrebsgrader. I Attika har der ikke været statistisk sikre udbyttetab ved nogen af de fire angrebsniveauer, men det lykkedes i denne sort også kun at komme op på 12 procent frø med ærtesyge på de udsåede frø.

I august er det høstede frø i alle forsøgsled analyseret for udsædsbårne svampe. P.t. fore-

ligger der kun resultater fra et forsøg og fra en gentagelse. De øvrige resultater foreligger på LandbrugsInfo. Det fremgår af det ene forsøg i tabellen, at niveauet af ærtesyge i det høstede frø har været meget højt i begge sorter, og uanset om der er udsået frø med meget eller lidt ærtesyge.

I 1999 til 2001 blev der i konventionelle marker udført forsøg efter en lignende forsøgsplan. Se Oversigt over Landsforsøgene fra disse år.

Fremavl af ærter i blanding med vårbyg

I forsøgene i tabel 34 er de to ærtesorter Athos og Attika dyrket i renbestand og sammen med vårbyg i forskelligt blandingsforhold. Formålet med forsøgene er at undersøge, om dyrkning af ærter sammen med vårbyg kan dæmpe smitten af ærtesyge. I så fald kan ærter fremavles på denne måde, og byggen kan frarenses til foder.

Athos har en lav afgrødehøjde ved høst, og Attika har en høj afgrødehøjde ved høst. I forsøgene året før indgik Sponsor som repræsentant for sorter med høj afgrødehøjde ved høst. Der er udsået cirka 25 procent frø med ærtesyge (analysen i Athos har vist 28 procent frø med ærtesyge, og analysen i Attika har vist 7 procent frø med ærtesyge). Angrebene af gråskimmel og Fusarium på de udsåede frø har i begge sorter været meget svage. Alle fire forsøg er gennemført i økologiske marker.

Der er ved høst udtaget frøprøver til undersøgelse for udsædsbårne svampe. P.t. foreligger der kun resultater fra to forsøg og en gentagelse. De øvrige resultater foreligger på LandbrugsInfo. Det fremgår af de nuværende resultater, at angrebsgraden af ærtesyge er blevet nedsat i Athos ved samdyrkning med vårbyg, mens andelen af vårbyg tilsyneladende ikke har haft så stor betydning. I Attika har angrebet af ærtesyge været lavere, og der har ikke været nogen effekt på ærtesyge ved samdyrkning med vårbyg. Det lavere angreb af ærtesyge i Attika vurderes at skyldes en højere afgrødehøjde ved høst. Angrebet af ærtesyge i den udsåede vare har desuden også været lavere i Attika end i Athos.

Tabel 35. Udsædsmængder og ærtesyge i markært. (P41)

Udsædsmængde, spiredygtige frø pr. m²	Ærtesyge		Pct. frø ved høst med ærtesyge	Udb. og merudb. hkg frø pr. ha
	Pct. planter med angreb	Pct. dækning på bælge		
	29/6	13/7		
2003. 4 forsøg				
80	10	4	26,5	**33,3**
120	10	4	24,5	2,1
LSD			*ns*	*ns*

Tabel 34. Fremavl af ærter i renbestand og i blanding med vårbyg. (P40)

Vårbyg og ærter	Antal spiredygtige frø/kerner pr. m²	Plantebestand efter fremspiring		Udbytte, hkg pr. ha			Ærtesyge, pct. frø[2]
		Bælgsæd	Vårbyg	Bælgsæd	Vårbyg	I alt	
2003. 4 forsøg							*2 fs.*
Markært, Athos	80	65	-	35,9	-	35,9	49
Markært, Attika	80	68	-	45,8	-	45,8	8
Blandsæd, Athos/sortsblanding[1]	60/90	46	75	23,4	13,9	37,3	19
Blandsæd, Attika/sortsblanding[1]	60/90	51	74	31,1	13,1	44,2	7
Blandsæd, Athos/sortsblanding[1]	40/175	33	132	15,3	19,6	34,9	24
Blandsæd, Attika/sortsblanding[1]	40/175	38	131	21,6	17,4	39,0	9
LSD 1-9						*5,2*	
2002. 4 forsøg							
Markært, Athos	80	65	-	37,9	-	37,9	70
Markært, Sponsor	80	56	-	40,1	-	40,1	62
Blandsæd, Athos/sortsblanding[1]	60/90	54	91	28,4	9,3	37,7	69
Blandsæd, Sponsor/sortsblanding[1]	60/90	38	93	29,0	10,1	39,1	57
Blandsæd, Athos/sortsblanding[1]	40/175	39	165	20,2	15,5	35,7	66
Blandsæd, Sponsor/sortsblanding[1]	40/175	32	140	21,5	14,5	36,0	54
LSD 1-9						*ns*	

[1] Bygsorter: 2003: Cicero, Otira, Punto. 2002: Cicero, Jacinta og Punto.
[2] Kun 1 gentagelse.

Angrebene af Fusarium og gråskimmel på frøene har været meget lave.

Betydning af udsædsmængde for angreb af ærtesyge

I tabel 35 ses resultaterne af forsøg efter en ny forsøgsplan, der belyser betydningen af udsædsmængde for angreb af ærtesyge på de høstede ærtefrø. Teorien er, at en tæt plantebestand medfører, at planterne holder sig bedre oprejst, og herved reduceres risikoen for, at frøene bliver smittet med ærtesyge. Forsøgene er gennemført i sorterne Attika, Celine, Javlo og Santana.

Det har ikke været muligt at få alle forsøg anlagt i økologiske marker. Tre af de fire forsøg er udført i konventionelle marker, men der er ikke udført svampesprøjtning. Resultatet i det økologiske forsøg adskiller sig ved et lavt udbytteniveau (12,8 hkg pr. ha). Ukrudtsdækningen ved høst har i dette forsøg været 58 procent.

Det fremgår, at der ikke har været sikre udbytteforskelle mellem de to udsædsmængder. Der er ved høst udtaget frøprøver til undersøgelse for udsædsbårne svampe. P.t. foreligger der resultater fra alle fire forsøg, men kun fra en enkelt gentagelse i det ene forsøg. De øvrige resultater foreligger på LandbrugsInfo. Analyserne for ærtesyge i tabel 35 viser ingen forskel på angrebet af ærtesyge ved de to udsædsmængder.

Angrebene af Fusarium og gråskimmel på frøene har været meget lave.

Gråskimmel er den alvorligste sygdom i smalbladet lupin. Angrebene har været moderate i 2003.

Peronospora-skimmel i smalbladet lupin. Måske en overset sygdom.

Smalbladet lupin – sortsvalg og dyrkning

For andet år er der gennemført forsøg med sorter af smalbladet lupin. Smalbladet lupin er en interessant afgrøde, fordi den ikke angribes af de samme sædskiftesygdomme som markært.

P

Tabel 36. Landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af smalbladet lupin, 2003. (P42)

Smalbladet lupin	Pct. dækning med				Før høst				Pct. råprotein	Tusindkornsvægt	Udbytte og merudbytte	
	gråskimmel		antracnose		Kar. f. modenhed[1]	Afgrødehøjde, cm	Kar. f. lejesæd[2]	Ukrudt, pct. dækning af jord			hkg pr. ha	fht.
	hele planten	bælge	hele planten	bælge								
2003. 4 forsøg												
Prima	0,1	0,08	0	0	10	57	0	39	36,5	161	**22,2**	100
Sonet	0,1	0,08	0	0	10	57	0	40	37,2	158	1,6	107
Rose	0,01	0,01	0	0	9	83	0	15	36,1	180	9,9	145
E105	0,08	0,02	0,01	0	9	69	0	28	35,5	150	3,0	114
Bora	0,01	0	0	0	9	81	0	21	36,8	150	6,7	130
Boruta	0	0	0	0	9	71	0	26	37,2	155	4,9	122
Bordako	0	0	0	0	9	78	1	22	36,1	157	5,4	124
LSD											*3,8*	

[1] Karakter for modenhed, 10 = 100 pct. modne frø. [2] Karakter 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 37. Oversigt over flere års forsøg med sorter af smalbladet lupin, forholdstal for udbytte

Smalbladet lupin	2002	2003
Antal forsøg	*6*	*4*
Prima, hkg pr. ha	23,4	22,2
Prima	100	100
Sonet	120	107
Bora	146	131
Bordako	134	125
Rose		145
Boruta		122
E105		114

Den er mere tørkefast og står normalt op ved høst. Endelig er proteinindholdet i frøene højere end i markært. De sorter, der er afprøvet i 2003, kan inddeles i tre grupper: Prima og Sonet er de korteste og tidligste sorter, Rose, Bora og Bordako er de kraftigste sorter, idet de er højere og forgrener sig. De modner tillige senere. Imellem disse to grupper er der E105 og Boruta, som ikke forgrener sig, men som er højere og lidt senere modne end den førstnævnte gruppe.

Ud af ti anlagte forsøg er der fire forsøg, der har givet brugbare resultater. Det illustrerer ligesom i 2002, at lupin er en vanskelig afgrøde, også i forsøgsarbejdet. Udbyttet i målesorten er på samme niveau som i 2002, og forholdstallene varierer på samme måde. Se tabel 36. Udbyttet varierer betydeligt mellem de fire forsøgslokaliteter. Se Tabelbilaget, tabel P42. Kraftig vækst af ukrudt i forsøg og i lupinmarkerne i almindelighed har igen i år været en væsentlig udfordring og også årsag til, at nogle forsøg måtte kasseres. De forgrenede sorter har den bedste konkurrenceevne over for ukrudt og har derfor givet det største udbytte. I økologiske forsøg kan sorternes udbyttepotentiale ikke måles uafhængigt af den påvirkning, ukrudtet har på udbyttet. I 2002 var det ligeledes de forgrenede sorter, der gav størst udbytte i landsforsøgene. I den lovbestemte værdiafprøvning i 2002 var fem af sorterne fra årets landsforsøg repræsenteret, og her havde de højestydende sorter Rose, Bora og Boruta et forholdstal i intervallet 130 til 134 og E105 et forholdstal på 116 mod målesorten Borweta, som ligner Prima udbyttemæssigt. Det ser ud til, at de forgrenede sorter

Tabel 38. Udsædsmængder i smalbladet lupin, forgrenede sorter. (P43)

Smalbladet lupin	Plantebestand efter fremspiring, pl. pr. m²	Ukrudt, pct. dækning		Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Fht.	Nettomerudb., hkg kerne pr. ha[1)]
		ved blomstring	før høst			
2003. 4 forsøg						
60 frø pr. m²	53	31	45	**21,1**	100	-
80 frø pr. m²	76	24	38	1,3	106	0,0
100 frø pr. m²	87	23	41	3,7	118	1,0
120 frø pr. m²	100	24	37	4,6	122	0,6
LSD				*2,6*		

[1)] Udsædsprisen er 6,50 kr. pr. kg.

i flere forsøg har vist sig at have det største udbyttepotentiale. Der mangler imidlertid flere erfaringer med, hvordan modningen af disse sorter forløber, og deres høstbarhed, når vejret er mere fugtigt i august og september, end det har været de sidste to år. I tre af forsøgene er lupin høstet med mere end 15 procent vand, og det er sorterne Rose, Bora og Boruta, der har haft størst vandprocent.

Udsædsmængde af smalbladet lupin

Der er indledt forsøg med udsædsmængder af smalbladet lupin, hvor der er gennemført fire forsøg i både forgrenede og uforgrenede sorter. Forsøgsresultaterne kan ses i henholdsvis tabel 38 og 39. I gennemsnit af forsøgene og i de fleste enkeltforsøg er udbytteniveauet lavt, som det også har været i de øvrige forsøg med smalbladet lupin og i praksis. I begge forsøgsserier er udbyttet steget med stigende udsædsmængder. Den optimale udsædsmængde, når omkostninger til udsæd indregnes, er 90

Tabel 39. Udsædmængder i smalbladet lupin, uforgrenede sorter. (P44)

Smalbladet lupin	Plantebestand efter fremspiring, pl. pr. m²	Ukrudt, pct. dækning		Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Fht.	Nettomerudb., hkg kerne pr. ha[1)]
		ved blomstring	før høst			
2003. 4 forsøg						
70 frø pr. m²	60	52	67	**17,8**	100	-
90 frø pr. m²	76	51	65	2,3	113	1,0
110 frø pr. m²	94	46	59	2,8	116	0,1
130 frø pr. m²	111	43	54	3,4	119	-0,6
LSD				*1,9*		

[1)] Udsædsprisen er 6,50 kr. pr. kg.

spiredygtige frø pr. m² i uforgrenede sorter og 100 frø pr. m² i forgrenede sorter. Man skal være opmærksom på, at det faktiske plantetal, der er målt i parcellerne, er lidt mindre end det planlagte, og forskellen er størst i de uforgrenede sorter. Forskellene i plantetal i parcellerne er dog i samme størrelsesorden som i de planlagte behandlinger. Det er vigtigt at være opmærksom på, at det kun er et års forsøgsresultater, og at der ikke kan drages endelige konklusioner på denne baggrund. I dyrkningsvejledningen for smalbladet lupin er det hidtil anbefalet, at plantetallet i uforgrenede sorter bør være 100 pr. m², mens forgrenede sorter kan nøjes med 80, da deres konkurrenceevne er større. Årets forsøg antyder, at anbefalingen eventuelt skal revideres til 100 planter pr. m².

Sorter af hestebønne uden bitterstoffet tannin kan kendes på de helt hvide blomster, her vist til venstre.

Arealet med hestebønner stiger som følge af, at der er kommet tidlige sorter på markedet. På billedet ses den nye danske sort Marcel, der blandt andet eksporteres som konsumvare.

Hestebønner - sortsvalg

Der er for første gang gennemført økologiske forsøg med sorter af hestebønne, som der er stigende interesse for at dyrke blandt økologiske landmænd. Arealet forventes at være cirka 1.000 ha i 2003, både økologisk og konventionelt. Der er kommet nye sorter på markedet, som er tidligere modne. I Tyskland,

P

Tabel 40. Landsforsøg med økologisk dyrkede sorter af hestebønne, 2003. (P45, P46)

Hestebønne	Pct. planter med bladlus	Ved blomstring, pct. dækning med			Før høst				Pct. råprotein	Tusindkornsvægt	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha					
		bladplet	chokoladeplet	rust	Kar. f. modenhed [2)]	Afgrødehøjde, cm	Kar. f. lejesæd[1)]	Ukrudt, pct. dækning af jord			JB 1-4	Fht.	JB 5-8	Fht.	Alle forsøg	Fht.
Antal forsøg	*8*	*8*	*8*	*8*	*7*	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*	*3*	*3*	*5*	*5*	*8*	*8*
Scirocco	1	1,0	0,7	1,00	10	82	1	37	30,7	454	**26,5**	100	**35,2**	100	**31,9**	100
Columbo	1	1,0	0,4	0,01	10	82	2	30	32,9	468	4,9	115	-4,9	85	-1,2	96
Marcel	1	0,5	0,5	0,02	10	97	1	31	30,4	464	3,4	111	-2,0	94	0,0	100
Gloria	1	0,7	0,6	0,00	10	80	2	38	33,0	410	0,9	103	-4,4	86	-2,4	92
Aurelia	1	1,0	1,0	0,00	10	103	1	28	31,8	449	5,1	116	-3,1	90	0,0	100
LSD											*ns*		*ns*		*ns*	

[1)] Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.
[2)] Skala 0-10, 10 = alle frø modne.

hvor en del af sorterne er forædlet, deles sorterne i to grupper: normaltyper og stabiltyper, hvoraf sidstnævnte har en kortere stængel og en tidligere modning. Som repræsentant for normaltyperne er Aurelia medtaget. De øvrige sorter er fra gruppen stabiltyper, hvilket tydeligt ses på afgrødehøjden ved høst. Sorterne Columbo, Gloria og Aurelia har alle et lavt tanninindhold i frøene, hvilket gør, at de kan anvendes med en højere andel i foderet til énmavede dyr, end de øvrige tanninholdige sorter. Ifølge den tyske sortsliste har Gloria tillige det største proteinindhold og den laveste tusindkornsvægt, hvilket gør udsæden af denne sort billigere.

I gennemsnit af de otte forsøg er der ikke fundet sikre forskelle i frøudbyttet. Gennemsnittet dækker over store forskelle mellem forsøgsstederne. Ifølge tyske kilder er Scirocco en sort, der generelt er mere følsom for vandmangel end de øvrige sorter. I tabel 40 ses forsøgene, delt efter jordtype, hvor Scirocco på lerjord har tendens til et større udbytte end de øvrige sorter, mens det er omvendt på sandjord.

Vinterraps – sortsvalg og dyrkning

Der er gennemført et forsøg med vinterrapssorter. Sorter og resultater kan ses i Tabelbilaget, tabel P47. Forsøget blev i efteråret 2002 udsat for et mindre angreb af rapsjordlopper, men afgrøden tog ikke nævneværdig skade. I lighed med observationer fra mange andre steder i landet har det ikke været muligt at finde larver efter rapsjordlopper i foråret 2003. Da marken samtidig har ligget på en kvægbrugsejendom og er tildelt passende med gødning, er der opnået et flot udbytte. Der er høstet 3.036 til 3.446 kg frø af standardkvalitet pr. ha. Hybridsorten Elan har givet det største udbytte, mens det mindste udbytte er målt i den almindelige sort Express.

I sortsforsøget er det endnu engang blevet bekræftet, at der er en tendens til, at de største udbytter opnås ved at benytte hybridsorter.

Det er i høj grad problemer med rapsjordlopper og deres larver, der gennem de sidste to

Tabel 41. Demonstration i vinterrapssorter ved økologisk dyrkning. (P48)

Vinteraps	Efterår		Forår	
	Rapsjordlopper			
	pct. planter med gnav	pct. bortgnavet bladareal	pct. planter med larver	antal larver pr. plante
2003. 3 forsøg				
Canberra	80	4	50	2
Laika	78	3	48	2
Elan	73	3	50	2
Limajor	73	3	60	2

til tre år har gjort produktionen af økologisk vinterraps usikker. Derfor blev der i efteråret 2002 etableret to demonstrationsserier med det formål at belyse, hvorvidt udsædsmængden, rækkeafstanden, såtiden eller valget mellem almindelige sorter og hybridsorter har nogen betydning for angreb af rapsjordlopper og rapsplanternes evne til at vokse videre efter et eventuelt angreb. I tabel 41 kan det ses, at der har været et begrænset angreb af rapsjordlopper.

Rapsjordlopper optræder i cykler på to til tre år, hvorefter de ikke forventes at være et problem i de efterfølgende fem til syv år. I efteråret 2002 var der rapsjordlopper, men ikke i et omfang, så de udgjorde noget problem.

Under konventionelle dyrkningsbetingelser anbefales bekæmpelse af rapsjordlopper først ved 10 procent bortgnavet bladareal. Denne skadetærskel er kun overtrådt i enkelte led i demonstrationsserien. Registreringerne kan ses i Tabelbilaget, tabel P48.

Angreb af rapsjordlopper i vinterraps. Bemærk de to lopper midt i billedet.

I tabel P49 i Tabelbilaget kan ses registreringer fra den anden demonstrationsserie med henholdsvis lav og høj udsædsmængde på forskellig rækkeafstand. I Sverige er der gode erfaringer med at hæve udsædsmængden, når der er problemer med rapsjordlopper. Overvintringen i forsøget har været meget uens og skyldes, at planternes vækstpunkt i demonstrationsleddene med høj udsædsmængde blev presset i vejret i efteråret med en stor udvintring til følge.

Gennemgående for begge demonstrationer har angrebene af rapsjordlopper været lave, og de følger den tendens, der har været gældende for hele landet i vækstsæsonen 2003, nemlig at selv om der var angreb af rapsjordlopper i efteråret 2002, så har der enten været meget få eller ingen larver i foråret 2003. Det er således ikke muligt at sige noget om, hvilke strategier der klarer sig bedst imod rapsjordlopper.

Quinoa

Der er gennemført fire forsøg med sorter af quinoa. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel P50. Quinoa er i familie med hvidmelet gåsefod, og de proteinrige frø kan bruges til foder og til brød og andre konsumvarer. I to af forsøgene har frøudbyttet været meget lavt, da der tilsyneladende ikke er dannet frø i blomsterstandene. I to andre forsøg er der høstet et rimeligt udbytte på 15 til 21 hkg pr. ha i sorten Carmen, som er høstet i september med en vandprocent på henholdsvis 19,2 og 23,5. Sorten Atlas er modnet så sent, at det ikke har været muligt at høste afgrøden på tilfredsstillende vis. Udbytteregistreringen for Atlas ligger på cirka 500 kg pr. ha og må tages med forbehold. Sorten QQ-39B er en meget tidlig sort, forædlet på Landbohøjskolen, og har givet et udbytte på cirka 11 hkg pr. ha. Den har været moden en til to uger før Carmen. Tilsvarende forsøg, gennemført i 2002, kan ses i Oversigt over Landsforsøgene 2002.

Forsøgene fortsætter.

Majs – sortsvalg og dyrkning

Screening af majssorter

Der er gennemført tre forsøg med screening af majssorter. Majsens udvikling er registreret tre gange i løbet af vækstsæsonen. Formålet er at fastlægge nogle ekstra egenskaber ved sorterne, som er afgørende for, hvor velegnede de er til økologisk dyrkning. Sorternes udbyttepotentiale og øvrige dyrkningsegenskaber er kendt fra de konventionelle sortsforsøg og kan ses i afsnit U, tabel 6. Resultaterne af registreringerne fremgår af tabel 42.

Ukrudtet er den væsentligste faktor i økologisk majsdyrkning, når majsen først er spiret, og der ikke er råger, der laver skade i marken. Sorten Buxxil er i forsøget spiret dårligt, hvorfor de viste resultater ikke kan tages som udtryk for denne sorts konkurrenceevne.

Først i juli er der fundet en god sammenhæng mellem plantehøjde, afgrødens dækning af jorden og antallet af tokimbladede ukrudtsplanter. Det er på dette tidspunkt de højeste majsplanter, der yder mest konkurrence over for ukrudt. Der er i konventionelle forsøg lavet tilsvarende målinger på det samme tidspunkt. Her er der meget mindre forskel mellem sorterne, både på plantehøjde og afgrødens dækning, end i de økologiske forsøg. Under økologiske forhold i 2003 har der været en sammenhæng mellem plantebestand, plantehøjde og ukrudtsbestand. Det ses af tabellen, at sorterne med den højeste plantebestand også har haft den største afgrødehøjde. Plantehøjde og afgrødens dækning kan derfor i de økologiske forsøg ikke udelukkende tages som udtryk for sortsforskelle. Der kan også være forskel på, hvor godt sorterne tåler den mekaniske ukrudtsbekæmpelse. I 2002 var det nogle andre sorter, der var de højeste ved den første registrering, og der var ikke den samme sammenhæng mellem plantebestand og afgrødehøjde. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002.

Ved registreringerne sidst i juli og lige før høst er det de højeste majs, der har haft den mindste ukrudtsdækning af jorden. Før høst er der også foretaget en vurdering af ukrudtets andel af den samlede afgrøde. Ukrudtsandelen

Tabel 42. Screening af majssorter ved økologisk dyrkning. (P51)

Majs til ensilering	Juli					Dato for blomstring af hanblomst	Ultimo juli		Lige før høst		
	Plantehøjde, cm	Plantebestand, planter pr. m²	Afgrøde, pct. dækning af jord	Tokimbl. ukrudt, planter pr. m²	Græsukrudt, planter pr. m²		Plantehøjde, cm	Ukrudt, pct. dækning af jord	Plantehøjde, cm	Ukrudt, pct. dækning af jord	Pct. ukrudt i forhold til afgrøde
2003. 3 forsøg											
Avenir	88	9	37	61	4	24/7	179	33	183	24	4,5
Vernal	71	7	23	77	6	26/7	175	36	185	28	5,8
Polaire	95	10	40	60	2	27/7	193	25	205	15	3,7
Crescendo	104	10	49	53	5	23/7	202	24	211	19	4,5
Tassilo	87	9	35	58	5	25/7	195	26	205	22	4,3
Buxxil	66	5	15	97	5	24/7	173	44	178	37	9,8
Loft	88	8	38	72	3	24/7	172	34	182	28	5,8
Manatan	87	9	38	51	5	25/7	178	33	190	20	4,8
Nescio	81	7	32	66	4	26/7	170	36	178	32	5,8
Symphony	71	7	27	80	3	26/7	187	37	198	28	5,8
Banguy	80	8	30	66	3	26/7	193	27	200	22	6,7
Cameron	85	9	33	59	6	24/7	190	31	205	18	5,3

afspejler i forhold til ukrudtsdækning, hvor meget af ukrudtet der er groet med majsen op. Ukrudtsandelen afhænger mindre af majsens højde end af ukrudtsdækning.

Hidtil er det kun afgrødehøjden i august og før høst, der er blevet registreret i sortsforsøg, og når de her i forsøget sammenlignes med plantehøjden først i juli, har der været en ringe sammenhæng. Det er altså ikke nødvendigvis de sorter, der er høje til høst, der gror hurtigst i foråret og har en god dækning af jorden.

Forsøgene fortsættes.

Gylle til majs

Der er i 2003 gennemført to forsøg med metoder til udbringning af gylle til majs. Forsøgene er inspireret af de tidligere års forsøg med placering af gylle til majs, hvor nedfældning eller placering af gyllen øgede udbyttet i forhold til, når gyllen blev pløjet ned. Der findes nu maskiner, der kan så majs og placere gylle samtidig, hvilket har gjort det aktuelt at afprøve den nye teknik. Den anvendte maskine blev i 2002 afprøvet i et græsrodsforskningsprojekt med lovende resultater.

Majs er en konkurrencesvag afgrøde, og en god start er afgørende for en vellykket afgrøde. Ideen bag forsøget er gennem valg af udbringningsmetode for gyllen at sikre majsen en hurtig vækst og forbedre afgrødens konkurrenceevne. I forsøget er fire metoder til udbringning af gylle afprøvet: Nedpløjning, nedfældning før pløjning, nedfældning efter pløjning og en kombination af nedfældning

Maskine udviklet til såning af majs samtidig med, at der placeres gylle. På det nederste billede ses gyllestrengens placering i forhold til majsfrøet. Maskinen er udviklet af Hans Jørgen Hansen.

før pløjning og placering samtidig med såning. I det sidste tilfælde er der placeret 30 kg ammoniumkvælstof pr. ha, mens 70 kg ammoniumkvælstof pr. ha er nedfældet før pløjning. Ved de tre andre behandlinger er der tildelt en samlet mængde på 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel P52.

Majsens vækst er fulgt gennem vækstsæsonen, og der er ikke registreret forskelle mellem behandlingerne i plantefarve, plantehøjde eller tidspunkt for hanblomstens blomstring. Som gennemsnit af de to forsøg har der ikke været sikker forskel på udbyttet mellem behandlingerne. Resultaterne af de to enkeltforsøg går i hver sin retning, idet der i det ene forsøg er opnået de største udbytter ved nedfældning, uanset om det har været før eller efter pløjning, og i det andet er der opnået de største udbytter,

Tabel 43. Efterafgrøder i økologisk dyrket majs. Udlægsåret. (P55)

Majs til ensilering	Før høst		November, N-min, kg N pr. ha	
	Plantebestand, udlæg, kar. 0-10	Tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	0-50 cm	50-100 cm
2001-2002. Antal forsøg	*6*	*6*	*5*	*5*
Ingen efterafgrøde	0	11	42	39
Hvidkløver + cikorie	7	9	35	32
Hvidkløver + alm. rajgræs	6	9	34	40
Hvidkløver	5	9	37	40
Rødkløver + alm. rajgræs	6	9	34	35
Rødkløver	7	9	36	35

Tabel 44. Eftervirkning af efterafgrøder i økologisk dyrket majs. (P56, P57)

Vårbyg	Marts, N-min, kg N pr. ha		Pct. råprotein	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	
	0-50 cm	50-100 cm			Ugødet	Gødet
2002-2003. Antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*5*	*3*	*2*
Ingen efterafgrøde	25	24	9,8	**33,9**	**33,6**	**34,4**
Hvidkløver + cikorie	28	16	9,7	0,8	-1,0	3,5
Hvidkløver + alm. rajgræs	21	13	9,9	0,3	-1,5	3,1
Hvidkløver	31	15	9,9	-0,3	-1,6	1,7
Rødkløver + alm. rajgræs	27	12	9,8	0,9	-0,6	3,0
Rødkløver	29	16	10,0	2,0	0,7	4,0
LSD				*ns*	*ns*	*2,2*

Genvækst af cikorie i vårbyg. Cikorien er sået året før som efterafgrøde i majs.

hvor gyllen er nedpløjet. Ingen af udbytteforskellene i enkeltforsøgene er signifikante.

Forsøgene fortsættes.

Efterafgrøder udlagt i majs

Der er gennemført tre forsøg med eftervirkning af efterafgrøder udlagt i majs. Det gennemsnitlige resultat af forsøgene i 2002 og 2003 er vist i tabel 43 og 44 for henholdsvis udlægsårene og årene med eftervirkning i vårbyg. Forsøgene fra 2003 kan ses i Tabelbilaget, tabel P53. Efterafgrøderne er sået i majsen efter endt ukrudtsbekæmpelse i begyndelsen af juli, og der har ikke kunnet registreres nogen påvirkning fra udlægget på majsen. Før høst har der været et rimeligt udlæg af efterafgrøder. Hvidkløver har givet det dårligste udlæg. Der har været mindre ukrudt, hvor der er sået udlæg, end i forsøgsleddet uden efterafgrøde. Efterafgrødens funktion er at opsamle kvælstof, efter majsen er ophørt med at optage kvælstof fra jorden, og bælgplanterne i udlægget skal tilføre kvælstof til jorden. N-min i november og marts fremgår af tabel 43 og 44. Efterafgrøderne har kun påvirket N-min i 50 til 100 cm dybde i marts, så den her har været mindre end i forsøgsleddet uden efterafgrøder. Som gennemsnit af forsøgene har der ikke været en effekt af efterafgrøder på udbyttet af den efterfølgende afgrøde.

Når enkeltforsøgene opdeles efter, om vårbyggen er gødet, kommer der et lidt mere nuanceret billede frem. Der er to forsøg, der

P

er gødet. Her har der været en positiv effekt af efterafgrøder. Der er i gennemsnit af de to forsøg opnået sikre merudbytter i vårbyg for alle efterafgrøder, undtagen ren hvidkløver. For de tre ugødede forsøg er der en tendens til mindre udbytter efter efterafgrøder. Der er i øvrigt ingen væsentlige forskelle mellem de forsøg, der giver merudbytte, og dem der ikke gør, ud over at de to lokaliteter med merudbytte er i Sønderjylland. Selv i de forsøg, hvor der er opnået et merudbytte for efterafgrøder, er merudbyttet ikke stort nok til at kunne betale for den ekstra omkostning, der er ved at etablere efterafgrøden.

Forsøgene fortsættes, og resultaterne af forsøgene anlagt i 2003 kan ses i Tabelbilaget, tabel P54.

Sukkerroer - dyrkning

Ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer

Ukrudtsbekæmpelse i økologiske sukkerroer er meget arbejdskrævende, hvorfor der er behov for metoder, der kan nedsætte forbruget af arbejdstimer til håndhakning. I tabel 45 ses resultaterne af to forsøg med en tidlig indsats mod ukrudtet. Ideen bag forsøget er, at behandlinger inden roernes fremspiring skal mindske ukrudtsbestanden og nedsætte tidsforbruget til håndhakning. I et forsøgsled er der foretaget ukrudtsharvning, også efter roernes fremspiring, og her er det interessant at se, om harvningen har skadet roerne, så de giver et mindre udbytte. Behandlingerne har medført mindre ukrudtsbestand og lavere tidsforbrug til hakning. Udbytterne er ikke signifikant forskellige.

Forsøgene fortsættes.

Efter roernes fremspiring er der også metoder, der kan anvendes som alternativ til hakning. Disse er afprøvet i fire forsøg i 2003. Se tabel 46. Radrensning på tværs er foretaget, så afstanden mellem de tilbageværende roer er cirka 24 cm, hvis der er en tilstrækkelig plantebestand til at begynde med. Harvningerne er foretaget på roernes to og fire bladstadium. I forsøget er der foretaget prøvehakninger i alle forsøgsled uden for høstparcellen, mens registreringerne i de parceller, hvor der er henholdsvis radrenset eller harvet på tværs, er foretaget i høstparcellen. Udbytterne er her signifikant mindre end ved den traditionelle renholdelse med håndhakning, men der er også sparet cirka 70 timer pr. ha til hakningen, hvilket opvejer det mindre udbytte. I praksis vil der ofte blive brugt lidt tid på håndhakning, selv om der er udført behandlinger på tværs.

Forsøgene fortsættes.

Tabel 45. Ukrudtsbekæmpelse ved harvning og gasbrænding i økologiske sukkerroer. (P58, P59)

Sukkerroer	Før radrensning / hakning		Hakning, timer pr. ha	Før optagning		Pct. renhed	Pct. sukker	Amino-N, mg pr. 100 g sukker	IV-tal	Udb. og merudb., hkg pr. ha	
	Tokimbl. ukrudt, pl. pr. m²	Plantebestand, 1000 pl. pr. ha		Tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	Plantebestand, 1000 pl. pr. ha					Rod	Sukker
2003. 2 forsøg											
Ingen behandling	536	87	88	60	60	97,0	18,5	91	3,49	**483**	**89,2**
Gasbrænding	386	72	77	63	57	96,5	18,5	116	3,87	-10	-1,8
Blindharvning	457	72	76	56	52	96,4	18,3	113	3,77	9	0,8
Blindharvning + ukrudtsharvning[1)]	349	58	61	50	49	97,2	18,4	131	4,02	17	2,8
LSD										*ns*	*ns*
2001 og 2003. 4 forsøg											
Ingen behandling	416	98	70	38	63	96,4	16,8	89	4,09	**592**	**99,6**
Gasbrænding	242	85	52	37	60	96,3	16,8	108	4,26	-18	-3,2
Blindharvning	303	83	53	35	62	96,2	16,9	99	4,10	-16	-2,3
Blindharvning + ukrudtsharvning[1)]	244	74	47	37	58	97,0	17,0	108	4,22	4	1,6
LSD										*ns*	*ns*

[1)] Ukrudtsharvning når roerne har to blivende blade.

Tabel 46. Mekanisk ukrudtsbekæmpelse i økologiske sukkerroer. (P60, P61)

Sukkerrroer	Før 1. radrensning på langs, plantebestand, 1000 pl. pr. ha	Hakning, timer pr. ha		Før optagning		Pct. renhed	Pct. sukker	Amino-N, mg pr. 100 g sukker	IV-tal	Udb. og merudb., hkg pr. ha	
		1.	2.[3)]	Tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	Plantebestand, 1000 pl. pr. ha					Rod	Sukker
2003. Antal forsøg	*4*	*4*	*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Traditionel ukrudtsbekæmpelse	102	35	33	19	72	95,8	17,8	100	3,52	**593**	**105,4**
Radrensning på tværs[1)]	95	-	31	30	49	96,0	17,6	110	3,72	-109	-20,4
Harvning på tværs[2)]	92	-	25	30	63	95,3	17,6	114	3,75	-143	-26,3
LSD										*111*	*20,2*
2002-2003. Antal forsøg	*6*	*6*	*4*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*	*6*
Traditionel ukrudtsbekæmpelse	94	36	34	24	67	94,3	17,3	112	3,84	**605**	**104,6**
Radrensning på tværs[1)]	89	-	31	36	49	93,5	17,1	127	4,05	-115	-20,9
Harvning på tværs[2)]	85	-	25	36	60	93,1	17,0	135	4,15	-141	-25,6
LSD										*88*	*16,2*

[1)] Radrensning på tværs, når roerne har 4-6 blade.
[2)] Harvning på tværs, når roerne har henholdsvis 2 blade og 4 blade.
[3)] Hakningen er ikke foretaget i høstparcellen, hvor der er foretaget ukrudtsbekæmpelse på tværs.

Rodukrudt

Minisommerbrak er effektiv

I 2002 og 2003 er der gennemført fem forsøg, der viser, at minisommerbrak er en sikker og effektiv metode til kvikbekæmpelse. Årets forsøg kan ses i Tabelbilaget, tabel P62. Minisommerbrak er i forsøgene sammenlignet med halvbrak og efterårsbekæmpelse.

Beskrivelse af strategier

Minisommerbrak:

- Cirka 1. juli – skrælpløjning eller gennemskærende harvning.
- Juli til august – ugentlig harvning med harve, der trækker kvikudløberne op på overfladen.
- Først i august – pløjning og såning af efterafgrøde.

Halvbrak:

- Cirka 1. juli – skrælpløjning eller gennemskærende harvning.
- Juli til august – ugentlig harvning med harve, der trækker kvikudløberne op på overfladen.
- August til oktober – harvning hver gang kvikken har tre til fire blade.

Efterårsbehandling:

- August efter høst - skrælpløjning eller gennemskærende harvning.
- August til oktober – harvning hver gang kvikken har tre til fire blade.

Før de første behandlinger i juli har der i gennemsnit af alle forsøgsstederne været 176 til 199 kvikskud pr. m². Se Tabelbilaget 2002, tabel H69. De tre gennemførte behandlinger har reduceret antallet af kvikskud. Antallet af kvikskud før høst af vårsæd året efter behandlingerne har været signifikant lavere efter minisommerbrak og halvbrak end efter efterårsbehandling. Se tabel 47. Effekten af minisommerbrak og halvbrak har i alle enkeltforsøgene været mellem 91 og 99 procent, mens effekten af efterårsbehandlingerne har været mere svingende fra 39 til 90 procent. Der kan altså opnås en næsten lige så god effekt af en efterårsbekæmpelse, men risikoen for, at bekæmpelsen ikke er tilstrækkeligt effektiv, er større end ved minisommerbrak eller halvbrak.

P

Tabel 47. Strategier for kvikbekæmpelse. Året efter kvikbekæmpelsen. (P63)

Vårsæd	Marts, N-min, kg N pr. ha		Før høst, antal kvikskud pr. m² [1)]	Pct. råprotein	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	0-50 cm	50-100 cm			
2002-2003. Antal forsøg	*5*	*5*	*5*	*4*	*4*
Minisommerbrak	36	13	11 a	11,2	**44,4**
Halvbrak	23	16	6 a	10,5	-8,6
Efterårsbehandling	28	18	42 b	10,5	-8,9
LSD					*6,4*

[1)] Antal kvikskud med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

Koloni med følfod i smalbladet lupin. Marken skal være fri for rodukrudt, før der sås lupin.

Udbyttet er målt i vårsæd året efter behandlingerne er udført. Der er opnået et større udbytte med et højere proteinindhold, hvor der har været minisommerbrak end ved de to andre behandlinger. Når der vælges strategi, skal der tages højde for, at der i behandlingsåret er større udgifter ved minisommerbrak og halvbrak end ved efterårsbehandling.

Den foreløbige konklusion på forsøgene er, at halvbrak og minisommerbrak er lige effektive til kvikbekæmpelse, men efterafgrøder og ingen jordbearbejdning i efteråret betyder, at der høstes størst udbytte i den efterfølgende afgrøde efter minisommerbrak. Der er færre omkostninger forbundet med at lave efterårsbehandlinger end minisommerbrak og halvbrak, men effekten på kvik er mindre, og der er risiko for en utilstrækkelig bekæmpelse. Halvbrak og minisommerbrak medfører også et udbyttetab i behandlingsåret. Skal der ryddes op i en stor kvikbestand, er minisommerbrak at foretrække.

Forsøgene fortsættes.

Maskiner til kvikbekæmpelse

I 2003 er der gennemført fem forsøg med maskiner til at udføre kvikbekæmpelse efter høst. Behandlingerne kan ses i tabel 48. Behandlingerne er foretaget i august og september. Inden harvning med fjedertandsharven er der foretaget en skrælpløjning eller en harvning med en harve, der giver fuld gennemskæring.

Tabel 48. Bekæmpelse af kvik med kvik-up harve. (P64)

Vårsæd	Plantebestand, pl. pr. m²	Før høst, kvikskud pr. m²	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2003. 5 forsøg			
3 x stubharvning	291	57	**29,4**
2 x kvik-up harvning	289	35	0,9
4 x kvik-up harvning	291	33	1,3
2 x fjedertandsharvning	281	45	-0,7
4 x fjedertandsharvning	301	42	-0,2
LSD			*ns*

Inden behandlingerne har kvikbestanden i gennemsnit været cirka 180 skud pr. m², men variationen i kvikbestand har været stor mellem enkeltforsøgene. Forsøgsbehandlingerne er sluttet i september. Herefter er alle forsøgsled behandlet ens, og i nogle enkeltforsøg er der udført ekstra harvninger efter dette tidspunkt. I et enkelt forsøg har kvikbestanden udviklet sig kraftigt, efter behandlingerne er stoppet i september. Her har der også inden høst været en meget kraftig kvikbestand og en klart utilfredsstillende effekt. Det er kun i et af enkeltforsøgene, der er opnået en rigtig god bekæmpelse.

Resultatet af behandlingerne kan ses i tabel 48 i form af registreringer året efter behandlingerne. Der er som gennemsnit af forsøgene ikke forskel på udbytterne i vårsæd, mens der er en tendens til en bedre kvikbekæmpelse med kvik-up harven end med fjerdertandsharven og dårligst med stubharven. Disse forskelle er ikke sikre.

Forsøgene fortsættes.

Tidselbekæmpelse volder kvaler

Der er gennemført ét forsøg over to år med bekæmpelse af tidsler i kløvergræs. Strategierne er gennemført i 2002. Strategierne har været to, fire eller seks afpudsninger, afhugning først i august med udsigt til regn eller knusning af tidslerne i juni med en ringtromle. Der er ikke udført behandlinger i 2003. Antallet af tidsler i juni har været ens for alle behandlinger, og der har været flere tidsler på dette tidspunkt, end der var ved forsøgets start. Tidslernes biomasse er ikke målt, men vurderingen er, at de er mindre og mere svækkede efter behandlingerne. I oktober 2002 var der færre tidsler efter fire afpudsninger og afhugninger med udsigt til regn end efter de andre behandlinger. Konklusionen på forsøget er, at et års bekæmpelse ikke har været tilstrækkeligt til at bekæmpe tidslerne, men kun svække dem. Det er derfor nødvendigt med opfølgende behandlinger i år to. Det er ikke muligt at sige noget om, hvordan tidselbestanden ville have udviklet sig, hvis der ikke var foretaget nogen behandlinger, da der ikke har været et ubehandlet forsøgsled. Resultaterne af forsøget kan ses i Tabelbilaget 2002, tabel H71 og Tabelbilaget 2003, tabel P65.

Demonstrationer

Urter i græsmarker

Urter anvendes i kløvergræsmarker hos økologiske landmænd, fordi urterne forventes at have en positiv effekt på dyrenes sundhed. Flere af de anvendte urter kan være svære at etablere tilfredsstillende i kløvergræsmarken. Det har også vist sig i de anlagte demonstrationer. Urterne er sået sammen med kløvergræsudlæg umiddelbart efter såning af dæksæden. Ved en vurdering inden høst af dæksæden er der fundet urter i fem af de seks demonstrationer, hvor der er foretaget registreringer. Senere på året har der kun været en rimelig bestand på tre lokaliteter, men på en af de andre lokaliteter er der først foretaget optællinger efter dyrene er begyndt at afgræsse, hvorfor det kan være svært at finde urterne. Se tabel 49.

Demonstrationen fortsættes.

Tabel 49. Demonstration af etablering af urter i kløvergræsmarker. (P66)

Kløvergræs	Udsædsmængde, spiredygtige frø pr. m²	Før høst af dæksæd	Efter høst	Inden anvendelse af græsmarken
		Antal urter, planter pr. m²	Udlæg/ urter, pct. dækning af jord	Antal urter, planter pr. m² [1]
2003. Antal forsøg		*6*	*6*	*7*
Ingen urter	0	0	63	0
Cikorie, Puna	20	6	66	4
Cikorie, Spadona	20	8	73	6
Kommen	10	4	73	5
Bibernelle	10	5	73	4
Persille	10	4	73	2

[1] På én lokalitet var afgræsningen begyndt inden optælling.

Sorter af cikorie

De to cikoriesorter, der har været i handlen de seneste år, Puna og Spadona, er med i en demonstration sammen med otte andre sorter. Cikorien er udlagt i dæksæd af byg i foråret. Puna har haft en meget dårlig fremspiring i forhold til de øvrige sorter. Spadona har i august haft en tilsvarende afgrødedækning som de øvrige sorter. I oktober er Spadona begyndt at strække sig og blomstre. De foretagne registreringer kan ses i Tabelbilaget, tabel P67.

Tabel 50. Samdyrkning af vårhvede og bælgsæd til modenhed. Demonstration. (P68)

Vårhvede og bælgsæd	Udsædsmængde, kerner/frø pr. m²		Vårhvede		Bælgsæd	Udbytte i alt, hkg pr. ha
	Vårhvede	Bælgsæd	Pct. råprotein	Kerneudbytte, hkg pr. ha	Frøudbytte, hkg pr. ha	
Ikast						
Ingen samdyrkning	410	-	12,6	26,9	-	26,9
Lupin, Bordako	246	40	12,6	16,7	9,9	26,6
Lupin, Bordako	205	70	12,6	20,1	9,8	29,9
Lupin, Sonet	246	40	12,6	21,5	4,6	26,1
Lupin, Sonet	205	70	12,6	16,1	6,9	23,0
Lupin, Rose	246	40	13,1	22,1	9,9	32,0
Lupin, Rose	205	70	13,7	13,3	15,6	28,9
Markært, Pinochio[1]	287	40	12,2	25,5	0,5	26,0
Markært, Javlo[1]	287	40	12,6	24,7	0,2	24,9
Vårvikke, Carole	410	15	14,9	22,3	8,4	30,7
Linse, Royale	287	15	12,5	21,9	1,1	23,0
Hestebønne, Scirocco	246	25	14,1	14,6	14,1	28,7
Aabenraa						
Ingen samdyrkning	410	-	12,1	39,9	-	39,9
Lupin, Bordako	246	40	12,6	30,1	10,0	40,1
Lupin, Bordako	205	70	12,4	23,5	21,9	45,4
Lupin, Sonet	246	40	11,3	29,2	9,0	38,2
Lupin, Sonet	205	70	10,8	21,5	14,8	36,3
Lupin, Rose	246	40	11,5	24,3	20,8	45,1
Lupin, Rose	205	70	12,3	16,9	30,5	47,4
Markært, Pinochio	287	40	12,5	33,6	9,8	43,4
Markært, Javlo	287	40	12,1	32,3	11,3	43,6
Vårvikke, Carole	410	15	11,6	30,0	10,3	40,3
Linse, Royale	287	15	11,7	34,8	1,7	36,5
Hestebønne, Scirocco	246	25	11,7	20,2	23,8	44,0
Svinninge						
Ingen samdyrkning	410	-	9,6	25,5	-	25,5
Lupin, Bordako	246	40	10,9	21,7	12,4	34,1
Lupin, Bordako	205	70	11,4	16,2	22,4	38,6
Lupin, Sonet	246	40	10,1	18,4	11,7	30,1
Lupin, Sonet	205	70	10,6	19,1	13,9	33,0
Lupin, Rose	246	40	11,3	13,2	26,8	40,0
Lupin, Rose	205	70	12,4	6,1	33,2	39,3
Markært, Pinochio	287	40	12,1	15,7	27,5	43,2
Markært, Javlo	287	40	11,9	11,9	30,6	42,5
Vårvikke, Carole	410	15	10,4	19,8	13,3	33,1
Linse, Royale	287	15	10,9	26,7	7,4	34,1
Hestebønne, Scirocco	246	25	11,5	21,1	25,7	46,8

[1] Kraftigt angreb af ærterodråd.

P

Demonstration af blandsæd af vårhvede og bælgplanter

I 2003 er der gennemført et demonstrationsprojekt med vårhvede i forskellige blandinger med bælgsæd. Økologisk Landsforening står for projektet, der gennemføres sammen med Landscentret | Planteavl og tre landøkonomiske foreninger. I lighed med forsøgsplanen med vårhvede og blandsæd, som er beskrevet i afsnittet om vårhvede, er formålet med demonstrationen at undersøge, hvorledes udbytte og kvalitet af vårhvede påvirkes af dyrkning sammen med bælgsæd af forskellige arter. Udvalgte resultater fra de tre lokaliteter ses i tabel 50. Udbyttet i vårhvede har været moderat i Ikast og Svinninge og stort i Aabenraa. Proteinprocenten har været høj i Ikast og Aabenra. Ved lokaliteten Ikast har der ingen særlig vækst været i de udsåede ærter i led 8 og 9 på grund af angreb af ærterodråd. Ved de to andre lokaliteter har ærterne ikke påvirket proteinprocenten i vårhvede væsentligt, men hveden har dog haft højere proteinprocent end ved samdyrkning med lupinsorten Sonet. Lupinsorten Rose, som også har givet det største frøudbytte i lupin, har gennemgående haft størst indflydelse på hvedens proteinindhold. Den største udsædsmængde i Rose har også givet størst forøgelse af proteinprocenten i hvede, men har til gengæld påvirket udbyttet i vårhvede nedadgående, og på lokaliteten Svinninge er udbyttet i vårhvede meget lavt i samdyrkning med Rose ved høj udsædsmængde. I Ikast og Svinninge har hestebønne givet større proteinprocent i vårhvede i forhold til renbestand af vårhvede, og i Ikast har vårvikke haft samme effekt. Kvalitetsanalyse for vårhveden kan ses i Tabelbilaget, tabel P68.

Demonstration af blandsæd af vinterhvede og bælgplanter

I ovenstående projekt er der i Svinninge og Haderslev gennemført demonstrationer, hvor vinterhvede om foråret er isået bælgsæd: To sorter af lupin og én ærtesort. Se Tabelbilaget, tabel P69. I Haderslev, hvor udbyttet i vinterhvede har være moderat, har lupinsorten Sonet og ærtesorten Pinochio i blandsæden givet et udbytte, så det samlede blandsædsudbytte har været større end vinterhvede i renbestand. Proteinprocenten i vinterhveden er dog ikke påvirket. I forsøgsleddet med lupinsorten Bordako har den høstede vare været så våd, at den ikke har kunnet analyseres. I Svinninge har vinterhvedeudbyttet været højt, og etablering og vækst af bælgsæd er ikke lykkedes tilfredsstillende.

Demonstrationer i Økoplanteavl

I demonstrationsprojektet Oekoplanteavl.dk deltager seks økologiske planteavlere med deres ejendomme. Ideen bag projektet er at vise, hvordan økologisk planteavl kan praktiseres og fortælle historierne om de succeser og skuffelser, som landmændene oplever. I projektet er der i 2003 gennemført syv markdemonstrationer. Der er udvalgt emner til demonstrationerne, som specielt interesserer den enkelte landmand og passer ind i de problemstillinger, der er på den pågældende ejendom. Det betyder, at de gennemførte demonstrationer dækker mange forskellige faglige problemstillinger. De faglige områder, der er taget op i 2003, er: Udsædsmængde i smalbladet lupin henholdsvis forgrenede og uforgrenede sorter, afpudsningsstrategier mod skadedyr i hvidkløver, ukrudtsbekæmpelse "ved natarbejde" i sukkerroer og eftervirkningen af forskellige slags bælgsæd. Resultaterne af demonstrationerne kan ses i Tabelbilaget, tabel P70 til P74.

Det er muligt at læse mere om demonstrationsprojektet Oekoplanteavl på internetadressen www.oekoplantavl.dk der viser, hvordan seks forskellige økologiske planteavlsejendomme har klaret sig de sidste tre år, og hvad landmændenes forventninger er til fremtiden som økologiske planteavlere.

Q

Kartoffeldyrkning

Konklusioner

Sortsvalg

Ved valg af sort til produktion af fabrikskartofler bør der primært lægges vægt på:

1. sortens tidlighed i forhold til leveringstidspunktet,
2. stort knoldudbytte kombineret med en høj stivelsesprocent,
3. god skimmelresistens i top og knolde,
4. lagerfasthed.

Sorterne Oleva og Kuras har i 2003 klaret sig bedst i forhold til de øvrige afprøvede sorter. Se tabel 1 og 2.

Gødskning

Som følge af de store mængder nedbør, der er faldet i perioden fra gødskning og frem til sidst i juni, har der i kartofler i flere områder af landet været et betydeligt eftergødskningsbehov. I forsøg med kvælstof i Nordjylland på JB 2 har det beregnede eftergødskningsbehov været 10 kg kvælstof pr. ha efter kvælstofmodellen DAISY på PlanteInfo. Hertil skal lægges, at normerne som udgangspunkt er 10 procent under det beregnede økonomiske optimum. Forsøgene i Nordjylland i 2003 viser et gennemsnitligt eftergødskningsbehov på godt 80 kg kvælstof pr. ha.

Risikoen for tab af kvælstof ved udvaskning og dermed også behovet for eftergødskning er størst, hvor kvælstofgødningen bredsprædes inden lægning af kartofler. Ved placeret gødskning eller anvendelse af ammoniak og husdyrgødning er der sjældent behov for eftergødskning.

En kvælstofgødning tilsat nitrifikationshæmmer, kaldet ENTEC, har givet samme udbytteniveau med en væsentligt mindre kvælstoftilførsel end traditionel NS-gødning. Se figur 2. På forsøgsarealerne er der i gennemsnit faldet 126 mm nedbør i fremspiringsperioden mod normalt 50 mm. Eftergødskningsbehovet er med kvælstofmodellen DAISY på PlanteInfo beregnet til mellem 6 og 46 kg kvælstof pr. ha. Fremtidige forsøg må vise, om kvælstofgødning, tilsat nitrifikationshæmmer, på sigt er et holdbart alternativ eller supplement til placeret gødskning.

Forsøg med magnesium til kartofler viser, at melkartofler på jorde med normale magnesiumtal normalt ikke lider af magnesiummangel, hvis der gødskes efter anbefalingerne i BEDRIFTSLØSNING. På arealer med lave magnesiumtal under 4 bør man være opmærksom på, hvor stor en del af det tilførte magnesium der er vandopløseligt. Desuden kan der her være behov for at tilføre mere end de cirka 10 kg magnesium pr. ha, som fabrikskartoflerne typisk bortfører.

2 kg Dithane NT (mancozeb) indeholder 0,3 kg mangan. Hvor der jævnligt sprøjtes med Dithane NT, vil der normalt ikke være behov for ekstra tilførsel af mangan.

Premix Stalosan giver ikke merudbytte i spisekartofler i forsøgene 2003.

Planteetablering

Forspiring af læggekartofler til produktion af økologiske spisekartofler har resulteret i et

merudbytte på 15 til 20 procent og cirka otte dage hurtigere fremspiring end ikke-forspirede kartofler.

Kartofler kræver dyb, intensiv jordbearbejdning inden lægning. Herved opnås hurtigere fremspiring, mulighed for stenstrenglægning og en sikker etablering. Reduceret jordbearbejdning før lægning af kartofler har resulteret i lidt mindre udbytte i forsøgene i en størrelsesorden, der stort set svarer til prisen for at pløje og harve inden lægning. Reduceret jordbearbejdning kan med fordel anvendes i områder med risiko for sandflugt. Se tabel 11.

Ukrudt

Som alternativ til de gammelkendte midler Afalon disp og Sencor WG kan man for eksempel vælge:

1. mekanisk ukrudtsbekæmpelse,
2. Fenix, anvendt før kartoflernes fremspiring og på ukrudtets kimbladstadium, efterfulgt af Titus. Titus tildeles ad en eller to gange, alt efter ukrudtsmængde, sammensætning og størrelse. Fenix har desuden vist god effekt i tidlige kartofler under plast.

Sygdomme og skadedyr

De midler, som findes på markedet til forebyggende sprøjtning mod kartoffelskimmel, har alle vist en god virkning mod kartoffelskimmel. Derfor bør prisen pr. behandling have afgørende indflydelse på valg af middel. Listeprisen fremgår af tabel 11 i afsnit X.

I melkartofler med indflyvning af cikader kan der opnås et betydeligt merudbytte for bekæmpelse. Da de indflyvende voksne cikader og det første stadium af nymfer næppe forårsager større skade, bør første behandling rettes mod de efterfølgende nymfestadier, så snart indflyvningen er overstået sidst i juni. Bejdsning

Vand mellem kartoffelrækker efter lokal tordenbyge på JB 1, en hyppig oplevelse i 2003. Selv meget kortvarige vandpytter mellem rækkerne kan give anledning til spredning og infektion af skimmel og sortbensyge (Erwinia spp.) via åbne lenticeller. Vand mellem rækkerne kan i værste fald medføre, at kartoflerne kvæles.

med Monceren Extra, der indeholder insekticid, har vist god virkning mod cikader. Se tabel 17. Monceren Extra er endnu ikke godkendt, og prisen er derfor ukendt.

Nedvisning

Positionsbestemt nedvisning af kartoffeltop giver nye muligheder for at opnå samme ensartede nedvisning som ensartet tildeling, men med en reduceret mængde Reglone og et lavere behandlingsindeks.

Aftopning og båndsprøjtning giver også gode muligheder for at reducere behandlingsindekset, men kræver effektiv aftopning for at forhindre genvækst. Se tabel 19.

Nedvisning af melkartofler kan sikre høsten, kvaliteten og lagerfastheden, men har i forsøgene kostet cirka 1.400 kr. pr. ha i tabt udbytte og lavere stivelsesprocent. Se tabel 20.

Resultater

Sortsforsøg

I 2003 er der gennemført tre forsøgsserier med afprøvning af fabrikskartoffelsorter. Læggekartoflerne til forsøgene er opformeret og opbevaret på samme lokalitet og under samme forhold. I de enkelte forsøg er der anvendt samme antal og samme vægtmængde læggekartofler af de forskellige sorter. Udbytterne i forsøgene er omregnet til kr. pr. ha efter EU's afregningsskala uden efterbetaling. Kuras og/eller Oleva indgår som målesorter i forsøgene.

Der er gennemført fem forsøg efter den forsøgsplan, der fremgår af tabel 1. Tre af sorterne har desuden være med i forsøg i 2002. Se nederst i tabel 1. På trods af et lidt mindre knoldudbytte af Artana giver Artana og Kuras stort set samme stivelsesudbytte som følge af Artanas høje stivelsesprocent. Udbyttet af Canasta og Mercury er i forsøgene væsentligt mindre end af Kuras. Af resultaterne fremgår det desuden, at Artana kan få rust og hule knolde. Der har ikke været nævneværdige forskelle med hensyn til knoldskimmel, grønne knolde, deformiteter og skurv.

I 2003 er der gennemført ét sortsforsøg med sorterne Kuras, Producent og Signum. Forsøgsplan og resultater fremgår af Tabelbilagets tabel Q3. Både Producent og Signum har udbyttemæssigt klaret sig dårligere end Kuras.

I Nord-, Midt- og Sønderjylland er der i 2003 gennemført tre forsøg med sorter af fabrikskartofler med høst den 1. september og tre forsøg med høst den 1. oktober. Resultaterne fremgår af tabel 2. Her er sorterne sorteret efter stigende stivelsesudbytte med Oleva som målesort. Ved tidlig høst har Oleva og Kuras givet det største udbytte, mens Valiant, Orlando, Starch Up og Mercury har givet signifikant mindre stivelsesudbytte end Oleva. Ved sen høst har Oleva, Kuras, Aviala og Valiant klaret sig bedst, mens Elkana, Seresta, Canasta, Starch Up, Orlando og Mercury har givet signifikant mindre stivelsesudbytte end Oleva. Kvalitetsanalyser af knoldprøver, høstet 1. oktober, fremgår af Tabelbilaget, tabel Q5. Her ses ingen nævneværdige forskelle mellem sorterne med hensyn til knoldskimmel, grønne knolde og hule knolde. Kuras og Orlando kan få rust, mens Valiant og Mercury har haft mange deforme knolde. Forsøgene bør gen-

Tabel 1. Sortsforsøg med fabrikskartofler. (Q1, Q2)

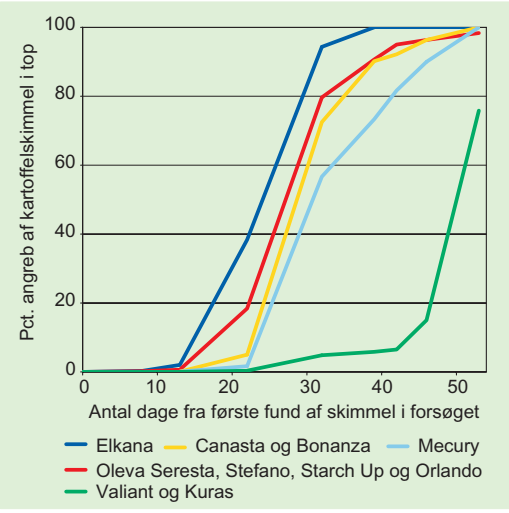
Fabriks-kartofler	Rust, pct. knolde	Hule knolde, vægtpct.	Pct. stivelse	Udbytte og merudb. pr. ha		
				hkg knolde	kr.	hkg stivelse
2003. 5 forsøg						
1. Kuras	5	0	19,5	**521**	**25.671**	**102**
2. Artana	20	12	20,9	-43	-1.505	-2
3. Canasta	3	1	19,1	-71	-3.983	-16
4. Mercury	3	0	19,6	-106	-5.140	-20
LSD				*43*		*10*
2002-2003. 10 forsøg						
1. Kuras	6	0	19,3	**490**	**23.897**	**95**
2. Artana	14	13	20,8	-49	-1.622	-3
3. Canasta	5	2	19,2	-67	-3.384	-13
LSD				*20*		*6*

Tabel 2. Sortsforsøg med fabrikskartofler. (Q4, Q5)

Fabriks-kartofler	Pct. stivelse	Udb. og merudb.		
		hkg knolde	hkg stivelse	kr.
2003. 3 forsøg	*høst 1. september*			
Oleva	19,5	**596**	**116**	**29.394**
Kuras	21,0	-32	2	-793
Aviala	20,8	-40	-0	-1.280
Bonanza	21,4	-68	-3	-2.381
Stefano	18,9	-2	-4	-1.022
Seresta	22,7	-111	-6	-3.863
Elkana	21,2	-78	-6	-3.017
Canasta	21,8	-109	-10	-4.240
Valiant	19,9	-67	-11	-3.028
Orlando	22,3	-128	-12	-4.950
Starch Up	20,6	-107	-15	-4.743
Mercury	21,9	-158	-20	-6.718
LSD	*1,2*	*51*	*11*	
2003. 3 forsøg	*høst 1. oktober*			
Oleva	19,1	**605**	**116**	**29.185**
Aviala	21,7	5	17	2.212
Valiant	21,1	17	15	2.432
Kuras	21,2	8	14	2.027
Bonanza	21,6	-38	7	-51
Stefano	19,7	13	6	1.430
Elkana	21,3	-55	1	-1.118
Seresta	22,7	-92	1	-2.212
Canasta	21,4	-93	-6	-3.017
Starch Up	20,0	-66	-8	-2.282
Orlando	21,7	-145	-16	-5.507
Mercury	22,2	-171	-19	-6.596
LSD	*1,4*	*49*	*15*	

tages i mindst tre år, før resultaterne tillægges større værdi. Aviala og Valiant er to nye sorter, som bør afprøves i flere års forsøg, inden der drages vidtrækkende konklusioner.

Ved valg af sort bør der, ud over udbytte, sildighed og kvalitetsegenskaber, også tages højde for modtagelighed for kartoffelskimmel. Ved Jyndevad Forsøgsstation er der gennemført observationsforsøg uden skimmelbekæmpelse med 11 sorter i tre gentagelser. Resultaterne fremgår af figur 1, hvor sorterne er inddelt i fem grupper, alt efter deres skimmelmodtagelighed. Den skimmelmodtagelige sort Elkana er den første af de 11 sorter, der er nedvisnet på grund af skimmel. Elkana er nedvisnet 26 dage før de mindst modtagelige sorter Kuras og Valiant. Sorternes skimmelmodtagelighed skal desuden vurderes i relation til sorternes tidlighed. En tidlig sort som Oleva, der når sit maksimale udbytte inden 1. september, har således en relativt god resistens mod kartoffelskimmel. Modsat kan sorter som Bonanza, Starch Up, Elkana og Stefano betegnes som mere modtagelige sorter, da de har en væsentligt længere dyrkningssæson, hvor de skal holdes fri for skimmel. Oleva har desuden en god resistens over for knoldskimmel, der kombineret med tidlig høst gør sorten forholdsvis dyrkningssikker.



Figur 1. Udvikling af kartoffelskimmel i ubehandlede forsøgsparceller ved Jyndevad Forsøgsstation 2003.

KMC bygger i 2003 lager og fabrik til produktion af kartoffelpulver, på engelsk kaldet potato granules. Fabrikken skal årligt modtage 700.000 hkg kartofler, svarende til et kartoffelareal på cirka 1.600 ha. Kartoffelpulver er kort sagt skrællede, kogte, pulveriserede og tørrede kartofler. Det færdige pulver anvendes blandt andet til fremstilling af forskellige typer snacks, der koges i olie. Derfor stilles der stort set samme krav til produktionen som til fremstilling af kartofler til chips. Af den årsag er det fortrinsvis chips-sorter, som anvendes til pulverproduktion. Til fremstilling af kartoffelpulver kræves, at indholdet af rust og reducerende sukkerarter skal være lavt for at undgå mørkfarvning under den efterfølgende forarbejdning.

I 2003 er der gennemført tre forsøg med afprøvning af sorter til kartoffelpulver og chips. Resultaterne fremgår af Tabelbilagets tabel Q6 og Q7.

I to af forsøgene indgår sorterne Saturna, Panda, Liva og Fontane, som er afprøvet ved to høsttider. Læggekartoflerne til disse forsøg er ikke opformeret på samme lokalitet. Der har i forsøgene ikke været forskel mellem sorterne med hensyn til knoldskimmel, råd på lager, hule knolde, beskadigelser, skurv og sukkerindhold. Der har været lidt flere grønne knolde, deformiteter og stødpletter i de høstede knolde af Saturna og Panda end i Liva og Fontane. Panda har i forsøgene fået meget rust. Fontane har givet det største knold- og tørstofudbytte af de fire sorter.

I 2003 er der også gennemført to sortsforsøg i spisekartofler med sorterne Sava, Fontane og Fakse samt henholdsvis 100 og 150 kg kvælstof pr. ha og to høsttider. Resultaterne fremgår af Tabelbilagets tabel Q8 og Q9 og er i skrivende stund ikke opgjort.

Gødskning

Eftergødskning

I 2003 er der fra sidst i april til sidst i juni faldet store nedbørsmængder i blandt andet kartoffelområderne i Nordjylland. På let jord, hvor handelsgødning bredspredes inden lægning af kartofler, kan der tabes kvælstof ved nedvaskning. Et tab som medfører, at kartoffelplanterne senere på sæsonen kan mangle kvælstof. I Nordjylland er der i 2003 gennemført to forsøg med eftergødskning af melkartofler på JB 2. Resultaterne fremgår af tabel 3. I begge forsøg er der opnået merudbytte for eftergødskning med optimum ved en gennemsnitlig ekstra tilførsel på 83 kg kvælstof pr. ha. Eftergødskningsbehovet ligger væsentligt over det beregnede behov, selv når man tager højde for, at kartoflerne med den nuværende kvælstofnorm som udgangspunkt er undergødsket. Af Tabelbilaget, tabel Q19 fremgår det også, at kvælstofindholdet i knoldene stiger svagt i takt med stigende kvælstoftilførsel samtidig med, at kaliumindholdet falder. Det kunne i den sammenhæng være interessant at undersøge, om eftergødskning med en NK-gødning frem for en ren kvælstofgødning kan forøge udbyttet yderligere.

Tabel 3. Eftergødskning af fabrikskartofler. (Q19)

Fabriks-kartofler	Pct. stivelse	Udb. og merudb.,	
		hkg knolde	netto, kr
2003. 2 forsøg på JB 2			
1. Ubehandlet	21,7	**555**	**28.609**
2. 50 kg N pr. ha	21,0	30	759
3. 100 kg N pr. ha	21,0	45	1.348
LSD		*ns*	

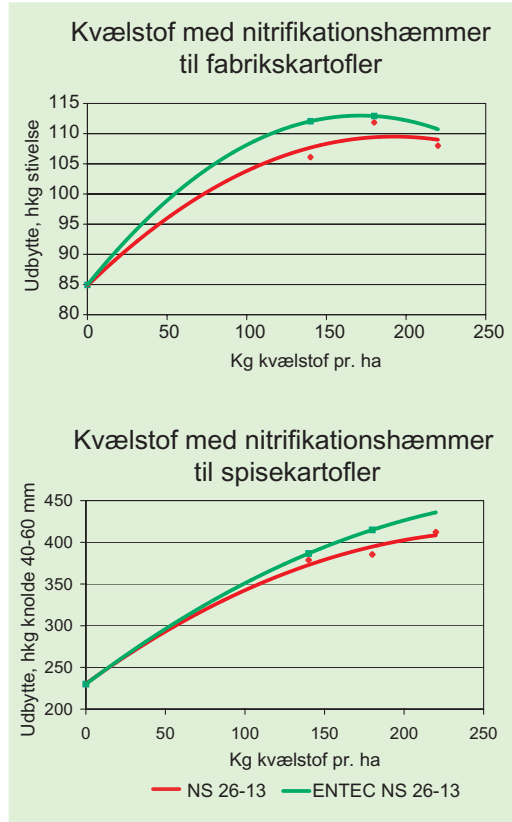
Normal nedbør fra gødskning til 25. juni: 45 mm.
Aktuel nedbør fra gødskning til 25. juni: 164 mm.
Beregnet eftergødskningsbehov med DAISY-modellen: 10 kg N.

Hvor der gødskes med husdyrgødning, flydende ammoniak, eller hvor gødningen placeres, kan man normalt ikke forvente nævneværdigt merudbytte for eftergødskning. Se Oversigt over Landsforsøgene 1997, side 222.

Kvælstof med nitrifikationshæmmer

I 2003 er der gennemført fire forsøg med ENTEC NS 26-13, der er en kvælstofgødning tilsat nitrifikationshæmmer. To forsøg er gennemført i fabrikskartoffelsorterne Kuras og Kardal, mens de to andre forsøg er udført i spisekartoffelsorterne Sava og Fontane. I forsøgene er ENTEC sammenlignet med de samme kvælstofmængder, tilført som NS 26-13 uden nitrifikationshæmmer.

Som gennemsnit for de to forsøg i fabrikskartofler har nedbørsmængden fra gødskning og frem til den 25. juni været 127 mm mod normalt 49 mm. Eftergødskningsbehovet for de to forsøgslokaliteter ved 180 kg kvælstof pr. ha, bredspredt inden lægning, er med kvælstofmodellen DAISY i PlanteInfo beregnet til 41 kg kg kvælstof pr. ha. I spisekartoffelforsøgene har nedbørsmængden fra gødskning og frem til den 25. juni være 125 mm mod normalt 53 mm. Eftergødskningsbehovet ved 140 kg kvælstof pr. ha, bredspredt inden lægning, er beregnet til 6 kg kvælstof pr. ha. Hertil skal lægges den lovbestemte undergødskning på 14 til 18 kg kvælstof pr. ha.



Figur 2. ENTEC kvælstofgødning med nitrifikationshæmmer. To forsøg i spisekartofler og to forsøg i fabrikskartofler. De to gødninger er granuleret og adskiller sig udelukkende med hensyn til indholdet af nitrifikationshæmmer. Se Tabelbilaget, tabel Q11 og Q12.

Resultaterne fremgår af figur 2 og Tabelbilaget, tabel Q11 og Q12. Heraf fremgår det, at der i 2003 er opnået samme udbytte med blot 120 kg kvælstof i form af ENTEC som ved en tilførsel af 180 kg kvælstof pr. ha i form af NS 26-13 til fabrikskartoflerne. I spisekartofler er der opnået samme udbytte med cirka 120 kg kvælstof pr. ha i form af ENTEC som ved tilførsel af 140 kg kvælstof pr. ha i form af NS 26-13.

Resultaterne i såvel fabriks- og spisekartofler tyder på, at der i 2003 er opnået en bedre virkning med nitrifikationshæmmer, som dog ikke er signifikant. Forklaringen kan være, at der netop i 2003 har været en så stor nedbørsmængde i vækstsæsonen, at der er sket udvaskning af kvælstof fra rodzonen, og at nitrifikationshæmmeren har været i stand til at reducere denne udvaskning.

Der har i forsøgene ikke været forskel mellem behandlinger med hensyn til skimmelangreb eller topfarve, og for spisekartofler har der heller ikke være nævneværdige forskelle på kvaliteten af de høstede knolde.

Positionsbestemt tildeling af kvælstof til fabrikskartofler

Der er i 2003 gennemført ét forsøg i sorten Artana med positionsbestemt tildeling af kvælstof, hvor ensartet tildeling af 140 kg kvælstof pr. ha er sammenlignet med positionsbestemt tildeling. Forsøget er anlagt skiftevis med en bane ensartet tildeling og en bane positionsbestemt tildeling af kvælstof. Banerne går hele vejen gennem marken. Der er anvendt samme gennemsnitlige kvælstofmængde i de to forsøgsled. Forsøget er gennemført i en mark, hvor jorden varierer fra lerblandet sandjord til lerjord. Marken er vandet. Det anvendte tildelingskort er beregnet på baggrund af ledningsevnemålinger. Ledningsevnen stiger med lerindholdet, og i forsøgsbehandlingen er kvælstoftildelingen gradueret fra 100 til 170 kg kvælstof pr. ha. Den største mængde er tildelt i de sandede områder, hvor behovet forventes at være størst. Den mindste tildeling er sket i lerede områder, hvor behovet forventes at være mindst. Se Oversigt over Landsforsøgene 2000, side 255, tabel 5. I tabel 4 ses, at der ikke er signifikant forskel

Tabel 4. Positionsbestemt kvælstoftildeling til fabrikskartofler. (Q13)

Fabrikskartofler (Artana)	Pct. N[2)]	Pct. stivelse	Udb. og merudbytte pr. ha		
			hkg knolde	kr.	hkg stivelse
2003. 1 forsøg					
1. Ensartet N	1,2	20,6	**473**	**23.839**	**98**
2. Positionsb. N[1)]	1,2	20,6	37	1.865	8
LSD			*ns*		

[1)] Positionsbestemt tildeling af N-34 ud fra jordens ledningsevne.
[2)] N-indhold i høstede knolde, % af tørstof.

på effekten af behandlingerne, men en tendens til størst knold- og stivelsesudbytte efter positionsbestemt tildeling. Det anførte økonomiske merudbytte er bruttoudbytte uden fradrag for ledningsevnemåling, korttegning og elektronik.

Positionsbestemt tildeling af kalium til fabrikskartofler

Der er i 2003 gennemført ét forsøg med positionsbestemt tildeling af kalium til fabrikskartoffelsorten Oleva for at belyse, om man herved kan hæve stivelsesudbyttet. Forsøget er anlagt efter samme princip som ovenstående forsøg med kvælstof. Der er anvendt samme gennemsnitlige kaliummængde i de to forsøgsled. I forsøgsarealet varierer kaliumtallene fra 4,1 til 10, dog med 75 procent af kaliumtallene mellem værdierne 5,6 og 7,7. Lerindholdet er mellem 4 og 8 procent. På baggrund af kaliumtal og variation i lerindhold er der udarbejdet et tildelingskort for positionsbestemt kaliumtildeling ved hjælp af Landscentrets kaliummodel til fabrikskartofler. Ved stigende kaliumtal falder kaliumbehovet, mens ved stigende lerindhold stiger det potentielle udbytte og dermed kaliumbehovet. Kaliumtildelingen har varieret fra 106 til 194 kg pr. ha. Resultatet

Tabel 5. Positionsbestemt kaliumtildeling til fabrikskartofler. (Q14)

Fabrikskartofler	Pct. stivelse	Udb. og merudbytte pr. ha		
		hkg knolde	kr.	hkg stivelse
2003. 1 forsøg				
1. Ensartet K	19,9	**635**	**31.623**	**126**
2. Positionsb. K[1)]	19,8	-10	-587	-2
LSD		*ns*		*ns*

[1)] Positionsbestemt tildeling af kaliumsulfat ud fra jordtype og kaliumtal.

ses i tabel 5. Her ses ingen signifikant forskel i udbyttet ved de to gødskningsstrategier. I 2002 blev der i to forsøg høstet samme stivelsesudbytte ved ensartet og positionsbestemt tildeling, mens der i 2001 i to forsøg var en tendens til større stivelsesudbytte ved positionsbestemt tildeling. Det beregnede økonomiske merudbytte er uden fradrag for jordprøver, korttegning og elektronik.

Kalium til spisekartofler

I Grindsted er der i 2003 gennemført ét forsøg med stigende mængde kalium til spisekartoffelsorten Fontane på JB 1. Gødningen er bredspredt inden lægning. Forsøgsplanen og resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel Q15. Her er der opnået et bruttomerudbytte på godt 20 hkg knolde pr. ha ved at forøge kaliumtilførslen fra 150 kg til 300 kg kalium pr. ha. Det kan ikke udelukkes, at den store nedbørsmængde i forsommeren har øget behovet. Merudbyttet skal vurderes i forhold til, at der til spisekartofler anvendes kloridfattig kalium til en pris på godt 900 kr. for 150 kg kalium pr. ha. Kaliumtildelingen har i forsøget ikke påvirket de høstede knoldes tendens til udkogning, mørkfarvning eller stødmodtagelighed. Resultaterne af forsøget stemmer fint overens med resultaterne af tidligere forsøg med stigende mængder kalium til spisekartofler. Se Oversigt over Landsforsøgene 1997, side 222.

Magnesium

Magnesiummangel ses hyppigt i kartofler. Symptomerne ses typisk på de nederste blade sidst på sæsonen i forbindelse med, at kartoffeltoppen afmodner. Symptomerne er et sekundært tegn på en naturlig afmodning og kan sjældent forebygges ved at gødske med magnesium.

Kartoffelmarkens behov for magnesium via handelsgødning afhænger primært af jordens magnesiumtal og det forventede udbytte. Kartofler indeholder cirka 0,9 gram magnesium pr. kg tørstof. Ved et udbytteniveau på 450 hkg melkartofler kan man således forvente, at planterne bortfører cirka 10 kg magnesium. I en almindelig frugtbar dansk jord med normale magnesiumtal mellem 4 og 8 opnås der normalt ikke merudbytte for at tildele mere end

Tabel 6. Stigende mængde magnesium til fabrikskartofler. (Q16)

Fabriks-kartofler	Pct. stivelse	Udbytte og merudb. pr. ha	
		hkg	netto, kr.
2003. 4 forsøg			
1. Ubehandlet	20,4	**579**	**29.062**
2. 10 kg Mg	20,5	-7	-458
3. 20 kg Mg	20,4	-8	-699
4. 35 kg Mg	20,2	-2	-706
3. 50 kg Mg	19,9	-4	-1.219
LSD		*ns*	

Magnesium er tilført i form af Kiserit før lægning.
Nettoudbyttet er beregnet efter EU's afregningsskala.

10 kg magnesium pr. ha. På arealer med meget lave magnesiumtal kan behovet være større, og i de tilfælde kan det også have betydning, hvor stor en del af magnesiumindholdet i gødningen der er vandopløseligt.

I 2003 er der i samarbejde med Kemira GrowHow gennemført fire forsøg med stigende mængde magnesium til kartofler. Forsøgene er gennemført i sorterne Producent, Kuras, Oleva og Kardal på JB 1 og 2 med magnesiumtal under 4. Resultaterne ses i tabel 6. Der er ikke opnået merudbytte for gødskning med magnesium. Der er måske en tendens til faldende stivelsesindhold ved gødskning med mere end 20 kg magnesium pr. ha. Der har i vækstsæsonen ikke været forskelle i topfarve, afmodning eller symptomer på magnesiummangel. Forsøgene bør gennemføres i mindst tre år, før resultaterne tillægges større værdi. Resultaterne stemmer dog fint overens med tidligere resultater fra Jyndevad og Lundgård forsøgsstationer i 1988. Her blev der tildelt op til 100 kg magnesium pr. ha til melkartofler på let jord med lave magnesiumtal på henholdsvis 2,1 og 1,9, men der blev ikke opnået noget merudbytte.

Mangan

Manganmangel er ikke noget udbredt problem i kartofler. Det skyldes blandt andet, at behovet er beskedent, og at de gammelkendte mancozeb-holdige skimmelmidler indeholder betydelige mængder mangan. Med 2 kg Dithane NT tilføres kartoflerne samtidig 0,3 kg mangan. Man kan frygte, at en stigende anvendelse af skimmelmidler uden mangan (Shirlan) kan øge risikoen for manganmangel i kartofler.

Af den årsag er der i 2002 og 2003 gennemført bladgødskningsforsøg i melkartofler med Bittersalt, Bittersalt 'microtop' og mangansulfat, hvoraf de to sidstnævnte indeholder mangan. Forsøgene er gennemført i kartofler, hvor der alene er sprøjtet med Shirlan, som ikke indeholder mangan. Tre af forsøgene er fra arealer med lave magnesiumtal og to fra arealer med høje kaliumtal. Forsøgene er gennemført i sorterne Producent, Kuras, Oleva og Kardal. Resultaterne fremgår af tabel 7. Der har i vækstsæsonen ikke været forskelle mellem behandlingerne med hensyn til topfarve og afmodning før høst. Der har heller ikke været nævneværdige forskelle i bladenes indhold af fosfor, kalium, svovl, magnesium og kvælstof. Der har været et markant større indhold af mangan i bladprøverne fra forsøgsled 4 med udsprøjtning af mangansulfat end for de øvrige forsøgsled. I 2003 er der ikke opnået merudbytte for gødskning med mangan, hvilket måske skyldes, at vækstsæsonen helt frem til sidst i juli har været præget af rigeligt med nedbør, modsat 2002, hvor merudbyttet for to sprøjtninger med 5 kg mangansulfat pr. ha blev godt 20 hkg knolde pr. ha. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 264. I praksis er det dog ikke normalt at anvende Shirlan hele sæsonen. Ofte veksles der mellem Dithane og Shirlan.

Tabel 7. Bladgødskning af fabrikskartofler. (Q17, Q30)

1. behandling, vækststadie 31	2. behandling vækststadie 39	Pct. stivelse	Udbytte og merudb. pr. ha	
			hkg	netto, kr.[2]
2003. 4 forsøg				
1. Ubehandlet		20,3	**556**	**27.910**
2. 22,5 kg Bittersalt	22,5 kg Bittersalt	20,5	-6	-364
3. 25 kg Bittersalt 'microtop'	25 kg Bittersalt 'microtop'	20,6	-1	-133
4. 5 kg mangansulfat[1]	5 kg mangansulfat[1]	20,5	-12	-664
LSD			*ns*	
2002-2003. 8 forsøg				
1. Ubehandlet		19,3	**546**	**26.639**
3. 25 kg Bittersalt 'microtop'	25 kg Bittersalt 'microtop'	20,0	5	679
4. 5 kg mangansulfat[1]	5 kg mangansulfat[1]	19,6	5	485
LSD			*ns*	

[1] Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio.
[2] Beregnet efter EU's afregningsskala, fratrukket udgifter til midler og én kørsel.
Til forsøgsled 2 og 3 er tilført 2,2 kg Mg pr. ha med bladgødskning.

Tabel 8. Vækststimulering til spisekartofler. (Q18)

Spisekartofler	Dosering	Pct. tørstof	Udb. og merudb., hkg pr. ha	
			i alt	40-60 mm
2003. 3 forsøg				
1. Ubehandlet		16,2	**464**	**351**
2. Premix Stalosan	120 kg/ha[1]	16,0	-5	-3
3. Stalosan G	0,6 kg/hkg[2]	16,0	-21	-12
LSD			*10*	

[1] Bredspredt inden lægning.
[2] Læggekartoflerne er pudret inden lægning.

Stalosan

Premix Stalosan og Stalosan G er såkaldte jordforbedringsmidler, der ifølge producenten angives at stimulere jordbundens naturlige mikroflora samtidig med, at planternes evne til at optage næringsstoffer øges markant. Stalosan indeholder svovl, jern, kobber og fosfor og er oprindeligt udviklet til desinfektion af stalde og markedsført under navnet Stalosan F.

I 2003 er der gennemført tre forsøg med Stalosan til kartoffelsorten Sava efter den forsøgsplan, der fremgår af tabel 8. Der er i forsøgene ikke opnået et sikket merudbytte for anvendelse af Premix Stalosan til kartofler. Bejdsning af læggekartoflerne med Stalosan G har givet et negativt merudbytte. I et enkelt forsøg har bejdsning med Stalosan G forsinket fremspiringen. Der er ingen nævneværdige forskelle mellem behandlingerne med hensyn til knoldkvaliteten (skimmel, skurv, grønne knolde, hus og rust). Angreb af rodfiltsvamp ved fremspiring har heller ikke været påvirket. Se Tabelbilagets tabel Q18. Forsøgene bør gennemføres i mindst tre år, før resultaterne kan tillægges større værdi.

Planteetablering

Forspiring

Forspiring af læggekartofler har til formål at fremskynde dyrkningssæsonen, så kartoflerne hurtigere når et acceptabelt udbytte. Dette kan være en fordel

- ved dyrkning af tidlige kartofler, hvor prisen er størst først på sæsonen,

- ved dyrkning af økologiske kartofler, hvor kartoffelskimmel ofte stopper væksten, inden kartoflerne har opnået et tilfredsstillende udbytte,
- ved dyrkning af læggekartofler, hvor risikoen for virussmitte med vingede bladlus stiger, jo senere kartoflerne nedvisnes.

Ulempen ved forspiring er, at den kræver særlige faciliteter og et stort arbejdsforbrug. Desuden medfører forspiring, at læggekartoflerne bliver fysiologisk gamle inden lægning, og det maksimalt opnåelige knoldudbytte bliver mindre end uden forspiring.

Til forspiring anvendes læggekartofler, der har været opbevaret ved cirka 4 °C frem til seks til syv uger før de lægges. Kartoflerne fordeles på dette tidspunkt i spirekasser med maksimum halvandet lag knolde i hver spirekasse. Herefter hæves temperaturen i spirehuset til 10 til 15 °C. I løbet af en uge ved denne temperatur vil knoldene begynde at vise tegn på spiring. Så snart de små, hvide øjne begynder at bryde, sænkes temperaturen samtidig med, at der hænges lysstofrør op mellem spirekasserne. Lyset bør være tændt døgnet rundt. Spirevæksten kan bremses ved at sænke temperaturen og øge lysmængden. Gøres det modsat, fremmes spirevæksten. For at sikre stærke spirer er det vigtigt, at luftfugtigheden er høj.

Forspiring af læggerkartofler kræver faciliteter, hvor man under forspiringsprocessen kan styre både temperatur, luftfugtighed og lys. Her med lodret hængende lysstofrør, som, når de er tændt, hæmmer spirenes vækst.

I perioden 2001 til 2003 er der gennemført i alt 11 forsøg med forspiring af læggekartofler til produktion af økologiske kartofler. Et, to og otte forsøg er gennemført i henholdsvis Ukama, Ditta og Sava. Først i februar er der udtaget knolde fra hver af de 11 avleres egne læggekartofler. Halvdelen af knoldene er forspiret, mens den anden halvdel er opbevaret sammen med landmandens egne læggekartofler. Knoldene er lagt i forsøg med fire gentagelser på samme tidspunkt, som landmandens egne kartofler er blevet lagt. Resultaterne fremgår af tabel 9.

De forspirede kartofler fremspirer cirka otte dage før dem, der ikke er forspiret. I gennemsnit af 11 forsøg har forspiring resulteret i cirka 18 procent merudbytte i den salgbare størrelse. Der har i forsøgene ikke været forskelle mellem behandlingerne med hensyn til angreb af

Tabel 9. Forspiring af læggekartofler til produktion af økologiske spisekartofler. (Q19)

Økologisk dyrkede spisekartofler	Udbytte og merudbytte	
	ubehandlet	forspirede
2003. 5 forsøg		
I alt, hkg knolde	**171**	13
< 35 mm, hkg knolde	**7**	1
35-40 mm, hkg knolde	**41**	2
40-50 mm, hkg knolde	**63**	6
> 50 mm, hkg knolde	**19**	7
Salgbart udbytte, kr. pr. ha[1]	**16.492**	2.566
2001-2003. 11 forsøg		
I alt, hkg knolde	**186**	17
< 35 mm, hkg knolde	**4**	-0
35-40 mm, hkg knolde	**34**	-1
40-50 mm, hkg knolde	**79**	8
> 50 mm, hkg knolde	**30**	12
Salgbart udbytte, kr. pr. ha[1]	**21.714**	4.037

[1] Forudsætning: 200 kr. pr. hkg > 40 mm.

skimmel og knoldenes kvalitet. Resultaterne af enkeltforsøgene fremgår af Tabelbilagets tabel Q19. Heraf fremgår det, at ud af de i alt 11 forsøg er der fire, hvor forspiring ikke har resulteret i merudbytte. Dette kan skyldes, at spirerne er brækket af i forbindelse med maskinlægning med en traditionel kartoffellægger, eller at de forspirede kartofler er afmodnet tidligere i marken i de forsøg, hvor skimmelangrebet er kommet sent. Det kan således skyldes en tidligere afmodning af de fysilolgisk ældre forspirede kartofler.

Læggetæthed

I 2003 er der gennemført et forsøg i Nordjylland med stigende plantetæthed ved dyrkning af spisekartofler. Forsøget er gennemført på JB 2 i sorten Fontane og læggekartofler med størrelsen 35 til 50 mm og nedvisnet med Reglone den 30. juli. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10. Heraf ses, at selv om det totale udbytte er steget med stigende plantetæthed, så er der opnået stort set samme salgbare udbytte med 78.000 planter pr. ha som med 45.000 planter pr. ha. Resultaterne stemmer fint overens med tidligere undersøgelser ved Tylstrup (SP. medd. nr. 886 af 1996). Forsøget viser også, at mængden af små knolde under 40 mm stiger med stigende plantetal. Dette kan være interessant til produktion af små kartofler til industriel forarbejdning, såfremt merprisen for dette produkt vil være i stand til at betale merudgifterne til læggekartofler.

Desuden viser forsøget, at opformeringsfaktoren stiger markant med faldende plantetal. Se Tabelbilagets tabel Q10. Ved et plantetal på 45.000 planter pr. ha høstes 66 knolde pr. m^2 eller 39 knolde pr. m^2 i størrelsen 40 til 50 mm, hvilket svarer til en opformeringsfaktor på henholdsvis 15 og 9, mens der ved et plantetal på 78.000 planter pr. ha høstes 81 knolde pr. m^2 eller 39 knolde pr. m^2 i størrelsen 40 til 50 mm, hvilket svarer til en opformeringsfaktor på henholdsvis 10 og 5. Ved opformering af læggekartofler til egen anvendelse kan det i nogle situationer have interesse at opnå den størst mulige opformeringsfaktor. Dette opnås ved at lægge kartoflerne med stor afstand.

Tabel 10. Planteafstand ved dyrkning af sorten Fontane. (Q20)

Spisekartofler	Pl. pr. ha	Pct. stivelse	Udbytte, hkg knolde pr. ha		
			i alt	28-40 mm	40-60 mm
2003. 1 forsøg					
1. 30 cm læggeafstand	45.000	13,9	427	73	354
2. 25 cm læggeafstand	59.000	13,9	436	92	341
3. 20 cm læggeafstand	67.000	13,6	446	109	336
4. 15 cm læggeafstand	78.000	13,6	464	122	340
LSD			*21*		

Phoma exigua (kraterråd) i kartoffelknolde. Knoldene inficeres typisk i forbindelse med høst via rifter. Smitten ligger latent i knoldene og udvikler først symptomer, når knoldenes åndingsaktivitet stiger i forbindelse med sortering og lægning. Phoma har været et udbredt problem i foråret 2003 efter høsten 2002, hvor ekstremt tørre høstbetingelser gav mange rifter på knoldene.

Jordbearbejdning

I perioden fra 2002 til 2003 er der gennemført tre forsøg med reduceret jordbearbejdning, heraf to forsøg i 2003, med det formål at udvikle en simpel og billig teknik samt undersøge effekten på kartoflernes fremspiring, kvalitet og udbytte. Til lægning af kartofler direkte i stub har Landscentret udviklet en ramme med harvetænder, som monteres foran kartoffellæggeren. Harvetænderne er monteret forskudt, så der ikke samles halm foran tænderne, og indstillet, så de kun lige bryder jordskorpen. Herved løsnes tilstrækkeligt med jord til, at hyppetallerkenerne kan tildække kartoflerne og lave en pæn kam, hvor stubresterne løftes ind i kammen. Denne teknik fungerede fint på let jord i 2002, hvorfor kartoffellæggeren i 2003 er blevet videreudviklet med udstyr til placering af granuleret gødning. Foran læggeskærene er der monteret rulleskær med gødningsslange. Læggeskæret skubber efterfølgende gødningsstrengen til side og sikrer, at kartoffelknolde og gødningsstreng holdes adskilt af 4 til 5 cm jord. I alle forsøgsled er kartoflerne lagt samme dag, og efterfølgende er alle parceller hyppet med hyppeplov. Forsøgsplan og resultaterne fremgår af tabel 11. Heraf ses en tendens til mindre udbytte ved direkte lægning i stub, som dog ikke er signifikant. Årsagen kan være, at der ved lægning har været tekniske problemer med rulleskærene til placering af gødning. Småsten har haft let ved at komme i klemme i rulleskæret, så det er stoppet og har trykket halm og jord op i nedfælderslangerne, så gødningstildelingen er blevet stoppet. Problemet har været størst, hvor der har været mest halm på jordoverfladen. På grund af store mængder nedbør i foråret er de to forsøg i 2003 blevet eftergødsket med kvælstof midt i juni, hvilket kan have udlignet eventuelle forskelle. Placeringsudstyret har også skabt problemer med vægtfordelingen, så traktoren har skullet forsynes med ekstra frontvægt for at kunne løfte en fuldt læsset lægger med gødning.

Tabel 11. Reduceret jordbearbejdning før dyrkning af kartofler. (Q29)

Fabrikskartofler	Pct. fremspirede pl. 30 dage efter lægning	Pct spirer med rodfiltsvamp	Pct. stivelse	Udbytte og merudb. pr. ha	
				hkg	kr. pr. ha
2002-2003. 3 forsøg					
1. Pløjning og harvning	36	9	20,3	**544**	**27.298**
2. Dyb stubharvning, 15 cm	31	10	20,3	-24	-1.204
3. Direkte lægning i stub	29	14	20,1	-14	-766
4. Rotorharvning og lægning	27	17	20,3	-20	-1.004
LSD				*ns*	

I forsøgsled 4 er kartoffellæggeren monteret efter en rotorharve og kørt direkte i stub.
To forsøg er på JB 1 og ét forsøg på JB 4.

Ukrudt

Ukrudt under plastdækkede kartofler

Ved kemisk ukrudtsbekæmpelse i tidlige kartofler under plast har 0,75 til 1,0 liter Afalon disp. + 0,1 kg Sencor WG, udsprøjtet før plastdækning, været det foretrukne valg gennem mange år. I maj 2001 gik Afalon ud af handelen, og da Sencor formentlig rammes af et anvendelsesforbud inden for nærmere fremtid, er der behov for at finde alternative løsninger. Derfor er der i årene 2001 til 2003 gennemført forsøg på Samsø med ukrudtsbekæmpelse i tidlige plastdækkede kartofler. Plastdækning medfører større risiko for svidningsskader ved kemisk ukrudtsbekæmpelse og umuliggør mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Resultaterne af forsøgsarbejdet afsluttes med forsøgene i 2003. Der er i alt gennemført fem forsøg. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 12. Forsøget i 2001 blev gennemført uden høst, mens de efterfølgende forsøg i 2002 og 2003 har været med høst. Af resultaterne ses, at det klart bedste resultat er opnået med 1,0 til 2,0 liter Fenix pr. ha, svarende til et behandlingsindeks på henholdsvis 0,4 og 0,8. Command CS har i flere af forsøgene medført svidningsskader på de fremspirende kartoffelplanter. Titus, udsprøjtet efter plastdækningen er fjernet fra kartoffelplanterne, har haft god effekt mod de fleste ukrudtsarter med undtagelse af hvidmelet gåsefod.

Sandflugt først i april har givet problemer i tidligt lagte kartofler på let jord. Reduceret jordbearbejdning i kartofler, hvor der i forbindelse med lægning indarbejdes stubrester i kartoffelkammen, kan være med til at reducere risikoen for sandflugt og deraf følgende frilægning af kartoffelknoldene.

Kemisk ukrudtsbekæmpelse

I 2003 er der gennemført tre forsøg med

Tabel 12. Ukrudtsbekæmpelse i kartofler med plastdække. (Q27)

Tidlige spisekartofler	Behandlingspris ink. udbringning, kr. pr. ha	Tokimbladet ukrudt		Udb. og merudb., hkg pr. ha
		ved afdækning, pl. pr. m²	før høst, pct. dækning	
2001-2003. Antal forsøg		*5*	*5*	*4*
1. Ubehandlet		277	69	**164**
2. 1 l Afalon disp.	-	82	15	38
3. 0,1 kg Sencor WG	117	231	50	13
4. 2 l Fenix	483	23	1	68
5. 1 l Fenix	274	56	5	54
6. 0,1 kg Sencor WG + 1 l Fenix	326	39	5	57
7. 0,2 l Command CS	392	203	26	28
8. 0,1 l Command CS	228	246	42	15
9. 0,1 kg Sencor WG + 0,1 l Command CS	280	176	33	21
10. 30 g Titus[1)]	335	-	34	38
LSD				*27*

[1)] Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio.
Led 2-9 er behandlet umiddelbart efter lægning og inden plastdækning.
Led 10 er behandlet umiddelbart efter, at plastdækningen er taget af kartoffelplanterne.

ukrudtsbekæmpelse efter samme forsøgsplan som i 2002 plus tre ekstra forsøgsled med Fenix, Titus og Boxer. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 272. I et af forsøgene har der været en del følfod, hvilket afspejler sig tydeligt i resultaterne ved høst. Se tabel 13. I et af de to andre forsøg har der været en del enårig rapgræs. Her har der været særdeles god virkning af alle behandlingsstrategier.

I forsøgsled 7, 9 og 10 indgår ikke Sencor WG. Af disse løsningsforsøg ser det ud til, at Fenix, anvendt på ukrudtets kimbladstadium, efterfulgt af Titus, når næste hold ukrudt er på kimbladstadiet, har fungeret fint både effektmæssigt og prismæssigt. Herved opnås et behandlingsindeks på 1,6.

I tabel 14 ses effekten af behandlingerne på de hyppigst forekommende ukrudtsarter i forsøgene, gennemført siden 1995. Sort natskygge er en af de arter, der generelt volder store problemer i kartofler, og som i en verden uden Sencor WG vil blive et endnu større problem sammen med hanekro. Fremtidige forsøg vil vise, om vi med Titus og Boxer kan løse problemerne med henholdsvis hanekro og sort natskygge. Mekanisk ukrudtsbekæmpelse vil også være et godt alternativ til Sensor.

Tabel 13. Delt ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (Q28)

1. behandling	2. behandling	Behandlingsindeks	Behandlingspris, kr. pr. ha	Før 1. beh. pl. pr. m²		2 uger efter sidste beh. pl. pr. m²		Før optagning, pct. dækning	
				græs	tokimbl.	græs	tokimbl.	græs	tokimbl.
2003. 3 forsøg									
1. Ubehandlet	-	-	-	80	82	91	144	19	43
2. 0,2 kg Sencor WG	0,15 kg Sencor WG	1,0	312	-	-	2	4	0	8
3. 0,2 l Command CS + 0,2 kg Sencor WG	0,15 kg Sencor WG	1,8	639	-	-	1	3	0	11
4. 0,2 kg Sencor WG	30 g Titus[1)]	1,6	584	-	-	1	7	0	6
5. 0,2 l Command CS + 1,5 l Fenix	0,15 kg Sencor WG	1,8	848	-	-	11	4	2	10
6. 1,5 l Fenix + 0,15 kg Sencor WG	0,15 kg Sencor WG	1,5	600	-	-	2	2	0	17
7. 0,2 l Command CS + 1,5 l Fenix	30 g Titus[1)]	2,4	1.120	-	-	2	4	0	5
8. 4 l Boxer EC + 35 g Sencor WG		2,1	792	-	-	1	4	0	10
9. 1,5 l Fenix	30 g Titus[1)]	1,6	722	-	-	4	13	0	4
10. 1,5 l Fenix + 30 g Titus[1)]		1,6	722	-	-	4	55	1	13

[1)] Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio.
Forsøgsled 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 9 er sprøjtet første gang, når første hold ukrudt er på kimbladstadiet.
Forsøgsled 8 og 10 er sprøjtet første gang umiddelbart før kartoflernes fremspiring.

Tabel 14. Effekt af ukrudtsmidler mod visse frøukrudtsarter i kartofler

1. behandling	2. behandling	Forglemmigej fuglegræs hyrdetaske ærenpris	Rapgræs, enårig	Hvidm. gåsefod	Stedmoder, ager	Kamille	Pileurt, bl./frs.	Pileurt, snerle	Pileurt, vej	Natskygge, sort
1995-2003										
0,2 kg Sencor	0,15 kg Sencor	*****	****	****	****	****	****	***	*	**
0,2 l Command CS + 0,2 kg Sencor	0,15 kg Sencor	*****	*****	*****	*****	****	****	****	***	***
0,2 kg Sencor	30 g Titus[1)]	*****	*****	****	****	*****	****	***	***	*
0,2 l Command CS + 1,5 l Fenix	0,15 kg Sencor	*****	*****	*****	*****	****	****	****	****	***
1,5 l Fenix + 0,15 kg Sencor	0,15 kg Sencor	*****	*****	*****	****	****	*****	****	****	***
0,2 l Command CS + 1,5 l Fenix	30 g Titus[1)]	*****	*****	*****	*****	****	*****	*****	****	*

[1)] Tilsat spredeklæbemiddel.
Effektniveau: ***** = over 95 pct., **** = 85-95 pct., *** = 70-85 pct., ** = 50-70 pct., * = under 50 pct. effekt, - = ikke belyst.
Der er kun medtaget effektvurdering, hvor ukrudtsarten indgår i minimum 2 forsøg.

Sygdomme

Bejdsning

I perioden 2002 til 2003 er der ved Tinglev gennemført to forsøg med bejdsning af læggekartofler med Proradix. Proradix indeholder Pseudomonas-bakterier, som ifølge producenten har virkning mod blandt andet rodfiltsvamp. Forsøgene er gennemført i fabrikssorterne Oleva og Karnico. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel Q21. Der er hverken opnået merudbytte eller kvalitetsforbedring for anvendelse af Proradix.

Midler mod kartoffelskimmel

I 2003 er der gennemført fire forsøg med bekæmpelse af kartoffelskimmel. Resultaterne kan ses i tabel 15. Første sprøjtning er foretaget før rækkelukning først i juni. I hvert enkelt forsøg er alle behandlinger udført med cirka ti dages mellemrum og på samme tidspunkter for alle forsøgsled. Der er i alt udført cirka ti behandlinger mod kartoffelskimmel. I forsøgsled 1, 2 og 3 svarer det til et behandlingsindeks på henholdsvis 10, 12 og 7,5. Med undtagelse af forsøget med den meget modtagelige sort Godiva har alle behandlingsstrategier vist god virkning over for kartoffelskimmel. I forsøgene er der ikke registreret forskelle af betydning mellem de forskellige behandlingsstrategiers effekt over for kartoffelskimmel og bladplet. I forsøget med Oleva har bladplet første udviklet sig sidst i august i forbindelse med kartoffeltoppens afmodning og på et så sent tidspunkt, at det næppe har haft større betydning for udbyttet. Amistar, Electis og Sereno er endnu ikke godkendt til anvendelse i kartofler.

Tabel 15. Forskellige behandlingsstrategier mod kartoffelskimmel. (Q23)

Fabrikskartofler	Gennemsnitlig angrebsprocent fra første fund til sidste opgørelse			
	Hjallerup	Tarm	Skive	Sunds
	Producent	Oleva	Godiva	Oleva
2003	*pct. kartoffelskimmel*			
1. 10 x 2 kg Dithane	2	0	26	1
2. 10 x 2 kg Acrobat WG	1	0	18	1
3. 10 x 0,3 l Shirlan	0	0	27	1
4. 5 x Shirlan 2 x 0,3 l Shirlan + 0,5 l Amistar 3 x 0,3 l Shirlan	1	0	23	1
5. 10 x 1,8 kg Electis	1	0	19	1
6. 3 x 1,5 kg Sereno 7 x 0,3 l Shirlan	1	0	26	1
7. 3 x 0,3 l Shirlan 3 x 1,5 kg Sereno 4 x 0,3 l Shirlan	1	0	20	1
	pct. kartoffelbladplet			
1. 10 x 2 kg Dithane	1	18	1	0
2. 10 x 2 kg Acrobat WG	1	20	1	0
3. 10 x 0,3 l Shirlan	1	20	1	0
4. 5 x Shirlan 2 x 0,3 l Shirlan + 0,5 l Amistar 3 x 0,3 l Shirlan	1	17	1	0
5. 10 x 1,8 kg Electis	1	18	1	0
6. 3 x 1,5 kg Sereno 7 x 0,3 l Shirlan	1	22	1	0
7. 3 x 0,3 l Shirlan 3 x 1,5 kg Sereno 4 x 0,3 l Shirlan	1	19	1	0

Sprøjteskade forårsaget af Synergy i sorten Oleva. Aktivstoffet dicamba kan fremkalde skader med hormonlignende symptomer, som kan minde om skader forårsaget af MCPA eller clopyralid. I 2002 og 2003 er der gennemført en undersøgelse af sprøjteskadesymptomer i kartofler efter udsprøjtning af en lang række sprøjtemidler med logaritmesprøjte. Resultaterne vil fremgå af et opslagsværk, der udgives som en Planteavlsorientering.

Q

Skadedyr

I 2003 har specialestuderende Torben Rasmussen i samarbejde med Landscentret og lektor Holger Philipsen, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, udført en række observationer og forsøg med cikader i kartofler. Specialet har til formål at undersøge:

1. Skadesymptomer for cikader og tæger i relation til planternes udvikling.
2. Moniterings- og optællingsmetode for cikader.
3. Arts- eller slægtsbestemmelse af cikader i kartofler.
4. Sortsforskelle med hensyn til forekomst af cikader.
5. Vanding og regns indflydelse på cikadebestanden.

Forsøgene har vist, at de indflyvende cikader, der fremkommer i starten af juni, samt de første nymfestadier ikke forårsager sugeskader af betydning i kartofler. De senere nymfestadier kan fremkalde omfattende sugeskader, hvilket i værste fald medfører, at kartoffelplanterne nedvisner for tidligt.

For at finde frem til den bedst egnede moniteringsmetode for cikader er fangst på gule limplader og i gule fangbakker blevet sammenlignet. Gule limplader er egnede til monitering af cikadernes flyveperiode. Med kendskab til tiden, der går fra flyvning til æggene klækkes, kan der foretages en beregning af de første nymfers fremkomst (begyndelsen af juli). Fangsterne kan derimod ikke angive noget om det senere angrebsniveau i marken. Gule fangbakker er ikke i samme udstrækning egnede til at fastlægge indflyvningsaktiviteten, da forholdsvis få cikader fanges. På grund af deres ringe størrelse forsvinder cikaderne desuden let i den forholdsvise store mængde af andre insekter, der ligeledes fanges i disse bakker.

I forbindelse med opgørelser af angrebsgraden af cikader i forsøg foreslås følgende fremgangsmåde:

Optælling af cikadenymfer
Der tælles cikader på mindst ti forskellige tilfældigt udvalgte planter i hver parcel. For hver plante udvælges tilfældigt én stængel. På denne stængel tælles nymfer på de to nederste grønne blade. De nederste gule og begyndende gule blade, som er under afmodning, fravælges. Der tælles således kun cikader på de første to blade over de nederste gule blade. Resultatet opgøres som antal cikadenymfer pr. ti blade.

Optælling af cikadenymfer udføres bedst, mens cikaderne endnu er på nymfestadiet og eventuelt så sent som muligt i forhold til anden flyvning, dog inden cikaderne begynder at udvikle sig til voksne, vingede individer. Personer, der én gang har set en cikadenymfe på første nymfestadie, har ikke store problemer med at finde og tælle disse, hvilket gør, at en optælling kan foretages fra cikadenymfernes fremkomst til anden flyvning.

Artsbestemmelsen af cikader i kartofler er endnu ikke afsluttet, men en foreløbig opgørelse viser, at arter af slægten Empoasca er hyppigt forekommende, men artsadskillelse er uhyre vanskelig.

I 2003 er adskillige sortsforsøg i kartofler i Jylland undersøgt for at opgøre bestanden af cikader i forskellige kartoffelsorter. De foreløbige resultater viser, at der er forskelle mellem sorternes modtagelighed for cikader. Se tabel 16. Der har i sortsforsøgene vist sig at være færre cikader i sorterne Kuras og Kardal end for eksempel Karnico og Oleva. Det kan dog ikke udelukkes, at cikadernes sortspræference opstår, fordi de netop i sortsforsøg har et reelt valg mellem forskellige sorter.

Udenlandske undersøgelser tyder på, at kraftig regn, herunder også en eventuel gennemvanding, kan have negativ indflydelse på bestanden af cikader. Kraftig regn kan måske påvirke æglægningen under første indflyvning, især i forbindelse med kølige vejrforhold. I undersøgelserne i 2003 har det vist sig, at kraftig regn og vanding ikke har nogen målbar effekt på en eksisterende bestand af cikadenymfer. Visuelt kan man observere, at cikaderne blot trykker sig endnu tættere ind til hovednerverne på undersiden af kartoffelplantens blade, hvilket også generelt er deres foretrukne placering ved kortvarig mekanisk påvirkning. Torben Rasmussens projekt afsluttes i begyndelsen af 2004.

Tabel 16. Optælling af cikadenymfer i sortsforsøg

Fabrikskartofler	Gns. antal cikader pr. blad	Std. afv.[1)]
2003		
Canasta	8,3	1,27
Kardal	4,9	0,99
Karnico	13,5	2,68
Kuras	3,4	1,71
Oleva	14,7	0,82

[1)] Spredningen på middelværdien.

I 2003 er der gennemført tre forsøg med insektbekæmpelse i kartoffelsorterne Kuras og Producent. I forsøgene indgår afprøvning af et nyt bejdsemiddel Monceren Extra 370, der er en blanding af aktivstofferne *pencycuron* fra svampemidlet Monceren og insektmidlet *imidacloprid*, der også indgår i Gaucho. Monceren Extra 370 har derfor virkning mod angreb af både rodfiltsvamp og insekter. Midlet markedsføres i andre lande under navnet Prestige 370 FS, men er endnu ikke godkendt i Danmark. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 17. Det opnåede merudbytte på 20 hkg knolde eller brutto godt 1.000 kr. pr. ha for bejdsning med Monceren Extra 370 er signifikant i ét af forsøgene. Se Tabelbilaget, tabel Q22. Der har i forsøgene ikke været forskel mellem behandlingerne med hensyn til kartoffeltoppens farve og højde efter fremspiring eller afmodningsgraden før høst.

I 2003 har angreb af cikader og bladlus i kartofler været et stort problem, også på de arealer, hvor forsøgene er gennemført. Sammenlignet med tidligere års forsøg (se for eksempel Oversigt over Landsforsøgene 2001, side 253) kan det derfor undre, at merudbyttet for bekæmpelse ikke er større i forsøgene 2003. Dette skyldes formentlig, at den kolde forårsperiode har medført, at indflyvningsperioden for cikader har været usædvanligt lang. Flere steder har man oplevet, at der trods behandling mod insekter sidst i juni forsat har været indflyvning af voksne cikader i juli. I forsøgsmarkerne er der observeret betydelige angreb af bladlus sidst på sæsonen. Bejdsning med Monceren Extra har næppe effekt over for indflyvende bladlus helt hen i august.

Sammenlignes årets insektforsøg med resultaterne af forsøg gennem flere år i Sverige

Tabel 17. Insektbekæmpelse i fabrikskartofler. (Q22)

Fabrikskartofler	Pct. stivelse	Udbytte og merudb. pr. ha		Pct. knolde inficeret med	
		hkg	kr.[1)]	virus Y	blr. virus
2003. 3 forsøg					
1. 0,6 l Monceren FS 250, bejdsning	20,2	**543**	**27.205**	0	0
2. 0,6 l Monceren FS 250, bejdsning 0,25 l Fastac 50, 2 uger e. beg. angreb	20,3	12	645	1	0
3. 0,6 l Monceren FS 250, bejdsning 0,25 l Fastac 50, 2 uger e. beg. angreb 0,25 l Fastac 50, 1. uge i august	20,3	17	896	1	0
4. 0,6 l Monceren Extra FS 370, bejdsning	20,6	20	1.160	0	0
LSD		*ns*			

[1)] Merudbytte for behandling ikke fratrukket udgifter til kørsel og kemikalier.

(Planteavlsorientering nr. 04-301, oktober 2001), er der fin overensstemmelse mellem resultaterne. Dog er der ikke opnået helt så stort merudbytte for insektbekæmpelse i Danmark som i Sverige, hvilket kan skyldes, at angrebstrykket af cikader og bladlus er væsentligt større i Sverige end i Danmark.

Virus Y og bladrullevirus spredes fra syge til sunde kartoffelplanter med vingede bladlus. Jo yngre kartoffelplanterne er, des mere modtagelige er de for virussmitte. Derfor er smitterisikoen størst først på sæsonen, hvor der stadig er insektvirkning efter bejdsning med Monceren Extra. For at undersøge effekten af bejdsemidlet er der i værnrækkerne i insektforsøgene i 2003 anvendt læggekartofler med mere end 25 procent virusinficerede læggekartofler, mens der i parcellerne er anvendt virusfrie læggekartofler af sorten Producent. Efter høst af forsøgene er der udtaget knoldprøver til vintertest. Resultaterne fremgår af Tabelbilagets tabel Q22. Der er ikke fundet virus af betydning i de høstede knolde og kun en mindre tendens til mere virus Y, hvor der er sprøjtet med et pyrethroid.

Nedvisning af kartoffeltop

Positionsbestemt sprøjtning ved nedvisning af kartofler

Spisekartofler nedvisnes normalt, så snart knoldene har opnået den ønskede størrelse, og inden de koger ud, når knoldene koges. Fabrikskartofler kan nedvisnes 10 til 14 dage inden høst for at reducere spild og minimere risikoen for skader, råd og kvalitetsforringelse af knoldene. Ofte er der inden for den enkelte mark stor variation i afmodningsgraden på nedvisningstidspunktet og dermed også stor variation med hensyn til, hvor let kartoffeltoppen er at nedvisne. Forskellene skyldes ofte variation i jordtype, kartoffelplanternes vandforsyning og udbyttepotentialet.

For at undersøge om det er muligt at reducere forbruget af Reglone og stadig opnå en ensartet nedvisning, er der gennemført ét forsøg, hvor planternes grønhed er kortlagt med Hydro N-Sensor. En høj værdi måles, hvor bladmassen er stor og planterne i god vækst og modsat ved lille bladmasse og begyndende afmodning. Ud fra denne kortlægning er der lavet et tildelingskort. Udsprøjtning af Reglone er gennemført med en Hardisprøjte, der kan variere vandmængden fra 140 til 225 liter

Positionsbestemt nedvisning af kartoffeltop. På billedet ses sprøjtebaner fra forsøg, hvor Reglone er doseret på baggrund af biomassemåling med Hydro N-Sensor. Den grønne stribe er ubehandlet. (Foto: Jens Elbæk Andersen, LandboNord.)

Tabel 18. Positionsbestemt nedvisning af kartofler med Reglone. (Q24)

Kartofler	Pct. nedvisning[1] af		Dosering, liter Reglone pr. ha	Behandlingsindeks
	blade	stængler		
2003. 1 forsøg				
1. Ubehandlet	20	0	-	-
2. Ensartet	91	24	3,00	0,75
3. Positionsbestemt	90	24	2,25	0,56

[1] Bedømt fire dage efter sprøjtning.

pr. ha. I marken er der i baner i hele markens længde sprøjtet skiftevis ensartet og positionsbestemt. Den største dosering ved positionsbestemt nedvisning har været 3,0 liter Reglone pr. ha, den samme som for ensartet tildeling i forsøgsled 2. Doseringen af ensartet udsprøjtning er fastsat efter landmandens vurdering. Forbruget af Reglone er registreret under udsprøjtning. Ugen efter sprøjtningen er effekten af behandlingerne vurderet. Resultaterne fremgår af tabel 18. Effekten har været ens ved de to behandlingsstrategier. Ved den positionsbestemte behandling er forbruget af Reglone reduceret med 25 procent eller brutto 144 kr. pr. ha uden fradrag for udgift til sensormåling.

Den besparelse af Reglone, man som landmand kan forvente, afhænger af variationen i afmodningsgraden i marken, marksprøjtens arbejdsbredde samt af, hvor stor en variation marksprøjten teknisk er i stand til at gennemføre. Traditionelle marksprøjter kan typisk variere doseringen 25 procent op og ned, mens injektionssprøjter kan dosere fra 0 til fuld dosis.

Båndsprøjtning

I 2003 er der gennemført tre forsøg med båndsprøjtning og nedvisning af kartoffeltop i kartoffelsorterne Sava, Folva og Saturna. Nedvisning er foretaget, når avleren har ment, at det har været rette tidspunkt, og er i alle forsøg sket, inden toppen er begyndt at afmodne. Forsøgsplan og resultater fremgår af figur 3 og Tabelbilagets tabel Q25.

TopGun er et nyt herbicid, fremstillet af en naturligt forekommende fedtsyre, kaldet nonansyre. Ifølge producenten virker TopGun ved, at den udsprøjtede fedtsyre opløser cellevæggene på de ramte blade og

stængler. Virkningen er hurtigst i varmt solskinsvejr. TopGun sælges også i havecentre til ukrudtsbekæmpelse under navnet Ukrudtstop. TopGun er endnu ikke godkendt til nedvisning af kartoffeltop.

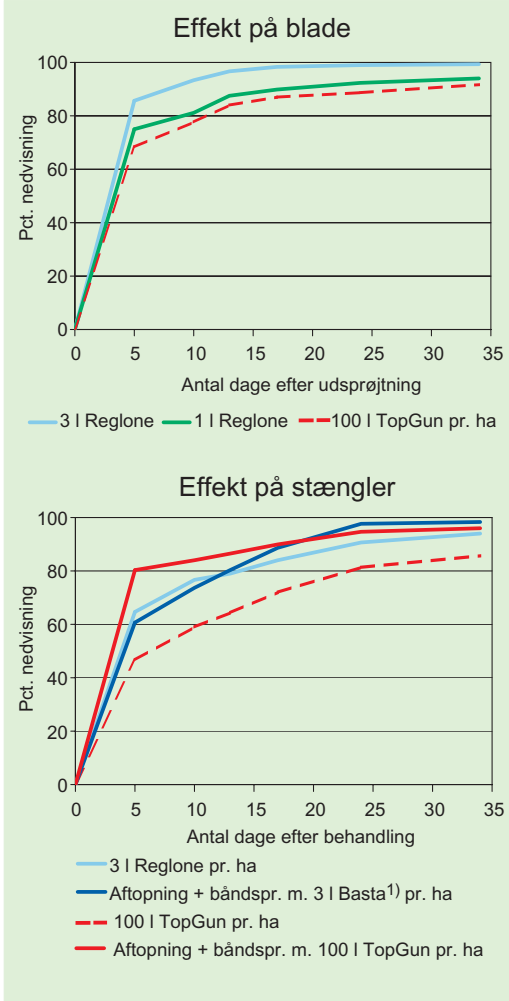
Af figur 3 fremgår det, at 3,0 liter Reglone pr. ha, udsprøjtet på fuldt grøn top, virker væsentligt hurtigere end både 1,0 liter Reglone og 100 liter TopGun. I et af de tre forsøg, hvor TopGun er udsprøjtet i overskyet vejr, har TopGun virket klart utilstrækkeligt i forhold til Reglone. I de to øvrige forsøg har virkningen af TopGun, udsprøjtet i solskinsvejr, virket på højde med Reglone på bladmassen, men stadig langsommere end Reglone på stænglerne. Aftopning efterfulgt af enten 3,0 liter Basta eller 100 liter TopGun pr. ha har virket fuldt på højde med 3,0 liter Reglone pr. ha. Det kunne være interessant at se effekten af TopGun udbragt ad to gange eller i kombination med Reglone. Forsøgene med TopGun bør gentages, før resultaterne tillægges større betydning.

I perioden 2001 til 2003 er der gennemført syv forsøg med aftopning og båndsprøjtning til nedvisning af kartoffeltop. Se tabel 19. I et af forsøgene har der været en del grønne blade på stængelstub efter aftopning og båndsprøjtning. Ved båndsprøjtning er det vigtigt, at der udføres en effektiv aftopning, som ikke efterlader grønne blade. Båndsprøjtning med Reglone, Basta eller TopGun på det nederste af stængelstubben efter aftopning er ikke tilstrækkeligt til at undgå genvækst, hvis aftopningen har været

Tabel 19. Båndsprøjtning og vækststandsning af spisekartofler

Spisekartofler	Pct. tørstof i knolde	Antal dage efter behandling			
		5	10	17	24
2001-2003. 7 forsøg		*pct. nedvisning af blade*			
1. 3 l Reglone		83	98	99	100
2. 1 l Reglone		73	92	96	97
3. 0,5 l Reglone		54	83	93	94
		pct. nedvisning af stængler			
1. 3 l Reglone	20,3	49	72	92	96
2. 1 l Reglone	20,6	35	61	89	93
3. 0,5 l Reglone	20,3	24	54	81	89
4. Aftopning + 3 l Basta[1]	19,9	42	81	96	99
5. Aftopning + båndspr. m. 3 l Basta[1]	20,1	39	77	95	99

[1] Tilsat Isoblette.
Behandlingsindeks 0,75; 0,25; 0,13; 1,0 og 0,27 for hhv. forsøgsled 1, 2, 3, 4 og 5.



Figur 3. Nedvisning af kartoffeltop. Gennemsnit af tre forsøg i 2003.

utilstrækkelig. Kun Spotlight har i praksis vist god effekt efter en mindre god aftopning. Spotlight er ikke godkendt i Danmark. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 268.

Hvert år er der fabrikskartofler, der efter høst og oplagring i kule går tabt på grund af råd. Nedvisning og afmodning inden høst kan være med til at gøre kartoflerne mindre sårbare ved høst og sikre god lagerfasthed. For at belyse dette samt undersøge, hvad nedvisning koster i tabt udbytte, er der i perioden 2001 til 2003 gennemført syv forsøg med vækststandsning af fabrikskartoffelsorterne Producent, Oleva, Kardal og Kuras. Efter høst er knoldprøver

Tabel 20. Nedvisning af fabrikskartofler. (Q26)

Fabrikskartofler	Effekt ved høst, pct. nedvisning		Pct. knolde med råd	Pct. stivelse	Udbytte og merudbytte pr. ha	
	bladmasse	stængler			hkg	netto, kr.[1)]
2001-2003. 7 forsøg						
1. Ingen nedvisning	97	88	4,4	20,1	**589**	**29.465**
2. Aftopning	100	100	2,8	19,7	-9	-1.507
3. 3 l Basta	100	97	3,8	20,0	-16	-1.428
4. 2 l Reglone	100	100	2,2	19,6	-14	-1.449
LSD					*ns*	

[1)] Beregnet efter EU's afregningsskala, fratrukket udgifter til behandling, hvor aftopning er sat til 788 kr. Forudsætningerne fremgår af tabel 17 i Oversigt over Landsforsøgene 2001, side 255.

opbevaret i 15 dage ved 21 °C og høj luftfugtighed for at fremprovokere råd. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 20. Ved høst har bladmassen været helt nedvisnet, mens nedvisningen af stængler kun er blevet bedømt til 88 procent i ubehandlet. Af resultaterne fremgår det, at nedvisning af fabrikskartofler før høst koster cirka 1.400 kr. pr. ha. Forsøgsresultaterne illustrerer fint problemstillingen i praksis. Nedvisning af fabrikskartoflerne 10 til 14 dage inden høst resulterer i cirka 4 procent mindre udbytte. Til gengæld opnås mindre spild, færre beskadigelser og dermed mindre risiko for råd og tab.

R

Sukkerroer

Konklusioner

Sortsvalg

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sukkerroesorter ses i tabel 1. Sorterne er rangeret efter deres udbytte af polsukker i 2003 og efter det antal år, de har deltaget i afprøvningen. Som noget nyt er sortens udbyttestabilitet og forventning til udbyttepotentialet beregnet, og der er givet en karakter mellem 1 og 5 for henholdsvis meget lav/høj stabilitet og meget lille/stor forventning til udbyttet. Blandt de dyrkede sorter, der er afprøvet i mindst fire år, har Manhattan, Juliana, Idun og Brigitta vist en høj stabilitet. Forventningerne til udbytte er størst i Philippa, der følges af Juliana og Cinderella.

I figur 1 ses resultatet af årets sortsforsøg med hensyn til sukkerindhold, forholdstal for spiringsprocent, udbytte af sukker og det beregnede økonomiske udbytte.

I 2003 er forskellen i det modelberegnede økonomiske udbytte mellem den bedste sort Philippa og den dårligste sort Havana på 1.073 kr. pr. ha.

Tendens til at danne stokløbere er afhængig af sort samt klimatiske forhold under frøets modning og etableringen af roemarken.

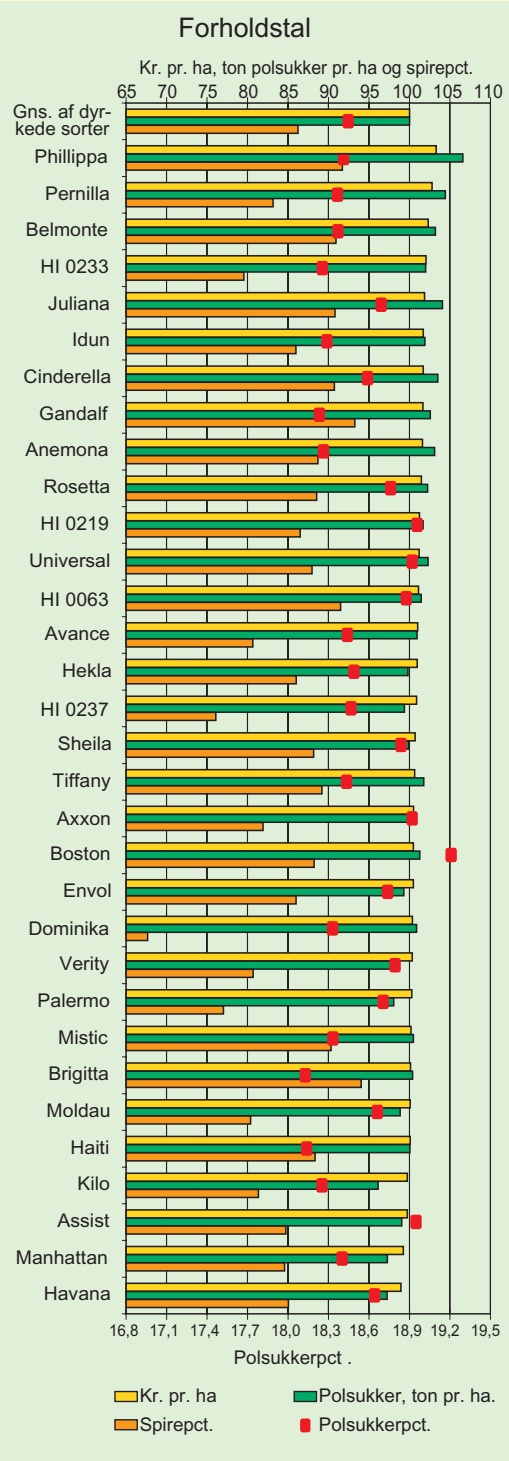
På trods af den tidlige såtid mellem 24. og 31. marts er niveauet for stokløbning i årets forsøg kun cirka en tredjedel af niveauet i 2002. 21 ud af 32 sorter har vist en tilfredsstillende lav stokløbning på under 0,5 promille. I et specielt testforsøg, sået den 17. marts, til vurdering af stokløbning ved tidlig såning er det kun Juliana, Brigitta og Tiffany, der har vist en lille stokløbning på under 0,5 promille stokløbere. Anvendes sorter med en lidt højere stokløbningstilbøjelighed, skal såningen udskydes til sidst i marts.

Tabel 1. Forholdstal for udbytte i polsukker og stabilitet

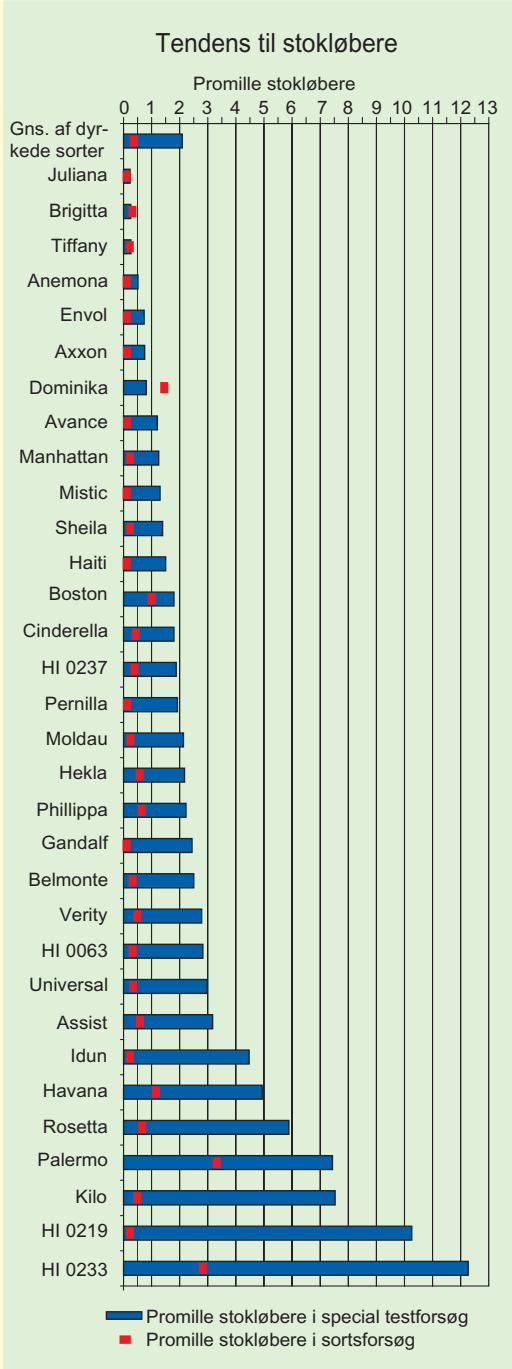
Sort	Forholdstal for udbytte				Karakter for forventning[2)]	
	2000	2001	2002	2003	Stabilitet	Udbyttepotentiale
Antal forsøg	*6*	*6*	*7*	*7*		
Gns. af dyrkede sorter, ton pr. ha[1)]	12,19	11,59	13,43	14,06	-	-
Gns. af dyrkede sorter[1)]	100	100	100	100	-	-
Juliana (D)[1)]	104	105	102	104	4	5
Idun (S)[1)]	101	99	101	102	4	4
Axxon (NL)	102	105	106	101	2	3
Brigitta (D)[1)]	101	99	103	100	4	3
Haiti (DK)[1)]	103	104	99	100	3	3
Hekla (DK)[1)]	107	105	103	100	2	2
Assist (B)	105	104	105	99	2	2
Verity (B)[1)]	104	103	104	98	2	2
Manhattan (DK)[1)]	99	98	99	97	4	2
Havana (DK)[1)]	99	102	97	97	3	2
Dominika (D)	-	101	107	101	1	3
Envol (S)	-	105	105	99	2	2
Moldau (DK)	-	102	101	99	4	2
Kilo (S)	-	102	105	96	1	1
Philippa (D)	-	-	110	107	3	5
Cinderella (D)	-	-	104	103	5	5
Belmonte (DK)	-	-	103	103	5	4
Rosetta (D)	-	-	103	102	5	4
HI0063 (S)	-	-	103	101	4	4
Boston (NL)	-	-	101	101	5	4
Avance (S)[1)]	-	-	102	101	4	4
Mistic (S)	-	-	101	100	5	4
Palermo (DK)	-	-	104	98	1	1
Pernilla (D)	-	-	-	104	-	-
Anemona (D)	-	-	-	103	-	-
Gandalf (DK)	-	-	-	103	-	-
Universal (NL)	-	-	-	102	-	-
HI0233 (S)	-	-	-	102	-	-
Tiffany (DK)	-	-	-	102	-	-
HI0219 (S)	-	-	-	102	-	-
Sheila (B)	-	-	-	100	-	-
HI0237 (S)	-	-	-	99	-	-
LSD	*3*	*2*	*2*	*3*		

[1)] Dyrkede sorter 2003.
[2)] Stabilitet og forventning til udbyttepotentiale (1-5): 1 = meget lav, 5 = meget høj.

R



Figur 1. Sorter af sukkerroer, rangeret efter største økonomiske udbytte, 2003.



Figur 2. Tendens til stokløbere i sorter, 2003.

Rizomaniatolerante sorter

I tabel 2 ses en oversigt over de eventuelt kommende Rizomaniatolerante sorter. Sorten

Tabel 2. Forholdstal for udbytte i Rizomaniatolerante sorter

Sukkerroer	Tolerance	Forholdstal for udbytte af polsukker[1]			
		2000	2001	2002	2003
Antal forsøg		*3*	*4*	*4*	*4*
Gns. af dyrkede målesorter[1], ton pr. ha	-	11,77	11,28	12,92	13,37
Gns. af dyrkede sorter[1]	-	100	100	100	100
Manhattan (DK)[2]	-	96	101	100	100
Etna (DK)	RT	-	101	108	107
S2161 (NL)	RT	-	-	107	105
Suez (DK)	RT	-	-	-	108
HI0212 (S)	RT	-	-	-	107
DS 4081 (DK)	RT	-	-	-	105
LSD		*5*	*3*	*4*	*3*

[1] Marathon og Idun var målesort i 2000.
Manhattan og Idun var målesort i 2001.
Manhattan var målesort i 2002 og 2003.
[2] Målesort.
RT: Rizomaniatolerant.

Manhattan er anvendt som målesort og er ikke Rizomaniatolerant.

I specialserien med Rizomaniatolerante sorter har alle tolerante sorter givet større udbytte end målesorten. I serien deltager den Rizomaniatolerante sort Etna, der er markedsført i 2003. En sammenligning ved omregning af forsøgsresultaterne fra de samme forsøgssteder viser, at Etna og Anemona i de almindelige sortsforsøg giver et sukkerudbytte på samme niveau.

Sorter med resistens eller tolerance over for nematoder

Forsøgene viser, at de nematodresistente sorter fortsat reducerer antallet af nematoder, men de giver et mindre udbytte, hvor der ikke er stor forekomst af nematoder. De fleste nematodresistente sorter har knuder, som gør en god aftopning vanskelig. Agneta og H68303 har haft under 0,5 promille stokløbere. Agneta har endvidere vist en tendens til mindre modtagelighed for meldug end de andre sorter. I tabel 3 ses en oversigt over de nematodresistente sorter.

I alle forsøg har sorten 3K09 vist et udbytte mindst på niveau med målesorterne. 3K09 har dobbelt tolerance over for nematoder og Rizomania, den har det laveste antal stokløbere, har ingen knuder på kronen og en tendens til lav modtagelighed for Ramularia.

Sorten 3K09 må for nuværende betegnes som en absolut kærkommen nyhed, der kombinerer mange efterlyste egenskaber hos sor-

Tabel 3. Nematodresistente eller -tolerante sorter

Sort	Resistens[3]	Forholdstal for udbytte af polsukker			
		2000	2001	2002	2003
Arealer med nematodangreb					
Antal forsøg		*4*	*3*	*3*	*3*
Gns. af målesorter[1], tons pr. ha		8,39	7,97	11,27	11,81
Gns. af målesorter[1]		100	100	100	100
Idun (S)[2]	-	101	95	100	102
Agneta (D)	NR	119	119	98	101
Nemakill (S)	NR	111	121	98	100
Manhattan (DK)[2]	-	99	105	100	98
HI0033 (S)	NR + RT	-	-	96	90
H68303 (NL)	NR	-	-	98	95
3K09 (D)	NT + RT	-	-	-	113
LSD		*8*	*8*	*9*	*12*
Arealer uden nematodangreb					
Antal forsøg		*2*	*1*	*2*	*1*
Gns. af målesorter[1], tons pr. ha		12,68	9,73	12,21	12,80
Gns. af målesorter[1]		100	100	100	100
Idun (S)[2]	-	100	101	101	103
Manhattan (DK)[2]	-	100	99	99	97
Agneta (D)	NR	97	95	91	92
Nemakill (S)	NR	87	94	90	91
H68303 (NL)	NR	-		92	89
HI0033 (S)	NR + RT	-	-	87	80
3K09 (D)	NT + RT	-	-	-	102
LSD		*3*	*ns*	*8*	*6*

[1] Målesorter: Idun og Marathon i 2000, Idun og Manhattan i 2001, 2002 og 2003.
[2] Dyrkede sorter.
[3] NR = nematodresistens. NT = nematodtolerant. RT = Rizomaniatolerant.

ter, som kan anvendes på jord med nematoder. Samtidig er der en forhåbning om en forbedret dyrkningsstabilitet og et forbedret udbytte.

Væsentlige faktorer ved valg af sukkerroesort

- *Et stort økonomiske afkast, som er sammensat af flere elementer end blot sukkerudbytte.*
- *Højt plantetal eller markspiringsevne for at opnå en sikker etablering med færrest mulige omkostninger og en ensartet bestand.*
- *Stort udbytte, høj udbyttestabilitet og et ensartet forholdstal igennem flere år, således at tilliden til, at sorten giver et stort udbytte næste år, styrkes mest muligt.*

fortsættes næste side...

R

- *Høj sukkerprocent, som giver et stort økonomisk afkast, dels på grund af højere betaling, dels på grund af mindre fragtomkostninger. Det økonomiske optimum topper mellem 18 og 19 procent sukker. Sorter med en ekstremt høj sukkerprocent giver normalt ikke det største udbytte.*
- *En høj renhedsprocent. Sortens jordvedhæng reduceres, jo mere glat sorten er. Det kan forøge renhedsprocenten væsentligt og dermed bidrage til en bedre betaling. Der bør vælges blandt sorter med en høj renhed.*
- *Lav stokløbningstilbøjelighed. Det er en absolut forudsætning for en tidlig såning før 20. marts, at der vælges mellem sorter med en lav tilbøjelighed til stokløbning. Anvendes sorter med en lidt større stokløbningstilbøjelighed, skal såningen udskydes til sidst i marts, især i kystnære egne omkring Østersøen og på marker, der skråner mod nord.*
- *Begrænset modtagelighed for svampe. Der bør vælges sorter med lille modtagelighed for Ramularia og meldug, når det er muligt. Lav modtagelighed udskyder angreb af sygdommen, men holder normalt ikke sorten ren helt hen til optagning.*
- *Tolerance for og resistens mod Rizomania og nematoder. Ved angreb af Rizomania skal der altid vælges en tolerant sort for at undgå udbyttetab. Ved stærke angreb af nematoder – over 5.000 æg og larver pr. kg jord – bør der vælges en resistent sort. På arealer, der jævnligt er tilført husdyrgødning, er tærsklen måske højere end de 5.000 æg og larver pr. kg jord.*

Ukrudt

Forsøgene i 2003 viser,
– at en tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse kan opnås ved passende middelblandinger, uanset om der fremover indføres begrænsninger på Ethosan-doseringen,
– at tidspunktet for første ukrudtssprøjtning er fleksibelt inden for mindst en uges interval,
– at deling af den samme mængde ukrudtsmidler i henholdsvis tre og fire sprøjtninger ikke giver væsentlige forskelle i effekt.

Sygdomme

I 2003 har det været gældende:
– at meldug og Ramularia har været de dominerende svampesygdomme,
– at den optimale dosering af Opus har været omkring 0,25 liter pr. ha,
– at svampebekæmpelse har hævet sukkerprocenten.

Strategi mod bladsvampe i bederoer i 2004

Bladsvampe bekæmpes ved over 10 til 15 procent angrebne planter. Anvend omkring 0,25 liter Opus pr. ha ved bekæmpelsesbehov. Kun undtagelsesvis skønnes yderligere behandling nødvendig. Bekæmpelse kan være aktuel frem til begyndelsen af september. Bekæmpelse er især rentabel ved sen optagning.

Resultater

Sortsafprøvning

Almindelige sorter

Der er gennemført syv forsøg med almindelige sorter på JB 6 og 7. Forsøgsarealerne er i gennemgående god gødningstilstand. Forfrugten er vinterhvede på nær i et forsøg, hvor den er engrapgræs. Den gennemsnitlige tilførsel af kvælstof har været på 105 kg pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18,0 cm. Forsøgene er sået mellem 24. og 31. marts. Optagningen er gennemført i perioden mellem 23. september og 14. oktober. Den gennemsnitlige vækstsæson er 190 døgn, hvilket er på niveau med 2002, men kortere end en potentiel vækstsæson på 230 døgn.

Frøet er behandlet med en standardbejdsning bestående af Gaucho (60 gram a.i.) og Thiram (6 gram a.i.). Ukrudtet er bekæmpet efter behov i hvert forsøg. Forsøgene er behandlet med Opus mod bladsvampe. Angreb af bladsvampe er bedømt før behandling og før høst.

Resultaterne er anført i tabel 4. De bedst spirende sorter har en markspiring på over 90 procent. Laveste spireprocent på 68 er opnået med Dominika, der i forsøgene i 2002 spirede med den næsthøjeste procent. Efter Dominika følger i årets forsøg HI 0237 og Palermo med henholdsvis 76 og 77 procent fremspiring. De dyrkede sorter har i gennemsnit opnået en fremspiring på 86 procent.

På trods af den tidlige såning har andelen af stokløbere i sortsforsøgene været på et normalt lavt niveau på 0,4 promille for de dyrkede sorter. I 2002 var stokløberandelen de dyrkede sorter 1,3 promille. For at vurdere sorternes stokløbningstendens på et ensartet grundlag ved tidlig såning er der gennemført et specielt designet testforsøg på en egnet lokalitet. Her har der været en generelt højere andel af stokløbere, men sorter, som er mere følsomme, skiller sig ud. Se figur 2 under konklusioner. De sorter, som skiller sig ud, bør sås senere. Det kan ikke ud af resultaterne udledes, i hvilket omfang følsomheden skyldes påvirkning af frøet under modning eller påvirkning efter såning.

Der er forskel i sorternes modtagelighed over for bladsygdomme. De Rizomaniatolerante sorter Anemona, Avance, HI 0237 og Brigitta viser en lille modtagelighed for Ramularia. Anemona er modtagelig for rust, men mindre modtagelig for meldug. De mindst modtagelige for meldug i årets forsøg har været Dominika og Pernilla.

Roens højde over jorden har betydning for kvaliteten af afpudsningen. Højden påvirkes af sortsegenskaber og de jordfysiske forhold. I årets forsøg er der ligesom i 2002 en tendens til mindre vedhængende jord på roen, jo højere sorten har siddet i jorden.

Sukkerindholdet er i årets forsøg ekstremt højt. Årsagen er en tidlig såning, en varm solrig vækstsæson samt tørre forhold i august

Forudsætninger for beregning af det økonomiske udbytte

- *Resultater i årets forsøg i 2003.*
- *Brancheaftale 2002 til 2005.*
- *Kvote: 129,46 procent (A + B) = 14,06 tons polsukker.*
- *Leveringsprocent = 100.*
- *A-roepris = 347 kr. pr. ton.*
- *B-roepris = 214 kr. pr. ton.*
- *Fragttilskud = 40 kr. pr. ton.*
- *Affald (40 procent, 12 procent tørstof) = 11 kr. pr. ton.*
- *Fragt (inklusive rensning) = 40 kr. pr. ton.*
- *Variable direkte omkostninger roemark = 5.500 kr. pr. ha.*
- *Alternativt dækningsbidrag = 4.000 kr. pr. ha.*
- *Renhedsprocenten er omregnet proportionalt, idet gennemsnittet af de dyrkede sorter er sat til 88,0.*

Forudsætningerne passer til planlægningsfasen. Når arealet er lagt helt fast, skal forudsætningerne ændres.

R

Tabel 4. Sorter af sukkerroer. (R1)

Sukkerroer	1000 pl. pr. ha v. fremspiring	Promille stokløbere	Kar. for angreb af[1]		Højde over jord, cm	Pct. renhed	Pct. sukker	Saftkvalitet mg pr. 100 g sukker		Udbytte og merudbytte,		
										ton pr. ha		kr. pr. ha[2]
			meldug	Ramularia				amino-N	IV-tal	rod	sukker	
2003. Antal forsøg	*7*	*8*	*3*	*2*	*3*	*6*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*	*7*
Gns. af dyrkede sorter	96	0,4	5,7	5,8	5,1	97,4	18,4	80	2,75	**76,4**	**14,06**	**24.621**
Belmonte (DK)	101	0,3	6,0	6,9	5,9	97,7	18,4	79	2,70	2,7	0,45	569
Gandalf (DK)	104	0,1	6,5	6,2	5,1	97,9	1,82	81	2,74	2,8	0,36	408
Haiti (DK)[3]	98	0,1	5,7	6,7	5,4	97,4	18,1	85	2,84	1,4	0,0	22
Havana (DK)[3]	94	1,1	5,8	7,2	5,1	96,9	18,6	80	2,76	-2,9	-0,39	-259
Hekla (DK)[3]	96	0,6	5,7	6,6	5,1	97,6	18,5	79	2,72	-0,4	-0,03	233
Manhattan (DK)[3]	94	0,2	6,1	6,9	5,5	97,4	18,4	88	2,95	-1,9	-0,39	-187
Moldau (DK)	89	0,2	5,7	6,2	5,6	97,5	18,7	84	2,88	-1,9	-0,16	23
Palermo (DK)	86	3,3	6,0	7,1	5,9	97,6	17,7	77	2,62	-2,5	-0,27	69
Tiffany (DK)	99	0,2	5,7	7,1	4,4	97,4	18,4	82	2,72	1,3	0,25	158
Avance (S) RT	90	0,1	5,9	3,2	5,5	97,9	18,4	74	2,49	0,7	0,13	249
Envol (S)	96	0,1	5,9	6,6	6,0	97,6	18,7	78	2,70	-1,8	-0,1	118
HI0063 (S)	102	0,3	5,5	7,1	5,0	97,5	18,9	79	2,71	-0,7	0,2	272
HI0219 (S)	96	0,2	5,3	6,6	5,7	97,5	19,0	80	2,69	-1,0	0,24	302
HI0233 (S)	88	2,8	6,6	6,2	6,1	97,9	18,3	81	2,80	2,3	0,28	500
HI0237 (S) RT	85	0,4	6,4	3,2	6,1	97,8	18,5	74	2,44	-0,7	-0,09	216
Idun (S)[3]	96	0,2	6,0	6,2	5,8	97,8	18,3	84	2,79	2,1	0,27	421
Kilo (S)	90	0,5	5,5	7,0	6,3	97,7	18,3	79	2,72	-2,2	-0,55	-65
Mistic (S)	100	0,1	6,2	7,3	4,8	97,2	18,3	76	2,73	0,8	0,07	46
Anemona (D) RT	99	0,1	4,4	3,2	4,2	97,3	18,3	66	2,57	3,1	0,43	397
Brigitta (D) RT	104	0,3	5,6	3,4	4,1	97,1	18,1	73	2,68	1,6	0,05	29
Cinderella (D)	101	0,4	5,4	6,5	5,0	97,3	18,6	73	2,64	2,0	0,49	421
Dominika (D)	75	1,4	4,0	5,3	4,9	97,4	18,3	68	2,59	1,1	0,12	90
Juliana (D)[3]	101	0,1	5,1	6,0	3,5	97,1	18,7	73	2,72	2,0	0,57	455
Pernilla (D)	92	0,1	3,8	6,7	5,3	97,6	18,4	71	2,68	3,7	0,62	688
Philippa (D)	102	0,6	4,8	6,3	4,7	97,6	18,4	75	2,60	5,2	0,93	814
Rosetta (D)	98	0,7	4,4	6,5	4,2	97,2	18,8	73	2,60	0,3	0,31	359
Assist (B)	94	0,6	5,8	6,6	5,3	97,4	19,0	81	2,77	-2,8	-0,14	-65
Sheila (B)	98	0,2	5,8	6,5	5,2	97,5	18,8	78	2,59	-1,8	-0,02	172
Verity (B)[3]	90	0,5	5,7	6,1	5,7	97,6	18,8	84	2,77	-2,7	-0,23	82
Axxon (NL)	91	0,1	5,5	6,5	5,9	97,5	18,9	83	2,76	-1,5	0,1	124
Boston (NL)	98	1,0	5,8	5,9	4,6	97,2	19,2	73	2,55	-2,2	0,18	119
Universal (NL)	98	0,3	5,5	6,5	5,1	97,4	18,9	78	2,61	-0,2	0,32	294
LSD	*2,5*		*1,0*	*1,5*	*1,2*		*0,3*	*7*	*0,11*	*2,2*	*0,39*	

[1] Skala 0-10, 0 = intet angreb, 10 = 100 pct. angreb.
[2] C-roer: Udbytte og merudbytte i kroner, beregnet af Alstedgaard. Levering = 100 pct.
[3] Dyrkede sorter.
RT: Rizomaniatolerant.

og september. Højeste sukkerprocent er målt i sorterne Boston, HI 0219 og Assist.

Det største sukkerudbytte er opnået i Philippa. De mindste sukkerudbytter er høstet i sorterne Kilo, Havana og Manhattan.

I figur 1 under konklusioner ses forholdstal for det økonomiske udbytte af sorterne. Forudsætningerne for beregningerne fremgår af tekstboksen. Det økonomiske optimum topper mellem 18 og 19 procent sukker, afhængigt af omkostningsprofil. Bruttobetalingen topper ved en sukkeprocent på 18, og i den valgte model til beregning af nettoindtægten, vist i figur 1, topper nettobidraget ved et sukkerindhold på 19 procent. Grunden er, at tillægget for højere sukkerindhold ikke stiger proportionalt, når sukkerindholdet overstiger 18 procent.

Rizomaniatolerante sorter

For at sikre afprøvningen af Rizomaniatolerante sorter er specialserien med tolerante sorter fortsat i 2003. Der er anlagt fire forsøg på JB 6 og 7. Forfrugten har enten været vinterhvede eller engrapgræs. Alle forsøgsarealer er i god gødningstilstand. Der er i gennemsnit tilført 104 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 17,9 cm. Forsøgene er sået mellem 25. og 29. marts, og de er taget op mellem 22. september og 8. oktober. Vækstsæsonen har i gennemsnit været 189 dage.

Resultaterne fremgår af tabel 5. Kun Etna har deltaget i tre år. Der er ikke forskel på sukkerudbyttet mellem de tolerante sorter. Sorterne HI0212 og S2161 har en lavere renhedsprocent

Tabel 5. Rizomaniatolerante sorter. (R2)

Sort	Tolerance[2]	1000 pl. pr. ha v. fremspiring	Pct. renhed	Promille stokløbere	Kar. for[1]		Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for sukker
					meldug	Ramularia		amino-N	IV-tal	rod	sukker	
2003. Antal forsøg		*4*	*4*	*4*	*3*	*2*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
Manhattan (DK)[3]	-	93	97,3	1,4	5,1	4,5	18,1	88	3,01	**73,9**	**13,37**	100
Etna (DK)	RT	96	97,4	1,1	6,6	0,1	18,6	70	2,36	2,8	0,87	107
HI0212 (S)	RT	86	96,8	3,8	3,8	0,1	18,3	71	2,63	4,4	0,91	107
S2161 (NL)	RT	98	96,8	0,0	6,8	0,1	18,1	77	2,88	3,8	0,69	105
DS 4081 (DK)	RT	98	97,9	0,7	6,9	0,1	19,0	68	2,31	0,1	0,70	105
Suez (DK)	RT	95	97,5	0,0	6,0	0,1	18,5	70	2,38	4,4	1,08	108
LSD		*6*	-	-	*1,2*	*0,7*	*0,2*	*5*	*0,08*	*1,8*	*0,39*	*3*

[1] 0-10, hvor 0 = intet angreb, 10 = 100 pct. angreb.
[2] RT = Rizomaniatolerance.
[3] Målesort.

end de øvrige sorter. HI0212 og Etna har vist en høj andel af stokløbere på over 0,5 promille. I 2003 viser HI0212 en meget høj stokløbning på 26 promille. Kun HI0212 viser mindre modtagelighed for meldug end målesorten. Disse sorter viser lille modtagelighed over for Ramularia.

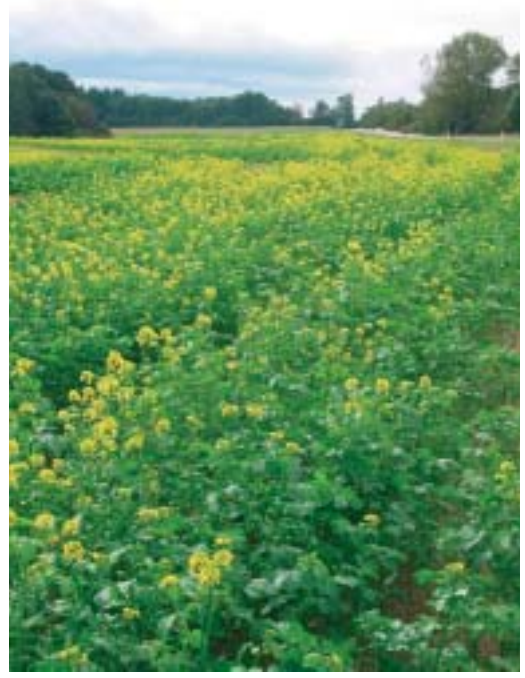
I et forsøg har der været et svagt angreb af Rizomania. Der er en tendens til et større merudbytte for de tolerante sorter i dette forsøg end i de øvrige forsøg.

Nematodresistente eller -tolerante sorter

Der er i 2003 gennemført fire forsøg med sorter, som er resistente eller tolerante over for nematoder. Tre er anlagt på jord med nematoder og ét på jord uden nematoder. Forsøgene er gennemført på JB 6 og 7. Forfrugten har været vinterhvede. Alle forsøgsarealer er i god gødningstilstand. Der er i gennemsnit tilført 103 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18 cm. Forsøgene er sået mellem 27. og 31. marts, og roerne er taget op mellem 22. september og 13. oktober. Vækstsæsonen har i gennemsnit været 186 dage. Resultaterne er vist i tabel 6.

For at en sort betegnes som resistent over for nematoder, skal den reducere antallet af nematoder, ellers betegnes den tolerant. De p.t. dyrkede sorter har i gennemsnit af tre forsøg opformeret nematoderne med en faktor på 2,8. Kun de resistente sorter Nemakill og HI0033 har reduceret antallet af nematoder. Den tolerante sort 3K09 har opformeret antallet af nematoder med en faktor på 1,8.

Sortene 3K09 og Agneta har haft en andel af stokløbere på niveau med Idun. De øvrige sorter har haft uacceptabelt flere stokløbere. Andelen af planter med knuder på kronen har været lav i årets forsøg. I de foregående år har alle sorter med resistens haft en andel af planter med knuder på kronen.



Veletableret gul sennep året før dyrkning af roer. Til begrænsning af opformering af roecystenematoder kan man også anvende tidlig såning af resistente efterafgrøder året før roedyrkningen.

R

Tabel 6. Nematodresistente eller -tolerante sorter. (R3)

Sort	Resistens[1]	1000 pl. pr. ha v. fremspiring	Pct. renhed	Promille stokløbere	Pct. planter med knuder på roden	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Pf/Pi	Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for sukker
							amino-N	IV-tal		rod	sukker	
Arealer med nematodangreb												
2003. 3 forsøg												
Gns. af dyrkede sorter		92	98,2	0,8	-	18,1	80	2,82	2,8	**65,5**	**11,81**	100
Manhattan (DK)[2]	-	89	97,9	1,1	-	18,1	86	2,98	3,0	-1,3	-0,21	98
HI0033 (S)	NR + RT	92	96,9	85,5	-	18,0	90	3,47	0,9	-6,1	-1,17	90
Idun (S)[2]	-	95	98,5	0,5	-	18,0	75	2,66	2,7	1,4	0,21	102
Nemakill (S)	NR	99	97,4	2,3	-	18,3	89	3,16	0,8	-1,2	-0,04	100
Agneta (D)	NR	89	97,4	0,5	-	18,2	85	3,18	1,2	-0,1	0,08	101
H68303 (NL)	NR	82	97,0	1,6	-	18,3	122	3,61	1,4	-4,4	-0,65	95
3K09 (D)	NT + RT	95	98,4	0,5	-	18,7	109	3,13	1,8	6,3	1,54	113
LSD		*4*	-	-	-	*0,5*	*18*	*0,25*	-	*6,6*	*1,38*	*12*
Arealer uden nematodangreb												
2003. 1 forsøg												
Gns. af dyrkede sorter		88	98,2	2,3	0	17,2	97	3,3	-	**74,3**	**12,80**	100
Manhattan (DK)[2]	-	87	97,8	4,6	0	17,3	105	3,5	-	-2,4	-0,34	97
HI0033 (S)	NR + RT	94	97,2	154,1	0	16,8	93	3,6	-	-13,4	-2,59	80
Idun (S)[2]	-	89	98,6	0,0	0	17,1	88	3,0	-	2,5	0,35	103
Nemakill (S)	NR	100	97,4	13,2	8	16,8	95	3,5	-	-5,2	-1,19	91
Agneta (D)	NR	87	97,7	1,5	4	16,6	80	3,3	-	-3,2	-0,98	92
H68303 (NL)	NR	84	96,8	4,7	5	17,0	120	3,9	-	-7,5	-1,44	89
3K09 (D)	NT + RT	93	98,4	1,4	0	17,7	105	3,3	-	-0,3	0,27	102
LSD		*5*	-	-	-	*0,4*	*8*	*0,16*	-	*3,4*	*0,71*	*6*

[1] NR = nematodresistens. NT = nematodtolerant. RT = Rizomaniatolerant.
[2] Dyrkede sorter.

Aminotallet er uacceptabelt højt i saften fra H68303. 3K09 har haft et højere aminotal end de øvrige sorter, men kun H68303 og HI0033 har et større indhold af safturenheder (IV-tal) end de øvrige sorter.

Normalt vil der forventes det største udbytte af de resistente sorter på jord med angreb. I 2003 er det ikke tilfældet i gennemsnit af tre forsøg på jord med angreb af nematoder. Kun sorten 3K09 har givet et større udbytte end de modtagelige målesorter.

På de to forsøgslokaliteter, hvor der ikke er opnået merudbytte for de resistente sorter, anvendes jævnligt husdyrgødning. Erfaringen tyder på, at husdyrgødning kan være med til at reducere angrebene af nematoder.

Gødskning

I to forsøg er afprøvet ureafosfat henholdvis placeret sammen med en NPK-gødning og udsprøjtet lige efter såning. Formålet er at undersøge, om der kan opnås merudbytte ved tilførsel af en beskeden, men let tilgængelig fosformængde ved såning. Desuden er afprøvet effekten af 20 kg Premix Stalosan, udstrøet før såning. Premix Stalosan indeholder cirka 8 procent fosfor og 12 procent svovl samt 0,02 procent gødning. Resultatet fremgår af tabel 7.

Tabel 7. Placering af ureafosfat. (R4)

Sukkerroer	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukkersaft			IV-tallet	Pct. sukker	Udb. og merudb., ton pr. ha	
	Na	K	amino-N			rod	sukker
2003. 2 forsøg							
1. 100 kg N/ha i Kemira NPK 15-4-10 m/S, Mg, B, Na, placeret	61	796	99	3,19	18,02	**77,8**	**14,03**
2. som 1, iblandet 10 kg ureafosfat/ha[1], placeret	65	789	108	3,28	17,97	0,1	-0,02
3. som 1, iblandet 20 kg ureafosfat/ha[1], placeret	69	799	111	3,35	17,99	0,7	0,09
4. som 2, men ureafosfat udsprøjtes lige efter såning	60	775	101	3,16	18,13	-0,5	-0,00
5. som 3, men ureafosfat udsprøjtes lige efter såning	59	778	102	3,17	18,19	-0,2	0,10
6. som 1, dertil 20 kg Stalosan G/ha[2], udstrøet og nedharvet	65	784	101	3,20	18,04	0,1	0,03
LSD	*ns*	*ns*	*7*	*0,89*	*ns*	*ns*	*ns*

[1] Kemira Magnum P44 m/B.
[2] 200 kg DLG Stalosan Premix pr. ha.

I årets forsøg er der en tendens til, at placering af ureafosfat har givet en lavere sukkerprocent, og der er registreret et større indhold af aminokvælstof. Det samme var tilfældet i tre forsøg i 2002. Ved udsprøjtet ureafosfat er der, modsat placeret, en tendens til en øget sukkerprocent og kun en svag tendens til øget aminokvælstof. Der har været en tendens til hurtigst fremspiring ved placering og udsprøjtning af den største mængde ureafosfat. Tilførsel af ureafosfat har ikke påvirket sukkerudbyttet.

Tilførsel af Premix Stalosan har resulteret i en lidt langsommere fremspiring, men har ikke påvirket sukkerudbyttet.

Ukrudt

Tabel 8 viser resultater af tre forsøg med forskellige herbicidstrategier, bestående af tre-split sprøjtninger med Herbasan og Ethosan i kombination med Safari og/eller Goltix. Der er sprøjtet på ukrudt på kimbladstadiet og igen syv og 21 dage senere. Alle strategierne er fastlagt ud fra en forventning om, at den totalt tilladte dosering af Ethosan i forbindelse med Miljøstyrelsens revurdering vil blive nedsat til maksimalt 0,2 liter pr. ha. Behandlingsindeks ligger i intervallet 0,65 til 1,62, hvilket er lavt sammenlignet med 2002-måltallet for ukrudtsbekæmpelse på 2,4.

Der er observeret lave til moderate mængder ukrudt i forsøgene. De dominerende arter har været fuglegræs, agerstedmoder, kamille, ærenpris, hvidmelet gåsefod og pileurt-arter. Der er god sammenhæng mellem behandlingsindeks og effekt. Mest tilfredsstillende effekt på ukrudtet er opnået i forsøgsled 2 og 10 med henholdsvis 92 og 95 procent effekt. Forsøgsled 3 til 6 skiller sig ud med utilfredsstillende effekter på mellem 75 og 85 procent. For let bekæmpelige arter som fuglegræs og korsblomstret ukrudt er der observeret god effekt i alle behandlede forsøgsled, mens effekten på vejpileurt, kamille og stedmoder ikke har været tilstrækkelig i forsøgsled 3 til 6.

Forsøgsresultaterne antyder, at en begrænsning på 0,2 liter ethofumesat-middel pr. ha

Tabel 8. Ukrudt i sukkerroer. (R5)

Sukkerroer	Behandlingsindeks	1000 planter pr. ha i juni	Ukrudt, antal pr. m² i starten af juni			Pct. dækning med ukrudt før optagning			Kemiudgift, kr. pr. ha 2003
2003. 3 forsøg			*fs. 1*	*fs. 2*	*fs. 3*	*fs. 1*	*fs. 2*	*fs. 3*	
1. Ubehandlet	0	87	90	64	18	100	80	68	-
2. 2 x 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 0,5 l Goltix[1] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan + 0,5 l Goltix[1]	1,28	88	2	9	2	6	5	5	813
3. 2 x 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan[1]	0,78	89	15	10	5	12	10	50	393
4. 2 x 0,7 l Herbasan + 0,03 l Ethosan[1] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,03 l Ethosan[1]	0,65	86	10	19	11	15	11	56	342
5. 2 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1] 1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan[1]	1,12	86	5	14	6	9	7	12	668
6. 2 x 5 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1] 1 x 5 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan[1]	0,95	89	10	9	9	9	6	16	530
7. 2 x 20 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1] 1 x 20 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan[1]	1,45	86	4	11	2	7	5	6	942
8. 1 x 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 1,0 l Goltix[1] 1 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1] 1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan[1]	1,34	86	6	7	3	5	4	7	856
9. 1 x 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1] 1 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1] 1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan+ 1,0 l Goltix[1]	1,34	86	3	8	3	6	6	11	856
10. 2 x 10 g Safari + 0,7 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 0,5 l Goltix[1] 1 x 10 g Safari + 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan + 0,5 l Goltix[1]	1,62	85	3	5	1	5	3	5	1.088

[1] Tilsat Renol.

R

ikke behøver være nogen hindring for at opnå en effektiv ukrudtsbekæmpelse, forudsat at der anvendes en middelblanding, der passer til ukrudtsbestanden.

Tabel 9 viser resultaterne af fire forsøg med ”timing” af forskellige bekæmpelsesstrategier. I forsøgsled 2 og 3 er sammenlignet tre og fire sprøjtninger med samme totale behandlingsindeks. Betydningen af udsættelse af første sprøjtning med henholdsvis syv og fjorten dage er belyst i forsøgsled 4 til 6. En sammenligning af forsøgsled 6 og 7 viser betydningen af at supplere sidste sprøjtning med Goltix. Endelig viser en sammenligning af forsøgsled 6 og 8 betydningen af at starte med anvendelse af Safari fra første behandling.

Ukrudtsbestanden har været domineret af agerstedmoder, hundepersille, kamille, snerlepileurt, hvidmelet gåsefod, vejpileurt og fuglegræs. Behandling med Safari i forsøgsled 5 til 8 har i to forsøg givet en forbigående påvirkning af afgrøden.

Der har kun været små effektforskelle mellem henholdsvis tre og fire splitbehandlinger i forsøgsled 2 og 3. Udskydelse af første sprøjtning med syv dage i forsøgsled 6 har resulteret i lidt bedre bekæmpelse, mens en udskydning på 14 dage for nogle ukrudtsarter har betydet en lidt mindre effekt. Det er imidlertid overraskende, at den tidsmæssige forskydning ikke har givet større forskelle, end tilfældet er. Storkenæb er en art, der er bekæmpet mindre effektivt ved den sene bekæmpelse. For de øvrige arter er der ikke et entydigt billede af, hvilket tidspunkt der har været bedst.

I 2002 blev første sprøjtning tilsvarende udsat henholdsvis tre og syv dage. I de tre forsøg, der blev gennemført i 2002, var der ikke væsentlig forskel på effekten af de tre sprøjtetidspunkter.

Supplering med henholdsvis Goltix i sidste sprøjtning (forsøgsled 7) og Safari i første sprøjtning (forsøgsled 8) har kun haft ubetydelig påvirkning af effekten.

I to af årets forsøg er der gennemført behandling i et ekstra forsøgsled, som svarer til forsøgsled 7, men hvor Safari i tredje behandling er udsprøjtet dagen før Herbasan + Goltix med det formål at undersøge, om der opnås en forbedret optagelse og effekt af Safari + Ethosan, når ukrudtets fotosyntese ikke samme dag blokeres ved optagelse af phenmedipham (Herbasan). Der er ikke i de to forsøg fundet forbedret effekt af deling af indsatsen over to dage.

Tabel 9. Tidspunkt og strategi for bekæmpelse af ukrudt i sukkerroer. (R6)

Sukkerroer	Behandlingstidspunkt	Behandlingsindeks	1000 planter pr. ha efter fremspiring	Ukrudt, antal pr. m^2	Pct. dækning med ukrudt		Kemiudgift, kr. pr. ha, 2003
					juni	september	
2002. 3 forsøg							
1. Ubehandlet	-	0	86	83	64	84	-
2. 2 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 0,5 l Goltix[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan + 0,5 l Goltix[1)]	T_1, T_1 + 7 dage, T_1 + 21 dage	1,42	86	15	4	18	869
3. 4 x 0,75 l Herbasan + 0,05 l Ethosan + 0,37 l Goltix[1)]	T_1, T_1 + 7 dage, T_1 + 21 dage, T_1 + 28 dage	1,42	89	15	3	13	869
4. 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 10 g Safari[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan + 20 g Safari[1)]	T_1 T_1 + 7 dage T_1 + 21 dage	1,25	88	19	5	19	724
5. 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 10 g Safari[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan + 20 g Safari[1)]	T_1 + 14 dage T_1 + 21 dage T_1 + 35 dage	1,25	88	25	8	15	724
6. 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 10 g Safari[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan + 20 g Safari[1)]	T_1 + 7 dage T_1 + 14 dage T_1 + 28 dage	1,25	88	10	2	9	724
7. 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 10 g Safari[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan + 0,8 l Goltix + 20 g Safari[1)]	T_1 + 7 dage T_1 + 14 dage T_1 + 28 dage	1,52	88	13	3	7	948
8. 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 10 g Safari[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,07 l Ethosan + 10 g Safari[1)] 1 x 1,0 l Herbasan + 0,06 l Ethosan + 20 g Safari[1)]	T_1 + 7 dage T_1 + 14 dage T_1 + 28 dage	1,36	87	9	2	8	815

[1)] Tilsat 0,5 liter olie.
T_1: behandlet når ukrudtet har kimblade.

Strategier for positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer

På demonstrationsejendommen for positionsbestemt plantedyrkning Holegård på Vestfyn er der i et samarbejde mellem Danmarks JordbrugsForskning, LandboFyn og Landscentret | Planteavl gennemført et forsøg med forskellige strategier for positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse.

Formålet med forsøget er at vurdere tre forskellige strategier for positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse i forhold til ensartet tildeling. Der undersøges, hvor meget man kan reducere herbicidforbruget uden at sætte bekæmpelseseffekten over styr. Forsøget er gennemført som et stribeforsøg med tre gentagelser. I alle forsøgsled er første sprøjtning sket ensartet. Anden, tredje og fjerde sprøjtning er sket positionsbestemt.

Der er anvendt forskellige kombinationer af Goltix, Ethosan, Betanal og Safari. Da fabriksroer er meget følsomme over for ukrudt, og da der ikke er muligheder for nødløsninger, er doserne i hvert forsøgsled holdt relativt konservative.

Bekæmpelsen er foretaget med en 24 meter Hardi sprøjte, monteret med GPS og et injektionsudstyr fra Raven. Tildelingskortene til de tre positionsbestemte forsøgsled er lavet i softwareprogrammet Patchwork. Hver gentagelse har været en halv sprøjtebredde, svarende til 12 m.

I forsøgsled 1 er der afprøvet en model til digital ukrudtsgenkendelse, udviklet af Danmarks JordbrugsForskning. Der er optaget billeder i marken to gange, henholdsvis 28. april og 13. maj. Billederne er analyseret med modellen, som kan bestemme ukrudtsarter og antal ud fra ukrudtsplanternes form. Af ressourcemæssige årsager er fotograferingen blevet reduceret til 11 områder i hver gentagelse, vel vidende at det ikke er nok til en detaljeret kortlægning.

Middelkombination og dosis er for hvert punkt beregnet i Planteværn Online, hvorefter der er foretaget udglatning til et tildelingskort.

Modellen har været i stand til at genkende i alt 12 ukrudtsarter. Heraf har snerlepileurt, kamille og fuglegræs været forventet på arealet. Vejpileurt og burresnerre har også været forventet, men de har ikke kunnet erkendes med modellen. Ved billedbehandlingen er der derfor søgt efter snerlepileurt, kamille og fuglegræs, mens øvrige ikke genkendte ukrudtsplanter er opgjort i en restkategori.

40 til 50 procent af planterne af en given art er blevet genkendt. Af den totale ukrudtspopulation er henholdsvis 15 og 9 procent af ukrudtsplanterne blevet artsbestemt ved de to fotograferinger. Blandt årsagerne til relativt lav genkendelsesrate er, at ukrudtet endnu ikke har haft løvblade.

I forsøgsled 2 er sprøjtningen foretaget på baggrund af tildelingskort lavet ud fra forhåndskendskab til marken. Marken er inddelt i tre områder, idet erfaringen fra marken er, at ukrudtsforekomsten er stigende mod nord. Kortmaterialet viser stigende ledningsevne og terrænhældning mod nord. Dette har ført til en forøgelse af Betanal-doseringen fra 0,8 til 1,2 liter pr. ha ved anden og tredje sprøjtning. Ved fjerde sprøjtning er der ud fra samme opdeling gradueret Safari, Ethosan og Betanal. Goltix er i alle tilfælde tildelt ensartet.

I forsøgsled 3 er kortene fra forsøgsled 2 brugt som udgangspunkt. En markinspektion har vist, at det navnlig har været forekomsten af vejpileurt, der har varieret i marken. I stedet for graduering af Betanal er det valgt at graduere Safari ved både anden og tredje sprøjtning, bestemt af forekomsten af vejpileurt. Ved fjerde sprøjtning er både Safari, Ethosan og Betanal gradueret.

Forsøgsled 4 er behandlet ensartet. Dosis er bestemt i samråd med forsøgsværten og planteavlskonsulenten.

Ukrudtsbekæmpelsen har ikke været fuldt tilfredsstillende, hverken i forsøget eller i den omgivende mark. Af tabel 10 fremgår det, at forekomsten af ukrudt medio juni har været på samme niveau i forsøget som i den omgivende mark, dog med flest vejpileurt i forsøgsled 1, hvor billedanalysen ikke har været i stand til at identificere vejpileurt. Den mindste kemikalieomkostning er i forsøgsled 2, hvor besparelsen er cirka 175 kr. pr. ha i forhold til

ensartet tildeling. I forvejen var der håb om en større besparelse, men resultatet skal ses i lyset af, at anden sprøjtning er gennemført for sent på grund af vejret. Ukrudtet har dermed været for stort, og dosis har generelt måttet øges, ligesom intervallet mellem anden og tredje sprøjtning er blevet forkortet.

Selv om der synes at være et meget stort potentiale for at spare ukrudtsmiddel ved positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse i fabriksroer, er det en stor udfordring. Ukrudtstolerancen er meget lav, og bekæmpelsen foregår normalt tidligt i kimbladstadiet. Det er derfor meget svært at bestemme arterne. I praksis er det nødvendigt at sprøjte på samme tidspunkt, som ukrudtet erkendes. En eventuel forsinkelse af sprøjtetidspunktet på grund af registreringsarbejde i marken medfører hurtigt, at dosis generelt må øges, fordi ukrudtet i mellemtiden er vokset, og den generelle dosisforøgelse på grund af ukrudtsstørrelsen vil i mange tilfælde overskygge den besparelse, der kan opnås ved positionsbestemt sprøjtning.

Det konkluderes, at ingen af metoderne for positionsbestemt ukrudtskortlægning har været tilfredsstillende. De manuelle metoder er for tidskrævende og bliver selv med stort tidsforbrug ikke nuancerede nok. Den automatiserede metode er endnu ikke fuldt udviklet. Det er afgørende, at flere arter kan genkendes, og at genkendelsen kan foretages på kimbladstadiet.

Resultaterne af forsøget vil i detaljer blive publiceret som en FarmTest på LandbrugInfo. Se www.landscentret.dk/gps for mere fyldestgørende resultater og diskussion.

Tabel 10. Forbrug af ukrudtsmiddel, behandlingsindeks og restukrudt ved tre strategier for ukrudtsbekæmpelse i roer. (R7)

Sukkerroer	Behandlings-indeks	Kemikalie-omkostning, kr. pr. ha	Antal ukrudt pr. m² optalt medio juni	
			tokimbladet[1]	vejpileurt[1]
1. Gradueret, foto-bestemmelse	2,43	1.385	28 a	10 a
2. Gradueret, markkort	2,24	1.305	23 a	3 b
3. Gradueret, markkort + markinspektion	2,41	1.416	21 a	3 b
4. Ensartet dosering	2,50	1.481	18 a	2 b

[1] Gennemsnit efterfulgt af samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

Forsøget med positionsbestemt ukrudtsbekæmpelse er gennemført i en mark med meget stor jordbundsvariation. Hver af de illustrerede parceller dækker således meget forskellige jordtyper.

Sygdomme

Angrebene af meldug har i 2003 været kraftige mange steder. Ramulariaangrebene har været moderate i august og begyndelsen af september, men kraftige i slutningen af september og oktober. Angrebene af bederust har overvejende været svage.

I det følgende er vist resultater fra forsøg med svampebekæmpelse efter tre forsøgsplaner.

I tabel 11 er afprøvet forskellige doser og antal behandlinger med triazolet Opus henholdsvis strobilurinet Comet. Comet er ikke godkendt til roer. De tre forsøg er udført i sorten Hekla, og meldug har optrådt med kraftige angreb i august. Senere har der også optrådt kraftige angreb af Ramularia. Første sprøjtning er i forsøgene udført 29. til 30. juli og anden sprøjtning 19. til 20. august. Forsøgene er taget op fra 30. oktober til 3. november. Det fremgår, at det største nettomerudbytte er opnået ved en enkelt behandling med 0,25 liter Opus pr. ha. Svampebekæmpelse har i lighed med året før hævet sukkerprocenten.

Tabel 11. Bladsvampe, doser og antal behandlinger. (R8)

Sukkerroer	Behandlings-indeks	Karakter for angreb[1], august			Amino-N mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudbytte, ton pr. ha		Fht. sukker	Netto-merudbytte, kr. pr. ha[2]
		meldug	bederust	Ramularia			Rod	Sukker		
2003. 3 forsøg										
Ubehandlet	0	6	0	0	75	18,29	**75,8**	**13,87**	100	-
1 x 0,125 Opus	0,13	3	0	0	69	18,63	1,7	0,57	104	105
1 x 0,25 Opus	0,25	2	0	0	68	18,77	2,9	0,91	107	299
2 x 0,25 Opus	0,50	0	0	0	66	19,12	4,7	1,51	111	287
1 x 0,5 Opus	0,50	0	0	0	66	18,90	3,3	1,08	108	227
1 x 1,0 Opus	1,00	0	0	0	66	18,99	3,4	1,18	109	70
1 x 0,25 Comet	0,25	2	0	0	74	18,64	4,0	1,02	107	151
1 x 1,0 Comet	1,00	0	0	0	67	18,89	4,0	1,21	109	-170
LSD							*2,0*	*0,41*		
2002-2003. 7 forsøg			*4 fs.*							
Ubehandlet	0	5	0	5	84	17,45	**80,3**	**14,02**	100	-
1 x 0,125 Opus	0,13	2	0	3	74	17,84	3,7	0,95	107	340
1 x 0,25 Opus	0,25	2	0	3	73	17,93	4,0	1,10	108	384
2 x 0,25 Opus	0,50	1	0	3	67	18,10	4,6	1,37	110	411
1 x 0,5 Opus	0,50	1	0	3	71	18,00	4,8	1,30	109	479
1 x 1,0 Opus	1,00	0	0	3	70	18,08	4,8	1,37	110	337
LSD							*1,7*	*0,34*		

[1] Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. dækning.
[2] Merudbytte er beregnet som C-roer.

I tabel 12 er vist effekten af 0,25 liter Opus pr. ha i fire forskellige sorter med forskellig modtagelighed for svampesygdomme. Forsøgene er sprøjtet den 29. juli og taget op 8. henholdsvis 29. oktober.

Sorternes modtagelighed for meldug og Ramularia kan karakteriseres på følgende måde:

- Manhattan: middel modtagelig for meldug, modtagelig for Ramularia.

Cercospora i bederoer. Svampen har ikke noget dansk navn, men optræder nu og da i bederoer. Svampen trives ligesom Ramularia under fugtige forhold, men trives bedst ved relativt høje temperaturer (24 til 32 ºC er optimum). Opus har god effekt på Cercospora.

- Dominika: meget lidt modtagelig for meldug, middel modtagelig for Ramularia.
- Brigitta: meget modtagelig for meldug, lidt modtagelig for Ramularia.
- Hekla: middel modtagelig for meldug, meget modtagelig for Ramularia.

Bederust har ikke været særlig udbredt i 2003, men især Brigitta er meget modtagelig for bederust.

Det fremgår, at meldug og Ramularia har været de dominerende svampesygdomme i forsøgene. Ramulariaangrebene er dog kommet sent. Dominika har været mindst angrebet af meldug, mens der ikke har været den store forskel på angrebet i de øvrige sorter. Der har ikke været sikre forskelle på de opnåede merudbytter i de fire sorter.

I tabel 13 ses resultater af forsøg, hvor merudbyttet for svampesprøjtning ved to forskellige optagningstidspunkter er belyst. Jo senere optagning, jo større udbyttetab kan angreb af bladsvampe nå at forvolde. Årets forsøg har dog været noget tørkestressede, og der er ikke opnået sikre forskelle mellem de forskellige optagnings- og sprøjtetidspunkter.

R

Tabel 12. Bladsvampe – forskellige sorter. (R9)

Sukkerroer	Behandlingsindeks	Sort	Karakter for angreb[1], august			Amino-N, mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudbytte, ton pr. ha		Fht. sukker	Nettomerudbytte, kr. pr. ha
			Ramularia	meldug	bederust			Rod	Sukker		
2003. 2 forsøg											
Ubehandlet	0	Manhattan	0,1	6,8	0,1	81	18,54	**75,3**	**13,95**	100	-
0,25 l Opus	0,25	Manhattan	0,1	0	0	69	18,88	4,6	1,13	108	433
Ubehandlet	0	Dominika	0,1	3,4	0,1	53	18,42	3,1	0,48	100	-
0,25 l Opus	0,25	Dominika	0	0	0	50	18,79	8,5	1,80	109	468
Ubehandlet	0	Brigitta	0,1	6,3	0,2	58	18,56	0,6	0,14	100	-
0,25 l Opus	0,25	Brigitta	0	0	0	49	18,48	4,0	0,73	104	12
Ubehandlet	0	Hekla	0,2	6,5	0,1	66	18,57	3,1	0,60	100	-
0,25 l Opus	0,25	Hekla	0,1	0	0	63	18,93	5,5	1,34	105	65
LSD								*ns*	*ns*		
2001-2003. 6 forsøg											
Ubehandlet	0	Manhattan	4	5	1	100	17,3	**77,6**	**13,41**	100	-
0,25 l Opus	0,25	Manhattan	3	1	1	82	17,8	2,6	0,85	106	476
Ubehandlet	0	Brigitta	2	4	2	77	17,2	0,2	-0,08	99	-
0,25 l Opus	0,25	Brigitta	1	1	1	62	17,5	4,1	0,89	107	294
LSD								*2,0*	*0,42*		

[1] Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. dækning.

Tabel 13. Bladsvampe - forskelligt optagningstidspunkt. (R10)

Sukkerroer	Behandlingstid	Optagningstid	Karakter for angreb[1]				Amino-N mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudbytte, ton pr. ha		Fht. sukker	Nettomerudbytte, kr. pr. ha
			1. optagning			2. optagning						
			meldug	bederust	Ramularia	Ramularia			Rod	Sukker		
2003. 2 forsøg												
1. Ubehandlet	-	medio okt.	5,9	0,4	6,9	-	57	18,6	**68,7**	**12,86**	100	-
2. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	medio okt.	5,8	0,1	7,0	-	57	18,9	3,8	0,86	107	338
3. 1 x 0,25 l Opus	2 uger efter[2]	medio okt.	5,5	0,1	6,9	-	53	18,8	2,7	0,58	105	201
4. 1 x 0,25 l Opus	4 uger efter[2]	medio okt.	5,1	0,1	6,9	-	54	18,9	2,1	0,57	104	128
5. Ubehandlet	-	medio nov.	-	-	-	7,9	54	18,7	2,9	0,59	105	-
6. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	medio nov.	-	-	-	7,6	51	18,9	2,3	0,62	105	-117
7. 1 x 0,25 l Opus	2 uger efter[3]	medio nov.	-	-	-	7,5	44	18,9	2,6	0,65	105	-45
8. 1 x 0,25 l Opus	4 uger efter[3]	medio nov.	-	-	-	7,8	48	19,0	4,1	0,98	108	132
LSD							*ns*	*ns*	*ns*	*ns*		
2002. 2 forsøg			*1 fs.*									
1. Ubehandlet	-	medio okt.	3,3	0,0	8,6	-	92	16,7	**80,8**	**13,52**	100	-
2. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	medio okt.	2,0	0,0	6,1	-	67	17,2	2,0	0,75	106	478
3. 1 x 0,25 l Opus	2 uger efter[2]	medio okt.	1,0	0,0	7,4	-	83	17,1	-1,4	0,05	100	170
4. 1 x 0,25 l Opus	4 uger efter[2]	medio okt.	0,3	0,1	7,9	-	81	16,9	1,4	0,37	103	170
5. Ubehandlet	-	medio nov.	2,0	0,0	9,0	9,5	93	17,0	5,3	1,07	100	-
6. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	medio nov.	1,5	0,0	6,1	6,5	77	17,6	8,6	2,18	108	838
7. 1 x 0,25 l Opus	2 uger efter[3]	medio nov.	1,3	0,0	7,1	6,9	78	17,4	7,5	1,88	106	473
8. 1 x 0,25 l Opus	4 uger efter[3]	medio nov.	0,0	0,0	8,3	8,0	86	17,2	3,1	0,92	99	13
LSD							*9*	*0,3*	*4,1*	*0,78*		

[1] Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. dækning. [2] Behandling af led 2. [3] Behandling af led 6.

Skadedyr

Agersnegle

Der er udført et enkelt forsøg med sneglebekæmpelse med Ferramol sneglekorn i roer. Der henvises til Tabelbilaget, tabel R11.

S

Græs og grønne afgrøder

Konklusioner

Sortsvalg

Sorterne i tabel 1 er nu færdigafprøvet i landsforsøgene, men sorterne mangler et år i den lovbestemte værdiafprøvning.

I tabel 1 ses resultatet som forholdstal for udbytte af afgrødeenheder.

Blandt de middeltidlige sorter er det rajsvingelsorterne Hykor, Felopa og Perun, der har klaret sig bedst. Især i renbestand i andet brugsår har udbyttet været væsentligt højere end i alm. rajgræs og hybridrajgræs. Hybridrajgræssorten AberExcel er blevet vinterskadet før andet brugsår, hvilket har medført betydelig udbyttenedgang.

Blandt de sildige sorter har sorten Polim klaret sig bedst i blanding med kløver og i renbestand.

Egenskaber, som har stor betydning for en sorts egnethed til afgræsning, er angreb af kronrust, mængde af vraggræs og sortens energiindhold, udtrykt som kg tørstof pr. foderenhed.

Resultaterne ses i tabel 2.

Med hensyn til procent dækning med kronrust afviger sorterne af rajsvingel positivt fra sorterne af alm. rajgræs og hybridrajgræs. Blandt rajgræssorterne er det kun hybridrajgræssorten AberExcel, der har haft under 10 procent dækning med kronrust.

Tabel 1. Sorter af alm. rajgræs, hybridrajgræs og rajsvingel 2002 til 2003

Sort	Art	Ploidi[4]	Fht. for a.e. pr. ha		Fht. for a.e. pr. ha	
			1. brugsår 2002	2. brugsår 2003	1. brugsår 2002	2. brugsår 2003
			Afgræsningsforsøg, hvidkløvergræs		Slætforsøg, rent græs	
Antal forsøg			*3*	*3*	*3*	*3*
Tidlige sorter						
Måleblanding a.e. pr. ha			**103,2**	**102,9**	**111,4**	**77,0**
Måleblanding[1]	alm. rajgr.	D/T	100	100	100	100
Betty	alm. rajgr.	D	102	101	107	119
Middeltidlige sorter						
Måleblanding a.e. pr. ha			**109,1**	**109,1**	**116,9**	**91,5**
Måleblanding[2]	alm. rajgr.	D/T	100	100	100	100
Citeliac	hybridrajgr.	T	102	97	100	93
Literra	alm. rajgr.	T	95	99	100	93
Indiana	alm. rajgr.	D	98	95	94	93
Hykor	rajsvingel	H	97	110	103	131
ZLP 89050	alm. rajgr.	T	94	97	95	86
Patricio[5]	alm. rajgr.	D	95	95	95	-
AberExcel	hybridrajgr.	T	98	93	103	82
Felopa	rajsvingel	T	103	103	104	116
DP 95-54	alm. rajgr.	D	99	98	98	96
Perun	rajsvingel	T	102	103	104	113
Sildige sorter						
Måleblanding a.e. pr. ha			**113,0**	**105,5**	**117,8**	**98,3**
Måleblanding[3]	alm. rajgr.	D/T	100	100	100	100
Tivoli	alm. rajgr.	T	100	101	103	101
Bogage	alm. rajgr.	T	96	102	103	99
Gemma	alm. rajgr.	T	102	101	103	101
LPF 00162	alm. rajgr.	D	104	107	99	98
LPF 00153	alm. rajgr.	T	101	99	92	93
DP 95-9258	alm. rajgr.	T	91	99	99	92
Lifavour	alm. rajgr.	T	99	101	96	98
Ligenius	alm. rajgr.	T	102	105	99	100
Polim	alm. rajgr.	T	101	103	103	105
Foxtrot	alm. rajgr.	D	96	98	102	99

[1] Tetramax, Triton, Pimpernel, Sambin.
[2] Calibra, Aubisque, Mikado, Mongita.
[3] Tivoli, Montando, Sameba, Sirius.
[4] D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.
[5] Sort afmeldt sortsafprøvningen i 2003.

S

Tabel 2. Sorter af alm. rajgræs, hybridrajgræs og rajsvingel, 2002 til 2003

Sort	Pct. dækning med kronrust[1]	Udb. og merudb. i vraggræs, hkg. ts. pr. ha[2]	Kg tørstof pr. FE		Kg tørstof pr. FE	
			1. brugsår 2002	2. brugsår 2003	1. brugsår 2002	2. brugsår 2003
			Afgræsningsforsøg, hvidkløvergræs		Slætforsøg, rent græs	
Antal forsøg	*3*	*4*	*3*	*3*	*3*	*3*
Tidlige sorter						
Måleblanding	13	**6,3**	1,17	1,15	1,19	1,20
Betty	19	1,9	1,17	1,15	1,16	1,18
Middeltidlige sorter						
Måleblanding	14	**6,4**	1,17	1,13	1,16	1,17
Citeliac	13	-0,8	1,18	1,16	1,19	1,19
Literra	12	-0,2	1,17	1,14	1,16	1,18
Indiana	15	-0,2	1,20	1,17	1,21	1,20
Hykor	3	2,5	1,21	1,19	1,22	1,28
ZLP 89050	14	-1,0	1,19	1,15	1,17	1,19
Patricio[3]	18	0,3	1,17	1,17	1,15	-
AberExcel	9	-1,6	1,21	1,14	1,22	1,22
Felopa	7	-2,0	1,18	1,14	1,20	1,20
DP 95-54	14	-0,3	1,07	1,15	1,16	1,18
Perun	9	-0,9	1,21	1,14	1,22	1,20
Sildige sorter						
Måleblanding	15	**6,7**	1,16	1,13	1,18	1,18
Tivoli	15	1,6	1,18	1,13	1,16	1,18
Bogage	13	-0,1	1,15	1,11	1,14	1,14
Gemma	16	2,2	1,17	1,14	1,18	1,19
LPF 00162	16	6,4	1,18	1,13	1,24	1,21
LPF 00153	16	2,0	1,16	1,14	1,21	1,19
DP 95-9258	15	0,1	1,17	1,13	1,16	1,18
Lifavour	14	1,0	1,16	1,13	1,21	1,18
Ligenius	15	1,1	1,17	1,14	1,20	1,19
Polim	14	3,3	1,19	1,14	1,18	1,18
Foxtrot	20	2,5	1,19	1,15	1,18	1,19

[1] Kronrust pct. dækning, 2002.
[2] Udbytte af vraggræs, hkg tørstof pr. ha, 2002 og 2003.
[3] Afmeldt sortsafprøvningen i 2003.

Mængden af vraggræs er et udtryk for sortens egnethed til afgræsning, idet vraggræs stort set må betragtes som tab. I gruppen af middeltidlige sorter har rajsvingelsorten Hykor meget vraggræs samt et lavt energiindhold. Det vil sige, at der medgår en stor mængde tørstof pr. foderenhed.

I gruppen af sildige sorter er der en tydelig sammenhæng mellem mængden af vraggræs og kg tørstof pr. foderenhed. Det ses især i sorterne LPF 00162, Polim og Foxtrot. Sorten Foxtrot er den sort, der har været mest angrebet af kronrust, hvilket også kan øge mængden af vraggræs.

Yderligere oplysninger om sorterne findes i afsnittet med resultater.

Væsentlige egenskaber ved valg af græssorter til slæt

- *God overvintring.*
- *Stort udbytte af foderenheder.*
- *Opret vækst.*
- *God resistens mod kronrust.*
- *Tolerant over for kløver.*
- *God fordøjelighed.*

Disse egenskaber findes ofte i grupperne af tidlige og middeltidlige sorter.

Væsentlige egenskaber ved valg af græssorter til afgræsning

- *God overvintring.*
- *Begrænset mængde vraggræs.*
- *Stort udbytte af foderenheder.*
- *Høj fordøjelighed.*
- *Et højt energiindhold.*
- *God resistens mod kronrust.*
- *Moderat til højt sukkerindhold.*
- *Tolerant over for kløver.*
- *Begrænset tendens til stængeldannelse.*
- *God dækning af jordoverfladen, det vil sige lidt enårig rapgræs i efteråret.*
- *Moderat vækst i foråret og en relativt stor produktion i sommerperioden.*

Mange af disse egenskaber findes i gruppen middeltidlige og sildige sorter og især i de tetraploide typer, men der er undtagelser, således som det fremgår af tabel 2.

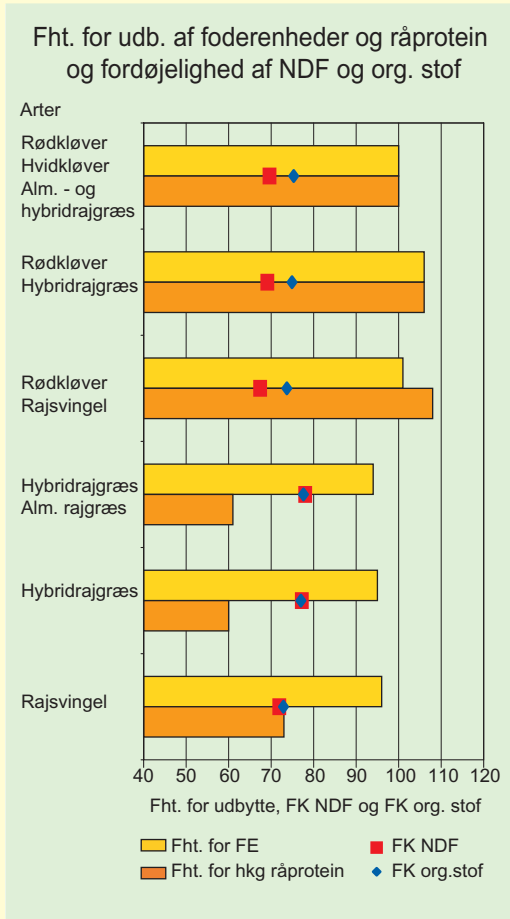
Nye græsarter i blanding med rødkløver og i renbestand, første brugsår, 2003

I årets forsøg med nye græsarter (se tabel 13) har udbyttet af foderenheder været meget stort. I måleblanding nr. 42 er der høstet 13.550 foderenheder pr. ha. Rødkløverblandingen med hybridrajgræssorten Storm har givet større udbytte, mens græsser dyrket i renbestand har givet et mindre udbytte.

Forsøgene er kvælstofgødet efter Plantedirektoratets normer. Blandingerne med kløvergræs er tilført cirka 220 kg kvælstof pr. ha, og græsserne i renbestand er tilført cirka 310 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning og gylle.

I figur 1 ses forholdstal for udbytte af foderenheder og råprotein samt fordøjeligheden af organisk stof og NDF.

Fodring med rødkløver og dens værdi for mælkeproduktionen diskuteres meget. Som det fremgår af figuren, bidrager rødkløver med et meget stort udbytte af foderenheder og råprotein ved moderate kvælstofmængder, og fordøjeligheden af det organiske stof er også på niveau med indholdet i rent græs.



Figur 1. Forholdstal for udbytte af foderenheder og råprotein samt fordøjeligheden af NDF og organisk stof.

Anbefalinger

- *Rajsvingelsorter af strandsvingeltyper som Hykor kan anvendes til slæt, hvis de dyrkes i blandinger med kløver.*
- *Rajsvingelsorter af rajgræstyper som Felopa og Perun kan anvendes til slæt, hvis de dyrkes i renbestand.*
- *Rajsvingelsorter af rajgræstyper som Felopa og Perun kan anvendes til afgræsning og slæt, hvis de dyrkes i blanding med kløver.*
- *Hybridrajgræs kan anvendes til afgræsning og slæt i blanding med kløver og i renbestand.*
- *Nogle sorter af hybridrajgræs kan ikke overvintre med tilstrækkeligt stor sikkerhed.*

Som noget nyt analyseres græsmarksplanterne også for deres indhold af NDF og fordøjeligheden af NDF. Med hensyn til disse egenskaber ligger hvid- og rødkløvergræs cirka 10 procentenheder lavere end rent græs.

De nye græsarter, hybridrajgræs og rajsvingel, har givet et udbytte på niveau med alm. rajgræs eller lidt over.

Stigende mængde udsæd af vårbyg som grønkorn, 2002 til 2003

For at hæve udbyttet og undersøge foderværdien i grønkorn er der anlagt forsøg med stigende udsædsmængder af vårbygsorten Cicero.

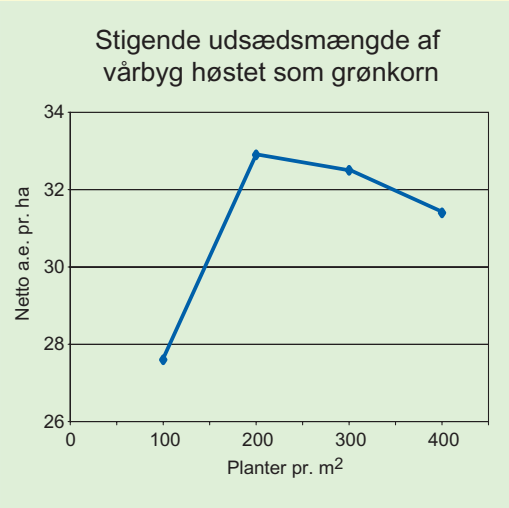
Det samlede udbytte i dæksæd og efteragrøder af kløvergræs har været størst ved en udsædsmængde af vårbyg på 200 spiredygtige kerner pr. m^2. Se figur 2.

Resultaterne fremgår af tabel 14 og 15.

Typer af grønafgrøder, 2003

Ved dyrkning af grønne afgrøder er sortsvalg og valg af art af stor betydning for udbyttet og kvaliteten af afgrøden. Derudover er det også et spørgsmål om omkostninger til dæksæd. Resultaterne fremgår af tabel 16 og 17.

S



Figur 2. Nettoafgrødeenheder pr. ha ved stigende mængder udsæd af vårbyg høstet som grønkorn, vækststadium 51.

Den foreløbige konklusion med hensyn til vårbyg som grønkorn

- *Stigende mængde udsæd af vårbyg op til 200 kerner pr. m² øger udbyttet af grønkorn.*
- *Foderværdien i dæksæden og udbyttet af efterafgrøden påvirkes i negativ retning med stigende udsædsmængde.*
- *Vårbyg til grønkorn skal høstes rettidigt i vækststadium 51, når målet er et let fordøjeligt foder, det vil sige ved begyndende skridning.*
- *Er der klimatiske forhold, som gør det vanskeligt at skårlægge vårbyggen omkring vækststadium 51, bør høsttidspunktet udsættes til det er optimalt høsttidspunkt for helsæd, vækststadium 83 til 85.*

Den foreløbige konklusion er,
- *at man skal så ren vårbyg som dæksæd, hvis afgrøden skal høstes på vårbyggens vækststadium 51,*
- *vårbygsorter med kort til middellangt strå som for eksempel Cicero giver den bedste kombination af en høj foderværdi og et stort udbytte. Sorter med et meget kort eller et meget langt strå er ikke egnede som dæksæd,*
- *at blandinger af byg og ært er ikke økonomisk interessante, hvis afgrøderne høstes på vårbyggens vækststadium 51,*
- *at havre eller blandinger med havre ikke øger udbyttet eller energiindholdet i dæksæden i forhold til en egnet vårbygsort, men tværtimod påvirker foderværdien i efterafgrøden i negativ retning, hvis denne skal stå til slæt.*

Udsædsmængder af ærter og forskellige græsblandinger, høstet som grønært, 2001 til 2003

For at undersøge, om udsædsmængderne af ærter kan reduceres, hvis udlægget er meget hurtigt voksende, er der anlagt forsøg med forskellige udsædsmængder af ærter som dæksæd for hvidkløvergræs, ital. rajgræs og rødkløvergræs. Resultaterne fremgår af tabel 18 og 19.

I perioden har der været meget forskellige vækstbetingelser for dyrkning af efterafgrøder. De forskellige vækstbetingelser påvirker dog ikke konklusionen.

De nu afsluttede forsøg med ærter, høstet som grønært har vist, at
- *der altid skal anvendes normal plantebestand af ærter. Det vil sige 65 til 70 planter pr. m², når prisen er cirka 360 kr. pr. 100 kg ærter,*
- *på det tidspunkt, hvor dæksæden høstes, påvirker de tre forskellige afgrødetyper af græsudlæg ikke kvaliteten,*
- *der er en tendens til et stigende udbytte fra udlæg af hvidkløver til ital. rajgræs og derfra til udlæg af rødkløver,*
- *blandt de tre typer af efterafgrøder har kvælstofgødet ital. rajgræs haft den bedste foderværdi og givet de største udbytter,*
- *i en efterårsperiode med tørke har en blanding med rødkløver givet cirka 700 foderenheder mere pr. ha end blandingen med hvidkløver,*
- *i en efterårsperiode med rigelige mængder nedbør har der ikke været forskel i udbyttet mellem blandinger med rødkløver og blandinger med hvidkløver,*
- *fordøjeligheden af cellevægge (FK NDF) er væsentligt lavere i rødkløver end i græs og blandinger af hvidkløvergræs.*

Resultater

Sortsforsøg

Til bestemmelse af træstof-, proteinindhold og foderværdi i græs og grønne afgrøder anvendes NIR-metoden (Nær Infarød Refleksion). Foderværdien FK er kalibreret efter in vitro metoden og korrigeret til in vivo.

AAT er forkortelsen for aminosyre absorberet i tarmen.

PBV er forkortelsen for proteinbalancen i vommen.

NDF er forkortelsen af Neutral Detergent Fiber, der er et udtryk for cellevægskulhydraterne hermicellulose, cellulose og lignin.

FK NDF er NDF-fordøjeligheden i grovfoderet og har stor betydning for køernes foderoptagelse og mælkeydelse.

Sortsafprøvning af græsmarksplanter er koordineret mellem den lovbestemte værdiafprøvning og landsforsøgene, som danner grundlag for dyrkning og markedsføring.

Efter aftale er der i de landøkonomiske foreninger gennemført forsøg på tre lokaliteter. Disse forsøg benævnes efterfølgende som afgræsningsforsøg. Der er også udført forsøg på tre lokaliteter i regi af Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Disse forsøg benævnes efterfølgende som slætforsøg.

Afgræsningsforsøg

Afgræsningsforsøg er et design, som er udviklet i samarbejde mellem Landscentret | Planteavl og lokale konsulenter i de områder, hvor græsdyrkning er fremherskende. Udbyttemålingerne foretages på arealer, hvor der har været praktiseret hård afgræsning, før arealet er afsat til udbyttemålinger.

Den afgørende forskel mellem afgræsningsforsøg og slætforsøg er, at
- sorterne af alm. rajgræs afprøves i blanding med hvidkløver, det vil sige som de anvendes i praksis,
- græsset afprøves ved et lavt kvælstofniveau,
- før og efter udbyttemålinger afgræsses sorterne af malkekøer. Herved sker der en tilbageføring af næringsstoffer fra dyrene, og græsset bliver udsat for tråd og slid,
- der anvendes et meget stort areal til afprøvning.

Måleblandingen er på vægtbasis i hver tidlighedsklasse sammensat af 60 procent tetraploide og 40 procent diploide frø. Sorterne til måleblandingen ses i bunden af tabellerne. Der er i alt anvendt en udsædsmængde, svarende til 23 kg pr. ha.

I måleblandingen og de afprøvede sorter er der iblandet 2 kg hvidkløver pr. ha af hver af sorterne Milo og Rivendel, svarende til en udsædsmængde af hvidkløver på 4 kg pr. ha.

Udsædsmængden af diploide sorter er 20 kg og af tetraploide 25 kg pr. ha.

Slætforsøg

Slætforsøgene er udført i regi af Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Udbyttemålingerne foretages på arealer, hvor der ikke har været husdyr eller er tilført husdyrgødning, og der tilføres kvælstof efter Plantedirektoratets normer.

Græsserne dyrkes i renbestand uden kløver. Bortset fra hvidkløver er måleblandingen sammensat af de samme sorter og efter de samme retningslinier som i afgræsningsforsøgene.

Sorter af alm. rajgræs, hybridrajgræs og rajsvingel, andet brugsår, 2003

Afgræsningsforsøg

I 2003 er der gennemført forsøg med en tidlig sort, ti middeltidlige sorter og ti sildige sorter i andet brugsår, i alt 21 sorter fordelt på tre forsøgsplaner efter tidlighedsklasse. Alle sorter er på tre lokaliteter afprøvet i samme mark. Forsøgene er gennemført på JB 1 og 2. De to forsøg i Syd- og Vestjylland er vandet med henholdsvis 120 og 150 mm. Forsøget i Nordjylland er vandet med 50 mm. Alle forsøgene er gennemført på konventionelle jordbrug.

Der er i gennemsnit af forsøgene tilført cirka 175 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning og gylle.

I tabel 3 ses årets resultater. I de to forsøg i Midt- og Nordjylland er der høstet fem slæt, mens der i det sydjyske forsøg kun er høstet

S

Tabel 3. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, hybridrajgræs og rajsvingel, andet brugsår. (S1-S3)

Sort	Art	Ploidi[4]	Tørstof, pct.	Pct. af tørstof				FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht. for a.e.
				råprotein	træstof	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg råprotein	a.e.	
2003. 3 forsøg tidlige sorter														
Måleblanding[1]	alm. rajgr.	D/T	17,0	19,0	23,1	8,5	33,7	73,5	75,7	1,15	**118,2**	**22,4**	**102,9**	100
Betty	alm. rajgr.	D	18,3	18,5	23,7	8,0	34,1	73,5	75,6	1,15	1,6	-0,2	1,3	101
LSD											*ns*	*ns*	*ns*	
2003. 3 forsøg middeltidlige sorter														
Måleblanding[2]	alm. rajgr.	D/T	17,9	18,8	22,8	9,3	32,9	74,0	76,4	1,13	**123,2**	**23,1**	**109,1**	100
Citeliac	hybridrajgr.	T	17,2	18,2	22,7	9,7	32,6	74,3	76,3	1,16	-0,5	-0,8	-3,2	97
Literra	alm. rajgr.	T	17,6	18,4	23,1	8,8	34,0	74,5	76,2	1,14	0,1	-0,5	-1,1	99
Indiana	alm. rajgr.	D	18,8	18,2	22,8	9,0	33,1	73,8	75,8	1,17	-1,0	-0,8	-5,0	95
Hykor	rajsvingel	H	19,5	18,4	25,4	7,2	35,5	72,3	74,2	1,19	19,6	3,2	10,6	110
ZLP 89050	alm. rajgr.	T	17,4	19,2	22,7	8,1	32,4	73,2	75,8	1,15	-1,5	0,2	-3,2	97
Patricio	alm. rajgr.	D	19,3	17,8	23,8	8,3	35,3	75,0	75,9	1,17	-2,3	-1,6	-5,4	95
AberExcel	hybridrajgr.	T	17,0	19,3	21,3	9,8	29,5	72,1	76,2	1,14	-7,7	-0,8	-7,8	93
Felopa	rajsvingel	T	17,3	18,1	23,6	9,2	35,2	76,0	76,7	1,14	5,3	0,2	3,4	103
DP 95-54	alm. rajgr.	D	19,2	17,5	23,7	8,9	34,8	75,1	76,3	1,15	-0,9	-1,7	-2,7	98
Perun	rajsvingel	T	17,3	17,9	23,3	9,9	34,6	75,5	76,6	1,14	5,0	-0,2	3,0	103
LSD											*11,0*	*1,6*	*8,6*	
2003. 3 forsøg sildige sorter														
Måleblanding[3]	alm. rajgr.	D/T	17,5	18,9	23,1	8,1	34,3	75,0	76,5	1,13	**119,3**	**22,5**	**105,5**	100
Tivoli	alm. rajgr.	T	16,7	18,9	23,4	8,0	34,2	75,0	76,6	1,13	1,3	-0,1	1,0	101
Bogage	alm. rajgr.	T	17,0	18,6	22,9	9,3	34,7	77,0	77,7	1,11	0,9	-0,7	2,6	102
Gemma	alm. rajgr.	T	17,0	18,6	23,4	8,4	33,8	74,0	76,1	1,14	2,5	0,2	1,4	101
LPF 00162	alm. rajgr.	D	19,0	18,0	23,6	8,8	35,2	75,7	76,7	1,13	8,8	0,6	7,8	107
LPF 00153	alm. rajgr.	T	17,3	19,4	23,2	6,6	33,6	73,6	75,8	1,14	-0,2	0,6	-1,3	99
DP 95-9258	alm. rajgr.	T	17,6	19,3	22,9	7,9	34,5	75,0	76,3	1,13	-1,3	0,3	-0,8	99
Lifavour	alm. rajgr.	T	17,2	18,6	22,8	8,1	33,6	75,2	76,9	1,13	0,7	-0,1	1,1	101
Ligenius	alm. rajgr.	T	18,0	19,0	23,1	7,6	33,5	73,5	75,9	1,14	6,2	1,4	5,2	105
Polim	alm. rajgr.	T	16,8	18,1	23,9	8,3	35,5	75,6	76,6	1,14	4,1	-0,2	3,1	103
Foxtrot	alm. rajgr.	D	18,5	18,0	23,9	7,7	35,1	74,2	75,7	1,15	-0,2	-1,1	-2,3	98
LSD											*ns*	*ns*	*ns*	

[1] Tetramax, Triton, Pimpernel, Sambin.
[2] Calibra, Aubisque, Mikado, Mongita.
[3] Tivoli, Montando, Sameba, Sirius.
[4] D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

fire slæt på grund af et betydeligt nedbørsunderskud, selv om forsøget er vandet med 120 mm.

En sorts sukkerindhold har normalt stor betydning for dyrenes ædelyst. Det største sukkerindhold er målt i rajsvingelsorten Perun og de to hybridrajgræssorter AberExcel og Citeliac, og det absolut mindste sukkerindhold er målt i rajsvingelsorten Hykor og den alm. rajgræssort LPF 00153.

Med hensyn til indholdet af NDF og FK NDF er der ikke betydende forskelle mellem sorterne, når de dyrkes i blanding med kløver.

I rajsvingelsorten Hykor er der medgået helt op til 1,19 kg tørstof til en foderenhed, og sorten skal betegnes som en slættype.

I gruppen af middeltidlige sorter er de største udbytter af afgrødeenheder høstet i rajsvingelsorterne Hykor, Felopa og Perun, og det mindste udbytte er høstet i hybridrajgræssorten AberExcel, der har haft en dårlig overvintring.

I gruppen af sildige sorter er de største udbytter af afgrødeenheder høstet i nummersorterne LPF 00162 og Ligenius.

I tabel 4 ses en oversigt over sorternes egenskaber.

Vintrene 2002 og 2003 har ikke været udpræget kolde med lave temperaturer, men en periode i foråret med barfrost, blæst og meget lidt nedbør har medført, at sorternes overvintringsevne er blevet testet, og ikke alle sorter har overvintret tilfredsstillende.

I gruppen af middeltidlige sorter har hybridrajgræssorten AberExcel og sorterne af alm. rajgræs Indiana og ZLP 89050 haft den dårligste overvintring. I gruppen af sildige sorter har rajgræssorten Tivoli haft den dårligste overvintring.

Tabel 4. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, hybridrajgræs og rajsvingel, andet brugsår. (S1-S3)

Sort	Art	Ploidi[4]	Karakter for[5]							Udb. og merudb. vraggræs, hkg ts. pr. ha	Kronrust, pct. dækning[9]	Græshøjde, cm[10]		Enårig rapgræs, pl. pr. m²
			overvintring	kløver[6]	opretthed[7]	stængeldannelse[8]	slidstyrke[9]	vraggræs før 3. slæt	vraggræs før 4. slæt			v. 3. slæt	v. 4. slæt	
2002. 3 forsøg tidlige sorter									*1 fs.*	*2 fs.*			*1 fs.*	
Måleblanding[1]	alm. rajgr.	D/T	7,0	4	6	5	8	4	6	**11,2**	5	6	7	19
Betty	alm. rajgr.	D	7,0	3	6	5	8	4	6	3,3	5	7	7	12
LSD										*ns*				
2002. 3 forsøg middeltidlige sorter									*1 fs.*	*2 fs.*			*1 fs.*	
Måleblanding[2]	alm. rajgr.	D/T	7	4	7	4	8	4	5	**10,9**	7	7	8	27
Citeliac	hybridrajgr.	T	7	4	7	4	7	4	5	-1,4	2,0	7	6	35
Literra	alm. rajgr.	T	7	4	7	4	8	4	5	-0,6	3,0	7	8	22
Indiana	alm. rajgr.	D	6	4	7	4	8	4	5	-0,5	0,3	8	9	21
Hykor	rajsvingel	H	9	4	5	3	8	5	5	5,2	0	8	7	38
ZLP 89050	alm. rajgr.	T	6	4	7	4	7	4	5	-2,1	5	7	7	43
Patricio	alm. rajgr.	D	8	3	7	4	8	4	5	1,4	5	9	9	11
AberExcel	hybridrajgr.	T	6	6	7	3	7	4	5	-2,6	0,8	7	6	84
Felopa	rajsvingel	T	8	5	7	4	7	3	4	-3,2	0	6	6	43
DP 95-54	alm. rajgr.	D	7	3	7	4	9	4	5	1,3	5	9	10	11
Perun	rajsvingel	T	7	4	7	4	7	4	5	-2,0	0	6	6	54
LSD										*ns*				
2002. 3 forsøg sildige sorter									*1 fs.*	*2 fs.*			*1 fs.*	
Måleblanding[3]	alm. rajgr.	D/T	7	4	7	4	8	4	5	**9,8**	10	7	10	14
Tivoli	alm. rajgr.	T	6	3	7	3	8	4	6	2,3	10	6	9	21
Bogage	alm. rajgr.	T	7	3	7	3	8	3	5	0,3	5	7	8	14
Gemma	alm. rajgr.	T	7	4	7	4	8	4	6	4,4	6	7	10	21
LPF 00162	alm. rajgr.	D	7	4	8	6	9	6	7	10,9	9	9	12	9
LPF 00153	alm. rajgr.	T	7	5	7	4	8	4	6	4,3	12	7	10	39
DP 95-9258	alm. rajgr.	T	7	4	7	3	8	4	5	0,2	6	7	8	27
Lifavour	alm. rajgr.	T	7	4	6	4	8	4	6	2,2	6	7	9	17
Ligenius	alm. rajgr.	T	7	5	7	4	8	4	5	2,5	8	7	9	16
Polim	alm. rajgr.	T	7	3	7	4	8	4	6	5,7	5	7	8	15
Foxtrot	alm. rajgr.	D	7	3	7	4	9	4	6	4,9	12	8	11	12
LSD										*ns*				

[1] Tetramax, Triton, Pimpernel, Sambin.
[2] Calibra, Aubisque, Mikado, Mongita.
[3] Tivoli, Montando, Sameba, Sirius.
[4] D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.
[5] 0-10, 10 = god overvintring, 100 pct. dækning af kløver, mest opret, størst slidstyrke og mest vraggræs.
[6] Gennemsnit af 2. og 3. slæt.
[7] Ved 3. slæt.
[8] Før afpudsning af 3. slæt.
[9] I oktober.
[10] Målt med plademåler.

Andelen af kløver er bedømt med øjet. I den middeltidlige gruppe er den største kløverbestand registreret i hybridrajgræssorten AberExcel og rajsvingelsorten Felopa og i gruppen af sildige sorter i sorten Ligenius.

Ved dyrkning af kløvergræsblandinger kan det være et stort problem, at græsset ikke kan holde sig opret til slæt. Derfor bedømmes sorterne for denne egenskab. Den laveste karakter er givet til rajsvingelsorten Hykor.

Stængeldannelse er en uønsket egenskab i afgræsningsgræs. Stængeldannelsen afhænger af sorten, management og klima. Sorterne er bedømt efter afgræsning, og før arealet er afsat til tredje slæt. Den sildige sort af alm. rajgræs, LPF 00162, har haft den største tendens til stængeldannelse.

Karakteren for vraggræs samt mængden af vraggræs er et udtryk for sortens egnethed til afgræsning, idet vraggræs stort set må betragtes som tab. Mængden af vraggræs bedømmes før tredje og fjerde slættidspunkt. Igen er det den sildige sort af alm. rajgræs LPF 00162,

Tabel 5. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs, hybridrajgræs og rajsvingel, andet brugsår. (S4-S6)

Sort	Art	Ploidi[4]	Tør-stof, pct.	Pct. af tørstof			FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht. for a.e.
				råprotein	træstof	sukker			hkg tørstof	hkg råprotein	a.e.	
2003. 3 forsøg tidlige sorter												
Måleblanding[1]	alm. rajgr.	D/T	20,8	15,4	23,1	14,1	75,0	1,20	**89,3**	**12,4**	**77,0**	100
Betty	alm. rajgr.	D	21,5	14,6	23,9	14,0	76,0	1,18	17,0	2,0	15,0	119
LSD									*5,8*		*5,4*	*7,0*
2003. 3 forsøg middeltidlige sorter												
Måleblanding[2]	alm. rajgr.	D/T	19,3	16,3	23,0	13,2	76,1	1,17	**104,5**	**15,1**	**91,5**	100
Citeliac	hybridrajgr.	T	18,3	16,4	23,5	12,1	75,4	1,19	-5,1	0,0	-6,8	93
Literra	alm. rajgr.	T	18,7	16,3	23,5	12,1	76,0	1,18	-5,7	-0,4	-6,7	93
Indiana	alm. rajgr.	D	19,8	16,1	24,1	11,4	75,4	1,20	-3,5	0,2	-6,0	93
Hykor	rajsvingel	H	20,1	15,6	27,7	8,4	72,4	1,28	52,6	8,2	28,8	131
ZLP 89050	alm. rajgr.	T	19,7	16,5	23,3	12,1	75,4	1,19	-11,8	-1,5	-13,0	86
Patricio[5]	alm. rajgr.	D										
AberExcel	hybridrajgr.	T	19,3	16,9	23,8	11,3	73,8	1,22	-12,2	-1,0	-16,7	82
Felopa	rajsvingel	T	17,8	16,4	25,0	9,8	75,3	1,20	21,8	3,6	14,3	116
DP 95-54	alm. rajgr.	D	20,3	15,6	23,8	12,5	76,1	1,18	-1,9	-0,3	-4,0	96
Perun	rajsvingel	T	17,4	16,1	24,9	10,5	75,3	1,20	19,8	3,3	12,0	113
LSD									*4,6*		*3,9*	*4,0*
2003. 3 forsøg sildige sorter												
Måleblanding[3]	alm. rajgr.	D/T	20,1	15,8	23,5	13,5	76,4	1,18	**116,7**	**16,4**	**98,3**	100
Tivoli	alm. rajgr.	T	19,5	15,8	24,0	12,6	76,4	1,18	1,4	1,0	1,4	101
Bogage	alm. rajgr.	T	19,5	15,6	22,5	15,1	78,2	1,14	-5,6	-0,3	-1,1	99
Gemma	alm. rajgr.	T	19,9	15,9	23,3	13,4	76,6	1,17	0,9	0,5	0,7	101
LPF 00162	alm. rajgr.	D	21,7	16,1	24,8	10,7	74,6	1,21	3,6	0,6	-1,5	98
LPF 00153	alm. rajgr.	T	20,2	16,6	23,8	11,3	75,7	1,19	-7,1	-0,3	-6,8	93
DP 95-9258	alm. rajgr.	T	20,6	16,2	23,2	13,3	76,0	1,18	-10,5	-0,5	-8,2	92
Lifavour	alm. rajgr.	T	20,1	15,7	23,4	13,6	76,3	1,18	-2,1	-0,3	-1,6	98
Ligenius	alm. rajgr.	T	20,5	16,0	23,6	12,9	75,9	1,19	1,2	0,2	0,2	100
Polim	alm. rajgr.	T	19,5	15,3	24,0	13,4	76,4	1,18	7,9	0,9	5,3	105
Foxtrot	alm. rajgr.	D	20,9	15,8	23,9	11,9	75,8	1,19	-0,9	0,7	-1,0	99
LSD									*3,9*		*3,2*	*3,0*

[1] Tetramix, Triton, Pimpernel, Sambin.
[2] Calibra, Aubisque, Mikado, Mongita.
[3] Tivoli, Montando, Sameba, Sirius.
[4] D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.
[5] Afmeldt sortsprøvningen i andet brugsår.

som er bedømt til at have haft den største tendens til at danne vraggræs.

I gruppen af middeltidlige sorter er det især rajsvingelsorten Hykor og i den sildige gruppe af alm. rajgræs især den sildige diploide nummersort LPF 00162, der har haft mere vraggræs end de øvrige sorter.

Kraftige angreb af kronrust i alm. rajgræs nedsætter dyrenes ædelyst væsentligt. Varmt vejr giver gode betingelser for opformering. Optimum for sporulering af kronrust er fugtige blade og temperaturer på 20 til 25 ºC.

De klimatiske betingelser i 2003 har medført betydelige angreb af kronrust i efteråret. I gruppen af middeltidlige sorter har sorterne af rajsvingel næsten ikke været angrebet af kronrust og sorterne af hybridrajgræs kun begrænset.

I gruppen af sildige rajgræssorter er sorterne Foxtrot, LPF 00153 og Tivoli mest angrebet af kronrust.

Ved vækstperiodens ophør bedømmes græssets slidstyrke og opformering af enårig rapgræs.

Efter andet brugsår er de laveste karakterer for slidstyrke givet i gruppen af middeltidlige sorter, og der er en tendens til størst slidstyrke i gruppen af sildige sorter.

Enårig rapgræs er uønsket og er et indirekte udtryk for, hvor godt en sort dækker jorden og dermed udkonkurrerer det uønskede rapgræs. I den middeltidlige gruppe er der registreret meget enårig rapgræs i de åbne sorter, især i hybridrajgræssorten AberExcel, der også har været plaget af dårlig overvintring, men til dels også i rajsvingelsorterne. Der er en generel tendens til, at der er mere enårig rapgræs i de tetraploide sorter end i de diploide sorter.

Tabel 6. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs og hybridrajgræs, første brugsår. (S7-S9)

Sort	Art	Ploidi[4]	Tør-stof, pct.	Pct. af tørstof				FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht. for a.e.
				råprotein	træstof	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg råprotein	a.e.	
2003. 3 forsøg tidlige sorter														
Måleblanding[1]	alm. rajgr.	D/T	16,7	17,1	22,9	10,4	34,0	74,3	76,7	1,13	**112,9**	**19,35**	**99,9**	100
Pimpernel	alm. rajgr.	D	17,0	17,1	23,2	10,3	34,2	73,9	76,4	1,13	1,6	0,19	1,1	101
Marmota	hybridrajgr.	T	17,2	15,7	23,5	13,0	34,8	74,6	76,3	1,15	8,9	-0,28	6,0	106
LSD											*ns*	*ns*	*ns*	
2003. 3 forsøg middeltidlige sorter														
Måleblanding[2]	alm. rajgr.	D/T	16,4	16,9	22,6	11,6	34,6	76,5	77,8	1,12	**113,3**	**19,15**	**101,6**	100
Brutus	hybridrajgr.	D	19,1	15,8	22,8	15,4	32,2	71,8	75,9	1,15	7,3	-0,1	3,4	103
DP 40 9711	hybridrajgr.	T	16,4	16,4	23,2	11,3	35,2	74,7	77,0	1,13	3,6	0,02	1,5	101
LSD											*ns*	*ns*	*ns*	
2003. 3 forsøg sildige sorter														
Måleblanding[3]	alm. rajgr.	D/T	15,5	18,6	21,6	10,7	33,4	76,2	78,4	1,10	**111,0**	**20,6**	**101,3**	100
DP 10-9476	alm. rajgr.	T	15,7	19,2	21,0	10,5	32,5	75,7	78,4	1,09	-0,7	0,6	0,0	100
DP 10-9823	alm. rajgr.	D	16,7	19,2	21,4	9,7	33,6	76,4	78,0	1,10	-4,6	-0,2	-4,2	96
LSD											*ns*	*ns*	*ns*	

[1] Tetramax, Triton, Pimpernel, Sambin.
[2] Calibra, Aubisque, Mikado, Mongita.
[3] Tivoli, Montando, Sameba, Sirius.
[4] D = diploid, T = tetraploid.

Slætforsøg

I 2003 er der gennemført tre slætforsøg i serier på JB 1, 4 og 7. Forsøgene er i gennemsnit vandet med 150 mm.

Der er i gennemsnit tilført 350 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha.

I tabel 5 ses resultaterne af årets slætforsøg med fem slæt.

I den tidlige gruppe har den afprøvede sort Betty forholdstallet 119 for udbytte af afgrødeenheder. Det er et væsentligt større udbytte end måleblandingen, og det kan skyldes udvintring af den tidlige måleblanding.

I den middeltidlige gruppe er det største indhold af sukker målt i måleblandingen, og det mindste sukkerindhold er målt i rajsvingelsorterne.

Rajsvingelsorten Hykor har den laveste fordøjelighed af de afprøvede sorter. Det ses af de lave værdier af FK organisk stof.

I gennemsnit over året har alle sorterne af alm. rajgræs og hybridrajgræs givet et mindre udbytte end måleblandingen.

Rajsvingelsorterne Felopa og Perun har givet cirka 15 procent større udbytte af afgrødeenheder end måleblandingen, og der er kun medgået 1,20 kg tørstof pr. foderenhed. Begge sorter er af samme type og ligner en kraftig tetraploid ital. rajgræs.

Sorten Hykor har givet 30 procent større udbytte af afgrødeenheder end måleblandingen, men den er tungt fordøjelig, da der er medgået 1,31 kg tørstof pr. foderenhed. Hykor, der er tilbagekrydset til strandsvingel, er meget tidlig i vækst om foråret og er en meget mere bredbladet type.

Mellem de sildige sorter er der ingen åbenlys sammenhæng mellem sorternes ploidi og sukkerindhold.

I den sildige gruppe af alm. rajgræssorter er der i måleblandingen høstet 9.830 foderenheder pr. ha, hvilket er cirka 2.000 foderenheder mindre end i år 2002. Sorten Polim er den eneste sort, der har givet et signifikant større udbytte end måleblandingen.

Serien afsluttes hermed.

Sorter af alm. rajgræs og hybridrajgræs, første brugsår, 2003

S

Afgræsningsforsøg

I 2003 er der i første brugsår gennemført forsøg med to tidlige, to middeltidlige og to sildige sorter, i alt seks sorter fordelt på tre forsøgsplaner efter tidlighedsklasse. Alle sorter er afprøvet i samme mark på tre lokaliteter. Forsøgene er gennemført på JB 3, 4 og

Tabel 7. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs og hybridrajgræs, første brugsår

Sort	Art	Ploidi[4]	Karakter for[5]							Udb. og merudb. vraggræs, hkg ts. pr. ha	Kronrust pct. dækning[9]	Græshøjde, cm[10]		Enårig rapgræs, pl. pr. m²
			overvintring	kløver[6]	opretthed[7]	stængeldannelse[8]	slidstyrke[9]	vraggræs før 3. slæt	vraggræs før 4. slæt			v. 3. slæt	v. 4. slæt	
2003. 3 forsøg tidlige sorter											*2 fs.*			
Måleblanding[1]	alm. rajgr.	D/T	9	7	8	2	9	2	2	**9,5**	3	9	7	3
Pimpernel	alm. rajgr.	D	9	7	8	2	9	3	2	0,6	5	10	7	3
Marmota	hybridrajgr.	T	9	5	8	5	9	4	2	0,2	2	13	6	7
LSD										*ns*				
2003. 3 forsøg middeltidlige sorter											*2 fs.*			
Måleblanding[2]	alm. rajgr.	D/T	9	7	8	1	9	2	2	**9,3**	2	9	7	3
Brutus	hybridrajgr.	D	8	6	9	5	9	5	3	-1,2	6	15	6	9
DP 40 9711	hybridrajgr.	T	9	7	8	2	9	2	2	-1,2	1	9	6	2
LSD										*ns*				
2003. 3 forsøg sildige sorter				*2 fs.*						*2 fs.*	*2 fs.*			
Måleblanding[3]	alm. rajgr.	D/T	9	6	9	1	9	2	2	**7,9**	5	11	6	4
DP 10-9476	alm. rajgr.	T	9	7	8	1	9	3	2	-1,2	2	11	6	6
DP 10-9823	alm. rajgr.	D	9	6	8	1	9	2	2	-1,1	5	11	6	5
LSD										*ns*				

[1] Tetramax, Triton, Pimpernel, Sambin.
[2] Calibra, Aubisque, Mikado, Mongita.
[3] Tivoli, Montando, Sameba, Sirius.
[4] D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.
[5] 0-10, 10 = god overvintring, 100 pct. dækning af kløver, mest opret, størst slidstyrke og mest vraggræs.
[6] Gennemsnit af 2. og 3. slæt.
[7] Ved 3. slæt.
[8] Før afpudsning af 3. slæt.
[9] I oktober.
[10] Målt med plademåler.

5. Forsøgene er uvandede. Alle forsøgene er gennemført på konventionelle jordbrug.

Der er i gennemsnit af forsøgene tilført cirka 240 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning og gylle.

I tabel 6 ses årets resultater. I de to forsøg i Midt- og Nordjylland er der høstet fem slæt, mens der i det sydjyske forsøg kun er høstet fire slæt på grund af et betydeligt nedbørsunderskud i området.

Øverst i tabel 6 ses resultatet for den tidlige sort af alm. rajgræs og en hybridrajgræs.

Midt i tabellen ses resultaterne for de middeltidlige sorter, det vil sige en sort af alm. rajgræs og en hybridrajgræs.

I bunden ses resultaterne for de sildige sorter af alm. rajgræs.

Sukkerindhold har stor betydning for dyrenes ædelyst. Det største sukkerindhold er målt i de to hybridrajgræssorter Marmota og Brutus.

I gruppen af tidlige og middeltidlige sorter er der medgået mellem 1,12 og 1,15 kg tørstof pr. foderenhed, mens der i den sildige gruppe er medgået under 1,10 kg tørstof pr. foderenhed.

De største udbytter af afgrødeenheder er høstet i hybridrajgræssorterne Marmota og Brutus.

I tabel 7 ses en oversigt over sorternes egenskaber.

Vintrene 2002 og 2003 har ikke været udpræget kolde, men der har været en periode i foråret med barfrost, blæst og meget lidt nedbør, hvor sorternes overvintringsevne blev testet. Normalt har en sort ikke store problemer med at overvintre fra udlægsåret og til første brugsår, og alle sorter har da også haft en tilfredsstillende overvintring.

Andelen af kløver er bedømt med øjet og er tilfredsstillende.

Stængeldannelse er en uønsket egenskab i afgræsningsgræs. Stængeldannelse er afhængig af sorten, management og klima. Sorterne er bedømt efter afgræsning, og før arealet er afsat til tredje slæt. Stængeldannelsen er størst i de to hybridrajgræssorter Marmota og Brutus, hvilket tyder på, at disse sorter er mest velegnede til slæt. Denne opfattelse styrkes af den karakter for vraggræs, der er givet, selv om der i 2003 ikke er høstes mere vraggræs.

Tabel 8. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs og hybridrajgræs, første brugsår. (S10-S12)

Sort	Art	Ploidi[4]	Tørstof, pct.	Pct. af tørstof			FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht. for a.e.
				råprotein	træstof	sukker			hkg tørstof	hkg råprotein	a.e.	
2003. 3 forsøg tidlige sorter												
Måleblanding[1]	alm. rajgr.	D/T	20,5	13,7	23,9	15,0	75,7	1,20	**113,6**	**14,7**	**97,4**	100
Pimpernel	alm. rajgr.	D	21,0	13,5	24,5	14,8	75,8	1,20	1,2	-0,1	0,6	101
Marmota	hybridrajgr.	T	18,2	13,4	23,6	17,3	76,1	1,20	13,6	1,6	10,1	110
LSD									*3,0*		*2,7*	*3*
2003. 3 forsøg middeltidlige sorter												
Måleblanding[2]	alm. rajgr.	D/T	19,5	14,3	23,3	15,7	76,6	1,17	**112,4**	**14,6**	**99,3**	100
Brutus	hybridrajgr.	D	21,2	13,8	24,4	16,1	71,8	1,29	9,1	-0,2	-1,4	99
DP 40 9711	hybridrajgr.	T	18,5	14,4	23,9	14,9	76,2	1,18	2,9	0,2	0,7	101
LSD									*5,7*		*4,6*	*5*
2003. 3 forsøg sildige sorter												
Måleblanding[3]	alm. rajgr.	D/T	19,9	14,2	24,2	14,4	76,2	1,21	**122,1**	**15,5**	**101,7**	100
DP 10-9476	alm. rajgr.	T	19,7	14,4	23,4	15,4	77,3	1,17	-4,0	0,2	-0,2	100
DP 10-9823	alm. rajgr.	D	21,6	14,6	24,6	13,2	75,0	1,22	-7,9	-0,2	-7,1	93
LSD									*3,5*		*2,9*	*3*

[1] Tetramax, Triton, Pimpernel, Sambin.
[2] Calibra, Aubisque, Mikado, Mongita.
[3] Tivoli, Montando, Sameba, Sirius.
[4] D = diploid, T = tetraploid.

Karakteren for vraggræs samt mængden af vraggræs er et udtryk for sortens egnethed til afgræsning, idet vraggræs stort set må betragtes som tab. Mængden af vraggræs bedømmes før tredje og fjerde slættidspunkt.

Kraftige angreb af kronrust i alm. rajgræs nedsætter dyrenes ædelyst væsentligt. Der har ikke været betydende forskel på sorterne.

Ved vækstperiodens ophør bedømmes græssets slidstyrke og opformering af enårig rapgræs.

Efter første brugsår er der givet høje og samme karakterer for slidstyrke i alle forsøgsled.

Mængden af enårig rapgræs er et indirekte udtryk for, hvor godt en sort dækker jorden og dermed udkonkurrerer det uønskede rapgræs. Der er registreret lidt mere rapgræs i de to hybridrajgræssorter Marmota og Brutus end i de øvrige sorter, hvilket tyder på, at de to hybridrajgræssorter er af slættypen.

Slætforsøg

Slætforsøgene er gennemført på jordtype JB 1, 4 og 7 og vandet med 100 mm i gennemsnit, hvilket ikke har været tilstrækkeligt til at dække et betydelig nedbørsunderskud på de enkelte forsøgssteder.

Alle forsøgene er gennemført på arealer uden tilførsel af husdyrgødning. Der er i gennemsnit af forsøgene tilført cirka 350 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning.

Hybridrajgræssorten Brutus har den laveste fordøjelighed af de afprøvede sorter. Det ses af de lave værdier af FK organisk stof, og der er medgået 1,29 kg tørstof til en foderenhed.

Det største udbytte af afgrødeenheder er høstet i hybridrajgræssorten Marmota.

Sorter af ital. rajgræs, efter høst af helsæd, første år, 2003

I det første afprøvningsår ud af to er der gennemført fire slætforsøg med fem diploide og fem tetraploide sorter. Se tabel 9.

To af forsøgene er gennemført på JB 1 og 3 i Jylland, vandet med henholdsvis 120 og 60 mm og i gennemsnit tilført 80 kg kvælstof i kvæggylle og handelsgødning pr. ha. Rajgræsset er etableret i byg/ærteblanding til helsæd i foråret.

De resterende to forsøg er gennemført på JB 6 og 7 på Sjælland. Forsøgene er i gennemsnit vandet med 70 mm, men det har ikke været tilstrækkeligt til at dække efterårets nedbørsunderskud. Der er i gennemsnit tilført 100 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha.

Udsædsmængden af græs er henholdsvis 18 og 23 kg pr. ha i diploide og tetraploide sorter.

Der er ikke fundet betydende forskel i sorternes indhold af sukker.

S

Tabel 9. Sorter af ital. rajgræs efter høst af helsæd, første afprøvningsår, 2003. (S13, S14)

Sort	Ploidi[1]	Tørstof, pct.	Pct. af tørstof				FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht. for a.e.
			råprotein	træstof	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg råprotein	a.e.	
2003. 2 forsøg, landøkonomiske foreninger, Jylland													
Sikem	D	16,4	16,7	21,3	18,0	33,5	79,6	79,4	1,08	**32,6**	**5,4**	**30,2**	100
Ajax	T	16,0	15,2	22,4	18,3	34,1	79,1	78,7	1,11	9,9	1,0	8,0	126
EF 486 Dasas	D	17,3	16,0	22,4	17,1	33,8	77,3	77,8	1,12	1,4	-0,0	0,0	100
Bofur	T	15,8	14,7	22,5	18,1	35,4	80,3	79,2	1,11	9,5	0,8	7,8	126
Danergo	T	16,5	16,3	22,6	16,6	35,3	79,0	78,5	1,11	9,7	1,4	7,9	126
Trocadero	T	15,7	15,7	22,1	17,0	34,4	79,5	79,1	1,10	3,0	0,2	2,2	107
LMU 013	T	15,6	15,9	21,6	18,2	33,9	80,3	79,6	1,09	6,7	0,8	5,8	119
Tigris	D	16,7	15,7	21,8	18,5	33,1	78,2	78,6	1,10	4,8	0,4	3,6	112
Fastyl	D	16,5	15,8	22,5	16,9	34,2	78,5	78,5	1,11	0,9	-0,2	-0,1	100
Bardelta	D	17,1	15,7	22,2	17,5	33,1	77,1	78,1	1,11	4,3	0,4	3,0	110
LSD										*5,6*	*0,9*	*4,4*	
2003. 2 forsøg, DJF, Sjælland													
Sikem	D	21,7	17,7	17,9	20,6	-	-	79,2	1,09	**13,8**	**2,3**	**12,8**	100
Ajax	T	20,8	17,8	18,4	19,9	-	-	79,2	1,10	3,0	0,5	2,8	122
EF 486 Dasas	D	22,6	17,7	18,4	20,2	-	-	79,6	1,09	0,1	0,0	0,2	102
Bofur	T	20,4	17,0	18,0	22,1	-	-	80,1	1,08	2,3	0,3	2,4	118
Danergo	T	20,5	17,1	18,6	20,7	-	-	79,6	1,09	3,3	0,5	3,0	123
Trocadero	T	20,1	16,8	17,7	23,0	-	-	81,1	1,06	3,1	0,4	3,2	125
LMU 013	T	20,3	16,8	18,0	21,9	-	-	80,6	1,07	2,7	0,4	2,7	121
Tigris	D	21,8	17,0	18,3	21,5	-	-	80,8	1,07	3,3	0,6	3,3	125
Fastyl	D	21,9	16,8	18,7	20,2	-	-	79,6	1,09	1,9	0,3	1,7	113
Bardelta	D	21,5	16,9	18,5	20,7	-	-	79,7	1,09	3,4	0,5	3,1	124
LSD										*1,6*		*1,4*	*11,0*

[1] D = diploid, T = tetraploid.

Fordøjeligheden har været ensartet og høj i alle de afprøvede sorter.

Udbyttet af afgrødeenheder har været over dobbelt så stort i de forsøg, der er gennemført i Jylland, som på Sjælland.

Udbyttet af afgrødeenheder er ens og størst i de tetraploide sorter Ajax, Bofur og Danergo i de forsøg, der er gennemført i Jylland.

På de tørkeprægede arealer på Sjælland er udbyttet mindre, og rangeres sorterne efter deres udbytte, er rækkefølgen forskellig fra de forsøg, der er gennemført i det jyske område.

Ved siden af de jyske forsøg er der anlagt observationsarealer, hvorpå sorternes egnethed til afgræsning testes.

Før høst af dæksæd bedømmes sorterne for deres tendens til stængeldannelse. Stængeldannelse i græsset før høst af helsæd er generende, den påvirker foderværdien i negativ retning og øger risikoen for spild af græsfrø på arealet.

Karakteren for vraggræs, græshøjden og mængden af vraggræs er et udtryk for sortens egnethed til afgræsning, idet vraggræs stort set må betragtes som tab. Sorten Ajax har haft lidt mere vraggræs end de øvrige sorter.

Kraftige angreb af kronrust i græs nedsætter dyrenes ædelyst væsentligt. Den nye sort LMU har været mindst angrebet af kronrust.

Forsøgene forsættes.

Sorter af timothe, hundegræs og engsvingel, første års afprøvning, 2003

Forsøgene er gennemført på jordtype JB 1, 4 og 7 og vandet med 100 mm i gennemsnit, hvilket ikke har været tilstrækkeligt til at dække et betydelig nedbørsunderskud på de enkelte forsøgssteder.

Alle forsøgene er gennemført på arealer uden tilførsel af husdyrgødning. Der er i gennemsnit af forsøgene tilført cirka 350 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning.

I tabel 11 ses resultatet af tre forsøg med tre arter. I alle forsøgene er der høstet fem slæt.

Sukkerindholdet har været relativt lavt i alle arter. Det største indhold er målt i engsvingelsorten Laura, der også har det største energiindhold, da der kun medgår 1,21 kg tørstof til en foderenhed. De øvrige arter og sorter har en lav fordøjelighed af NDF og organisk stof,

Tabel 10. Sorter af ital. rajgræs efter høst af helsæd, første afprøvningsår, 2003

Sort	Kar.[1] for stængeldannelse for høst af helsæd	Obs-areal								Slæt-areal
		Tidligt efterår				Sent efterår			Udb. og merudb., vraggræs hkg tørstof pr. ha	Rust, pct. dækning
		Karakter for[1]		Afgrødehøjde, cm[2]	Rust, pct. dækning	Karakter for[1]		Afgrødehøjde, cm[2]		
		stængeldannelse	vraggræs			stængeldannelse	vraggræs			
2003. 2 forsøg	*1 fs.*									
Sikem	2	0	1	6	3	0	1	4	**0,5**	23
Ajax	3	1	2	7	3	1	1	4	1,1	18
EF 486 Dasas	1	0	1	6	1	0	1	4	0,0	23
Bofur	2	0	0	6	1	0	1	4	0,1	16
Danergo	1	1	1	7	1	0	1	4	0,2	19
Trocadero	1	0	1	6	0,8	0	1	4	0,0	12
LMU 013	2	0	1	6	2	0	1	4	0,1	6
Tigris	1	1	1	7	1	0	1	4	0,2	13
Fastyl	1	1	2	7	1	0	1	4	0,5	16
Bardelta	1	0	1	6	0,8	0	1	4	0,0	14

[1] Skala 0-10, hvor 0 = lille tendens til stængeldannelse, lidt vraggræs; 10 = stor tendens til stængeldannelse, meget vraggræs.
[2] Målt med plademåler.

Tabel 11. Sorter af timothe, hundegræs og engsvingel, første brugsår. (S15-S17)

Sort	Pct. af tørstof		FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb., a.e. pr. ha	Fht. for a.e.	Obs-arealer				
								ca. 1. juni			ca. 15. okt.	
	sukker	NDF						afgrødehøjde cm	kar. for[1] vraggræs	kar. for[2] smag	kar. for[1] vraggræs	kar. for[2] smag
2003. 3 forsøg timothe												
Kämpe II	4,8	41,7	70,1	70,2	1,35	**93,8**	100	8	5,0	7,3	4,0	5,5
Tundra	3,5	42,9	69,8	69,5	1,37	-8,2	91	8	5,0	8,0	4,0	5,3
Ragnar	4,5	42,8	70,4	70,1	1,34	-4,9	95	8	5,0	8,0	4,0	5,2
Pampas	3,9	42,7	69,7	69,5	1,37	-10,9	88	8	5,0	7,3	4,0	6,3
LSD						*ns*						
2003. 3 forsøg hundegræs												
Amba	8,2	42,2	71,8	70,9	1,36	**104,7**	100	8	6,0	5,7	4,0	5,5
Baraula	5,8	42,6	70,9	69,7	1,40	-9,4	91	8	6,0	5,7	5,0	5,3
Ladoga	6,6	41,9	71,0	70,1	1,38	-3,7	96	8	6,0	5,7	4,0	5,2
LSD						*5,3*						
2003. 3 forsøg engsvingel												
Laura	8,9	40,3	76,2	75,3	1,21	**93,9**	100	8	5,3	8,0	3,0	6,5
BI 6	6,5	39,5	73,5	75,8	1,28	-6,6	94	8	5,3	7,7	3,0	6,3
LSD						*ns*						

[1] Skala 0 - 10, hvor 0 er lidt vraggræs og 10 er meget vraggræs.
[2] Skala 0 - 10, hvor 0 = er græsset ædes ikke, 10 = græsset ædes villigt.

og det har medført, at der er medgået mellem 1,28 og 1,4 kg tørstof til en foderenhed.

Det største udbytte af afgrødeenheder er høstet i hundegræs i målesorten Amba. Sorterne har givet mindre end deres respektive målesorter.

I de landøkonomiske foreninger er der anlagt observationsarealer med de tilsvarende arter og sorter. I juni, august og oktober bedømmes sorterne for deres egnethed til afgræsning.

Forsøgene forsættes.

Sorter af rødkløver, første års afprøvning, 2003

Forsøgene er gennemført på jordtype JB 1, 4 og 7 og vandet med 100 mm i gennemsnit, hvilket ikke har været tilstrækkelig til at dække et betydelig nedbørsunderskud på de enkelte forsøgssteder.

Alle forsøgene er gennemført på arealer uden tilførsel af husdyrgødning. Der er ikke tilført kvælstof.

I tabel 12 ses resultatet af tre forsøg. I alle forsøgene er der høstet fem slæt.

S

Tabel 12. Sorter af rødkløver, første brugsår. (S18)

Sort	Pct. af tørstof		FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb., a.e. pr. ha	Fht. for a.e.
	sukker	NDF					
2003. 3 forsøg.							
Sara	3,0	24,8	65,7	74,5	1,09	**130,2**	100
Rajah	3,4	24,4	65,6	74,6	1,09	-2,6	98
Amos	4,0	23,7	63,8	74,1	1,09	4,7	104
SW RK 9004	3,7	24,6	66,2	75,0	1,08	-5,4	96
LSD						*ns*	

Sukkerindholdet er lavt i alle sorter. Indholdet af NDF og FK NDF er ensartet og lavt i alle sorter.

Energiindholdet er ensartet og relativt højt i alle sorter, i gennemsnit af slættene medgår der under 1,1 kg tørstof til en foderenhed.

Udbyttet af afgrødeenheder er højt. I målesorten Sara er der høstet 13.000 foderenheder pr. ha. Kun den nye sort Amos har givet et større udbytte. Resultatet er ikke signifikant.

Forsøgene forsættes.

Nye græsarter i blanding med rødkløver og i renbestand, 2003

Der er igen stor interesse for dyrkning af græs til slæt. Det skyldes ikke mindst, at besætningsstørrelsen er øget væsentligt, og dermed er det vanskeligt at have en hensigtsmæssig arrondering tæt ved staldene, men også, at der er sket en teknologisk udvikling, som fremmer kvaliteten af græsensilagen, det vil sige bredspredning ved skårlægning, hurtig fortørring og sammenrivning i store, velformede skår, der øger effektiviteten og dermed reducerer omkostningerne pr. foderenhed. Dertil kommer en forventning til, at EU-hektarstøtten bliver afkoblet, så hektarstøtten bliver uafhængig af den dyrkede afgrøde.

I 2003 er der gennemført tre slætforsøg, hvor de nye arter af rajsvingel og hybridrajgræs er testet i blanding med rødkløver og i renbestand. Som måleblanding er anvendt blanding 42, der er sammensat af 20 procent hybridrajgræs, 28 procent middeltidlig alm. rajgræs, 25 procent sildig alm. rajgræs og henholdsvis 15 og 12 procent rødkløver og hvidkløver på vægtbasis.

Forsøgene er gennemført på JB 4, 6 og 7. Forsøgene er uvandede. Alle forsøgene er gennemført på konventionelle jordbrug.

Der er i gennemsnit af forsøgene tilført cirka 220 kg og 310 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning og gylle til henholdsvis blandingerne med kløvergræs og til græsserne i renbestand.

I tabel 13 ses årets resultater af tre forsøg med fire slæt.

Tørstofindholdet ved slæt har været betydeligt lavere i blandingerne med kløver end i græsser i renbestand.

I blandingerne med kløver er indholdet 19 procent eller derover, og der er høstet over 30 hkg råprotein pr. ha. I de rene græsser har indholdet af råprotein været væsentligt lavere, og der er også høstet cirka 10 hkg råprotein mindre pr. ha.

I blandingerne med kløver har indholdet af sukker været meget lavt, dog ikke så lavt, at der ikke kan gennemføres en god ensilering, hvis afgrøden fortørres korrekt.

Mængden af NDF og fordøjeligheden FK NDF er meget afhængig af bælgplanter, og rødkløver er ingen undtagelse. I blandingerne med rødkløver er både indholdet og fordøjeligheden cirka 10 procentenheder lavere i blandingerne med kløver.

I gennemsnit af fire slæt er der medgået mellem 1,17 og 1,28 kg tørstof til en foderenhed. En foderværdi på 1,15 til 1,2 kg tørstof pr. foderenhed vil være acceptabel i en foderration, hvor majs udgør en stor andel. Rajsvingelsorten Hykor har haft den laveste fordøjelig i renbestand, og skal dette forbedres, skal den dyrkes i blanding med kløver, eller antallet af slæt skal øges.

Finsnitning af græs. Skårlægning og bredspredning af græsset giver mulighed for hurtig fortørring, og det øger kvaliteten. Et stort, velformet skår med en tørstofprocent på 30 til 35 sikrer en effektiv udnyttelse af finsnitterens store kapacitet.

Tabel 13. Nye græsarter i blanding med rødkløver og i renbestand, første brugsår. (S19)

Blanding/ Sorter	Art	Kg udsæd pr. ha	Tørstof pct	Pct. af tørstof				FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Gram AAT pr. FE	Gram PBV pr. FE	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht for a.e.
				råprotein	træstof	sukker	NDF						hkg tørstof	hkg råprotein	a.e.	
2003. 3 forsøg																
Blanding 42[1)]	-	27	13,9	19,0	22,0	7,8	28,9	69,6	75,3	1,17	99	39	**159,1**	**30,2**	**135,5**	100
Storm Rajah	h.rajgræs rødkl.	20 7	14,5	19,2	22,2	7,9	29,1	69,1	74,9	1,18	99	41	9,4	2,1	7,6	106
Hykor Rajah	rajsv. rødkl.	20 7	14,8	19,7	22,3	6,5	28,7	67,4	73,7	1,21	101	48	5,6	2,3	1,0	101
Storm Mikado	h.rajgræs rajgræs	12 12	18,3	12,5	24,9	15,9	37,5	78,0	77,6	1,16	99	-32	-11,6	-11,8	-8,6	94
Storm	h.rajgræs	24	17,9	11,9	25,6	16,0	37,8	77,2	77,0	1,18	100	-38	-7,0	-12,1	-7,1	95
Hykor	rajsv.	24	20,7	13,3	27,6	10,6	37,9	71,9	72,9	1,28	105	-21	7,4	-8,1	-5,4	96
LSD													*12,4*	*1,6*	*7,7*	

[1)] Rødkløver, hvidkløver, alm. rajgræs og hybridrajgræs.

Udbyttet af foderenheder har været meget højt. I måleblanding 42 er der høstet 13.550 foderenheder pr. ha. Rødkløverblandingen med hybridrajgræssorten Storm har givet mere, mens græsser dyrket i renbestand har givet et mindre udbytte.

Stigende mængde udsæd af vårbyg som grønkorn, 2003

Dyrkning af vårbyg, som høstes grønt, har igen fået mælkeproducentens bevågenhed. Det skyldes for det første, at en sikker etablering af kløvergræs har fået større betydning nu, hvor kvælstoffet skal tilføres restriktivt, og for det andet, at man i moderne kvægfodring ønsker foder med mange fordøjelige cellevægge.

For at hæve udbyttet og undersøge foderværdien i grønkorn er der anlagt forsøg med stigende udsædsmængder i vårbygsorten Cicero.

Der er gennemført fire forsøg: Et forsøg på JB 1 med vanding og tre forsøg på henholdsvis JB 3, 4 og 7 uden vanding.

Forfrugten har været havre, kløvergræs og græs.

Dæksæden er gødet med cirka 90 kg kvælstof pr. ha i kvæggylle eller handelsgødning efter Plantedirektoratets normer. Forsøgene er anlagt i perioden fra 27. marts til 15. april. I de to forsøg på JB 3 er efterafgrøden vandet efter behov med henholdsvis 40 og 60 mm.

I forsøgene er der udlagt hvidkløvergræs til afgræsning.

I tabel 14 ses forsøgsplanen, foderværdien og udbyttet af dæksæden. Forsøgene er høstet rettidigt i vækststadium 51 i mellem 6. og 25. juni.

Med stigende udsædsmængde af vårbyg falder andelen af græs, FK NDF og fordøjeligheden i afgrøden.

Det samlede opnåede nettoudbytte af grønkorn er størst ved 200 kerner pr. m^2.

I tabel 15 ses foderværdien og udbytter i efterafgrøden.

Her finsnittes grønkorn, så det støver. Forurening med sand begrænses ved at have jævne marker og et veletableret tæt udlæg, udlagt i den korrekte udsædsmængde af vårbyg. Igangværende FarmTest vil beskrive, hvordan korrekt indstilling af skårlægger, rive og pickup kan begrænse iblanding af sand i grønafgrøder.

S

Tabel 14. Stigende mængder udsæd af vårbyg til grønkorn. (S20)

Dæksæd	Kg udsæd pr. ha	Pct. udlæg i afgrøde[1]	Dæksæd: Afgrødehøjde, cm	Pct. tørstof	Pct. af tørstof: råprot.	Pct. af tørstof: træstof	Pct. af tørstof: NDF	FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Gram AAT pr. FE	Gram PBV pr. FE	Udb. og merudbytte pr. ha: tørstof, hkg	Udb. og merudbytte pr. ha: a.e.	Udb. og merudbytte pr. ha: netto a.e.[2]	Dæksæd + efterslæt, udbytte og merudb. pr. ha a.e.
2003. 4 forsøg																
100 planter pr. m²	54	34	58	15,4	15,2	26,3	53,5	81,5	77,2	1,18	95	10	**33,1**	**28,1**	**26,9**	**78,6**
200 planter pr. m²	107	21	62	18,4	12,4	27,6	54,5	79,5	76,1	1,21	97	-21	13,2	10,1	8,9	8,2
300 planter pr. m²	161	19	64	17,3	12,1	29,1	57,0	77,9	74,4	1,26	99	-22	14,9	10,0	7,6	6,4
400 planter pr. m²	215	16	66	16,7	12,6	30,0	58,5	76,4	73,0	1,30	100	-13	15,7	9,3	5,7	2,3
LSD													*7,2*	*4,4*		*5,2*

[1] Vurderet umiddelbart før høst.
[2] Nettomerudbytte: Vårbygudsæd = 200 kr. pr. hkg, 1 a.e = 90 kr.

Tabel 15. Stigende mængder udsæd af vårbyg til grønkorn (efterslæt)

Efterafgrøde	Efterafgrøde 1. slæt (20. august): pct. af tørstof: råprot.	pct. af tørstof: træstof	pct. af tørstof: sukker	pct. af tørstof: NDF	FK NDF	kg tørstof pr. FE	udb. og merudb. pr. ha, a.e.	kar. for kløver[1]	Efterafgrøde 2. - 3. slæt: pct. af tørstof: råprot.	pct. af tørstof: træstof	pct. af tørstof: sukker	pct. af tørstof: NDF	FK NDF	kg tørstof pr. FE	udb. og merudb. pr. ha, a.e.	kar. for kløver[1]	Udbytte og merudb. i alt pr. ha a.e.
2002. 3 forsøg																	
100 planter pr. m²	14,5	25,9	7,5	50,7	68,1	1,33	**27,4**	4	18,0	21,9	11,7	32,7	69,0	1,17	**23,1**	3	**50,5**
200 planter pr. m²	14,5	25,0	9,1	47,3	65,1	1,31	-1,2	4	18,4	22,2	10,9	31,2	67,8	1,17	-0,6	3	-1,9
300 planter pr. m²	15,3	24,9	9,0	47,9	66,6	1,29	-3,0	3	17,9	22,5	10,7	31,5	68,0	1,19	-0,5	3	-3,6
400 planter pr. m²	15,6	25,1	8,3	48,8	66,9	1,30	-5,5	3	17,7	22,3	11,5	31,5	68,6	1,18	-1,5	3	-7,0
LSD							*ns*								*ns*		*ns*

[1] Karakter 0-10, hvor 0 = ingen bestand, 10 = 100 pct. overfladedækning.

Foderværdien i første efterslæt er et mål for, hvor meget stubresterne generer i den efterfølgende afgrøde.

Udviklingen af kløver har været svag. Der er tendens til, at kløverbestanden reduceres med stigende udsædsmængde. Under gunstige vækstvilkår kan kløverbestanden forbedres gennem efterårsperioden. Det er ikke sket i dette års forsøg på grund af tørke.

Der er ved laveste udsædsmængde af dæksæden høstet 5.050 foderenheder pr. ha. Der er tendens til et mindre udbytte i efterafgrøden for at øge udsædsmængden af dæksæden fra 100 kerner pr. m².

Det samlede udbytte i dæksæd og efterafgrøde af kløvergræs har været størst ved en udsædsmængde af vårbyg på 200 kerner pr. m².

Typer af grønafgrøder, 2003

Der er gennemført fire forsøg, to forsøg på JB 4 og to på henholdsvis JB 1 og JB 7.

Forfrugten har været havre, kløvergræs og græs.

De afprøvede vårbygsorter er udvalgt på grund af deres forskelle i strålængde.

Dæksæden er tildelt kvælstof efter Plantedirektoratets normer til vårbyg, grønkorn i forsøgsled 1 til 4 og i 7 til 10, i gennemsnit 95 kg kvælstof pr. ha. I forsøgsled 5 og 6 efter vårsæd + bælgsæd med cirka 60 kg kvælstof pr. ha i kvæggylle eller handelsgødning.

Forsøgene er anlagt i perioden fra 27. marts til 15. april. I forsøget på JB 1 er efterafgrøden vandet efter behov med 90 mm.

I forsøgene er der udlagt hvidkløvergræs til afgræsning. Udlægget er i gennemsnit gødet med 70 kg kvælstof pr. ha. Det er cirka 60 kg kvælstof mindre end Plantedirektoratets normer. Den beskedne tilførsel skyldes, at der har været et betydeligt underskud af nedbør, og det har derfor ikke været forventet, at den fulde norm har kunnet udnyttes.

I tabel 16 ses forsøgsplanen, foderværdien og udbyttet af dæksæden. Forsøgsled 1 til 7 er høstet ved begyndende skridning i vårbyg, og forsøgsled 8 til 10 er høstet ved begyndende skridning i havre, begge i vækststadium 51 henholdsvis den 17. juni og en uge senere den 23. juni.

Tabel 16. Typer af grønafgrøder. (S21)

Sort	Art	Udsædsmængde kerner/frø pr. m²	Kg udsæd pr. ha	Pct. udlæg i afgrøde[1]	Karakter for kløver	Dæksæd: Afgrødehøjde, cm	Pct. tørstof	Pct. af tørstof: råprot.	Pct. af tørstof: træstof	Pct. af tørstof: NDF	FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Gram AAT pr. FE	Gram PBV pr. FE	Udb. og merudbytte pr. ha: tørstof, hkg	Udb. og merudbytte pr. ha: a.e.	Udb. og merudbytte pr. ha: netto a.e.[2]	Dæksæd + efterslæt, udbytte og merudb. pr. ha a.e.
2003. 4 forsøg																			
Høstet ved begyndende skridning i vårbyg																			
1. Cicero	byg	200	107	23	4	52	17,0	13,2	27,2	52,9	81,5	77,5	1,17	95	-14	**36,1**	**30,9**	**28,5**	**74,3**
2. Danuta	byg	200	124	18	4	71	19,1	11,0	30,3	57,0	74,9	72,7	1,30	101	-34	4,2	0,0	-0,4	2,4
3. Landora	byg	200	101	21	4	56	18,0	12,6	28,4	54,7	78,8	75,5	1,22	97	-18	-1,0	-2,1	-2,0	0,6
4. Lux	byg	200	95	29	4	41	17,2	14,3	26,0	51,7	83,4	78,9	1,12	94	-5	-5,2	-3,4	-3,1	-3,5
5. Cicero	byg	100	54																
Javlo	ært	50	124	14	4	55	13,8	16,8	24,7	44,5	79,6	78,3	1,13	93	23	-0,1	1,1	-1,9	3,9
6. Cicero	byg	50	27																
Javlo	ært	50	124	16	4	55	13,4	17,7	24,0	42,4	80,1	79,0	1,10	92	31	-4,2	-1,9	-4,3	4,2
7. Cicero	byg	100	54																
Markant	havre	100	44	17	4	62	15,9	12,8	26,5	50,8	82,1	78,3	1,16	95	-19	-0,2	0,1	-0,2	2,1
Høstet ved begyndende skridning i havre																			
8. Cicero	byg	100	54																
Markant	havre	100	44	21	4	74	16,1	12,1	27,7	54,0	75,6	73,7	1,27	99	-20	7,6	3,5	3,2	2,7
9. Markant	havre	200	88	18	4	78	15,3	12,1	27,7	53,0	73,8	72,8	1,29	99	-19	9,2	4,2	4,6	3,4
10. Dværg-havre	havre	200	77	25	4	65	16,9	11,9	27,0	51,4	73,9	73,5	1,26	98	-22	11,9	7,0	7,7	6,6
LSD																*10,2*	*ns*		*ns*

[1] Vurderet umiddelbart før høst.
[2] Nettomerudbytte a.e.: Ærteudsæd 300 kr. pr. hkg, byg/havreudsæd 200 kr. pr. hkg, 90 kr. pr. a.e.

Udlæggets andel af afgrøden ved høst er bedømt og har udgjort mellem 14 procent og 29 procent af afgrøden i byg/ært blandingen. Kun ved den laveste udsædsmængde af vårbyg og ærter har den udgjort mere end 10 procent af afgrøden.

Vårbyg og havre har haft et højere NDF-indhold end blandingerne af byg og ært.

Fordøjeligheden af cellevæggene i strået, udtrykt ved FK NDF, er mindst i en vårbygsort med et langt strå som Danuta og i havre, når havren er i begyndende skridning.

I vårbyg, høstet som grønkorn, er der stor sammenhæng mellem strålængde og afgrødens foderværdi. Sorten Danuta har det længste strå, og der er medgået 1,30 kg tørstof pr. foderenhed, mens der i sorten Lux, som har det korteste strå, kun er medgået 1,12 kg tørstof pr. foderenhed.

Strålængden og andelen af halm påvirker afgrødens fordøjelighed og energiindhold. I sorten Danuta med det længste strå og havre, høstet ved begyndende skridning, er energiindholdet lavt. Der er medgået mellem 1,26 og 1,30 kg tørstof til en foderenhed.

Det største nettoudbytte af afgrødeenheder er høstet i havre og i blandingerne af havre, når havren er høstet ved begyndende skridning, vækststadium 51.

I tabel 17 ses foderværdien og udbytter af efterafgrøden.

Foderværdien i første efterslæt er også et udtryk for, hvor meget genvæksten og stubresterne generer i den efterfølgende afgrøde. I 2003 har energiindholdet været lavt efter alle afgrødekombinationer af dæksæden og lavest i blandingen af byg og havre, høstet ved begyndende skridning af byg. Her er der medgået 1,4 kg tørstof pr. foderenhed. I den efterfølgende del af efterafgrødens vækstperiode har græssets energiindhold været højt og uden væsentlig påvirkning af dæksæden.

Det totale udbytte af dæksæd og efterafgrøden har været 7.430 foderenheder eller cirka 2.000 foderenheder mindre pr. ha end i den tilsvarende forsøgsserie i 2002. Der er tendens til, at blandingen af byg og ært har givet det største samlede udbytte, men forskellene er ikke signifikante.

S

Tabel 17. Typer af grønafgrøder (efterslæt)

Sort	Efterafgrøde 1. slæt (ca. 8. august)							Efterafgrøde 2. - 3. slæt						Udbytte og merudb. i alt pr. ha a.e.
	genvækst af dæksæd	pct. af tørstof			kg tørstof pr. FE	udb. og merudb. pr. ha a.e.	kar. for kløver[1)]	pct . af tørstof			kg tørstof pr. FE	udb. og merudb. pr. ha, a.e.	kar. for kløver[1)]	
	pct. af grønmasse	råprotein	træstof	sukker				råprotein	træstof	sukker				
2003. 4 forsøg														
Høstet ved begyndende skridning i vårbyg														
1. Cicero	26	15,6	24,5	8,5	1,34	**26,0**	3	19,9	20,5	12,2	1,11	**17,4**	3	**43,4**
2. Danuta	26	16,6	24,0	8,6	1,30	1,1	3	20,1	20,1	12,6	1,11	1,3	3	2,4
3. Landora	27	16,0	23,4	9,5	1,30	2,6	3	20,2	20,1	12,8	1,11	0,1	3	2,7
4. Lux	24	16,6	24,7	7,5	1,36	-0,1	3	20,4	19,9	12,5	1,10	0,0	3	-0,1
5. Cicero Javlo	24	15,6	24,3	8,7	1,29	2,1	2	19,1	20,8	12,8	1,11	0,7	2	2,8
6. Cicero Javlo	24	15,4	24,9	7,8	1,30	5,5	2	19,8	20,8	11,8	1,11	0,6	2	6,1
7. Cicero Markant	39	15,2	25,7	7,9	1,40	2,2	3	19,6	20,7	12,0	1,11	-0,2	3	2,0
Høstet ved begyndende skridning i havre														
8. Cicero Markant	29	16,0	24,5	8,4	1,31	-1,1	3	19,2	21,1	11,8	1,13	0,2	3	-0,8
9. Markant	26	15,3	24,8	8,5	1,36	-1,3	3	19,9	20,5	12	1,12	0,5	3	-0,8
10. Dværghavre	23	16,3	23,9	7,8	1,29	-0,9	3	19,5	20,7	12,1	1,13	0,4	3	-0,4
LSD						*3,9*						*ns*		*3,6*

[1)] Karakter 0-10, hvor 0 = ingen bestand, 10 = 100 pct. overfladedækning.

Udsædsmængder af ærter og forskellige græsblandinger, høstet som grønært, 2001 til 2003

En sikker metode til etablering af kløver har fået større betydning nu, hvor kvælstof skal tildeles restriktivt.

For at undersøge, om udsædsmængderne af ærter kan reduceres, hvis udlægget er meget hurtigt voksende, er der anlagt forsøg med forskellige udsædsmængder af ærter som dæksæd for hvidkløvergræs, ital. rajgræs og rødkløvergræs.

I 2003 er der gennemført tre forsøg, to forsøg på henholdsvis JB 4 og 7 og et forsøg på JB 3, hvor efterafgrøden er vandet med 70 mm.

Forfrugten har været majs i et forsøg og korn i to forsøg.

Udsædsmængden af kløvergræs er 25 kg pr. ha og af ital. rajgræs 30 kg pr. ha.

Som dæksæd er der tilstræbt henholdsvis 35 og 65 til 70 ærteplanter pr. m^2 af sorten Baccara.

Til dæksæden af ærter er der ikke tilført kvælstof. Til efterafgrøden er der tilført 80 kg kvælstof pr. ha til blandingerne af kløvergræs og 110 kg kvælstof pr. ha til ital. rajgræs.

Forsøgene er etableret mellem 7. og 15 april. Dæksæden (grønært) er høstet den 3. juni.

I tabel 18 ses forsøgsplanen, foderværdien og udbyttet af dæksæden.

I ærter er FK NDF normalt lavere end FK organisk stof, og det er det også i dette forsøg.

Energiindholdet er meget højt. Der er kun medgået mellem 1,03 og 1,06 kg tørstof til en foderenhed.

Der er et betydeligt nettomerudbytte for at øge udsædsmængden af ærter til 70 planter pr. m^2, hvilket anses som den normale udsædsmængde.

Der er ikke betydende forskel på udbytterne mellem de tre forskellige typer af udlæg på det tidspunkt, hvor dæksæden er høstet.

I tabel 19 ses foderværdien og udbyttet i efterafgrøden.

På grund af tørke er første efterslæt høstet sent på de to ud af tre forsøgssteder. I gennemsnit af forsøgene er første efterslæt høstet den 4. september. Derfor er energiindholdet meget lavt, og der er medgået mellem 1,28 og 1,35 kg tørstof til en foderenhed.

Som noget nyt er efterafgrøden analyseret for indhold af fordøjelige cellevægge. I efteråret, hvor afgrøden ikke længere er påvirket af stubrester fra dæksæden, afsløres det, at rødkløverblandingen har et markant lavere indhold af fordøjelige cellevægge end blandingen med

Tabel 18. Udsædsmængder i ært og forskellige græsblandinger, høstet som grønært, 2001 til 2003. (S22)

Dæksæd	Græsblanding	Pct. græs i afg.[5)]	Dæksæd												Dæksæd + efterslæt udbytte og merudb. pr. ha, a.e.
			Stængellængde, cm	Afgrødehøjde, cm	Pct. tørstof	Pct. af tørstof			FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudbytte pr. ha			
						råprot.	træstof	NDF				tørstof, hkg	a.e.	netto a.e.[6)]	
2003. 3 forsøg															
35[1)]	Hvidkløver[2)]	13	59	51	18,4	15,1	19,7	28,8	74,4	80,6	1,04	**34,0**	**32,6**	**28,9**	**54,9**
35[1)]	Ital. rajgræs[3)]	21	57	50	19,5	13,9	19,2	30,8	79,0	81,7	1,03	2,3	2,6	2,6	16,8
35[1)]	Rødkløver[4)]	17	61	52	17,9	16,3	20,0	30,4	75,8	80,6	1,04	0,3	0,4	0,4	8,7
70[1)]	Hvidkløver[2)]	12	62	54	17,9	15,6	20,4	30,3	75,0	80,4	1,04	8,6	8,2	4,5	6,7
70[1)]	Ital. rajgræs[2)]	19	61	54	18,0	14,6	20,3	30,7	75,0	80,2	1,06	8,5	7,4	3,7	22,7
70[1)]	Rødkløver[4)]	11	63	55	18,3	15,4	20,3	29,7	73,4	80,0	1,05	10,6	9,9	6,2	15,8
LSD												*3,9*	*3,3*		*5,6*
2001-2003. 7 forsøg															
35[1)]	Hvidkløver[2)]	22	64	58	17,2	16,4	20,5	-	-	80,3	1,10	**37,1**	**33,8**	**30,1**	**77,6**
35[1)]	Ital. rajgræs[3)]	32	63	57	18,1	14,6	20,0	-	-	81,4	1,09	2,1	2,1	2,1	13,8
35[1)]	Rødkløver[4)]	27	66	59	17,0	16,9	20,6	-	-	80,4	1,11	1,0	0,6	0,6	4,5
70[1)]	Hvidkløver[2)]	12	68	61	17,0	17,2	20,5	-	-	80,1	1,09	9,0	8,5	4,8	11,9
70[1)]	Ital. rajgræs[2)]	22	67	60	17,2	16,0	20,3	-	-	80,7	1,11	9,8	8,6	4,9	25,1
70[1)]	Rødkløver[4)]	15	69	62	17,4	16,6	20,3	-	-	80,6	1,09	11,1	10,5	6,8	17,8
LSD												*3,6*	*3,8*		*9,6*

[1)] Ærteplanter pr. m^2.
[2)] Afgræsningsblanding nr. 22 med hvidkløver, middeltidlig og sildig alm. rajgræs.
[3)] Tetraploid ital. rajgræs.
[4)] Slætblanding nr. 42 med rødkløver, hvidkløver, hybridrajgræs, middeltidlig og sildig alm. rajgræs.
[5)] Vurderet umiddelbart før høst.
[6)] Nettomerudbytte: TKV = 300 g, spirepct. 95, 300 kr. pr. 100 kg udsæd og 90 kr. pr. a.e.

Tabel 19. Udsædsmængder i ært og forskellige græsblandinger, høstet som grønært (efterslæt)

Dæksæd	Græsblanding	Efterafgrøde 1. slæt (20. august)							Efterafgrøde 2. slæt (10. oktober)							Udbytte og merudb. i alt pr. ha a.e.
		pct . af tørstof			FK NDF	kg tørstof pr. FE	udb. og merudb. pr. ha a.e.	kar. for kløver[5)]	pct . af tørstof			FK NDF	kg tørstof pr. FE	udb. og merudb. pr. ha a.e.	kar. for kløver[5)]	
		råprot.	træstof	NDF					råprot.	træstof	NDF					
2003. 3 forsøg									*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	*2 fs.*	
35[1)]	Hvidkløver[2)]	11,9	24,6	48,2	64,8	1,33	**18,3**	3	16,2	19,7	38,2	69,1	1,13	**8,7**	3	**22,3**
35[1)]	Ital. rajgræs[3)]	9,4	24,9	48,2	70,1	1,28	11,4	0	13,2	19,7	37,9	69,5	1,15	4,6	0	14,2
35[1)]	Rødkløver[4)]	15,4	24,0	45,5	60,0	1,35	6,2	8	20,7	18,7	35,3	60,0	1,16	4,6	7	8,3
70[1)]	Hvidkløver[2)]	11,4	24,5	47,3	66,1	1,31	-1,5	3	16,2	19,3	37,5	69,4	1,12	-0,2	3	-1,5
70[1)]	Ital. rajgræs[2)]	9,4	23,2	44,9	71,0	1,23	12,2	0	13,3	19,0	36,8	69,6	1,15	5,4	0	15,3
70[1)]	Rødkløver[4)]	15,4	24,0	46,1	62,2	1,34	4,3	7	19,8	18,9	36,8	60,7	1,18	3,8	7	5,9
LSD							*3,2*							*ns*		*3,1*
2001-2003. 7 forsøg									*6 fs.*	*6 fs.*			*6 fs.*	*6 fs.*	*6 fs.*	
35[1)]	Hvidkløver[2)]	13,9	26,0	-	-	1,29	**22,0**	4	19,1	25,5	-	-	1,18	**12,9**	3	**43,8**
35[1)]	Ital. rajgræs[3)]	9,9	25,1	-	-	1,25	6,6	0	14,6	23,7	-	-	1,16	4,3	0	11,7
35[1)]	Rødkløver[4)]	16,6	25,3	-	-	1,31	2,3	7	21,3	23,1	-	-	1,20	1,5	6	3,9
70[1)]	Hvidkløver[2)]	13,9	25,8	-	-	1,27	-0,7	4	17,1	25,1	-	-	1,18	0,3	3	3,4
70[1)]	Ital. rajgræs[2)]	10,0	24,8	-	-	1,23	7,5	0	14,9	23,1	-	-	1,15	5,6	0	16,5
70[1)]	Rødkløver[4)]	16,2	26,1	-	-	1,30	1,6	7	20,5	23,7	-	-	1,21	1,3	6	7,3
							3,2							*2,3*		*6,6*

[1)] Ærteplanter pr. m^2.
[2)] Afgræsningsblanding nr. 22 med hvidkløver, middeltidlig og sildig alm. rajgræs.
[3)] Tetraploid ital. rajgræs.
[4)] Slætblanding nr. 42 med rødkløver, hvidkløver, hybridrajgræs, middeltidlig og sildig alm. rajgræs.
[5)] Karakter 0-10, 0 = ingen bestand, 10 = 100 pct. overfladedækning.

hvidkløver eller ital. rajgræs, hvor FK NDF er cirka 10 procentenheder højere.

De største udbytter med den bedste fordøjelighed er høstet i stærkt kvælstofgødet ital. rajgræs.

I perioden 2001 til 2003 er der gennemført syv forsøg efter forsøgsplanen. Resultaterne ses i bunden af tabellen. Gennemsnittet dækker over tre forsøg i 2001, hvor der var særdeles gode

S

vækstbetingelser for dyrkning af efterafgrøder, et forsøg i 2002, hvor der var normale vækstbetingelser og tre forsøg i 2003, hvor tørke og stærk solskin har påvirket udbytter og kvalitet af efterafgrøden i negativ retning.

Forsøgene er afsluttet.

Gødskning

Kvælstofforsøg på kvægejendomme

I 2003 er der valgt tre kvægbrugsejendomme, hvor der er gennemført i alt syv kvælstofforsøg. Fire af forsøgene er gennemført både med og uden husdyrgødning. Formål og metoder vedrørende forsøg på kvælstofejendomme er beskrevet i afsnit N.

En oversigt over forsøget er vist i tabel 20.

Forsøget i kløvergræs er gennemført som afgræsningsforsøg. Det vil sige, arealerne har været afgræsset forud for henholdsvis anden til fjerde slætperiode. Det vil sige, at der til den totale kvælstoftilførsel i såvel de rent handelsgødede som de husdyrgødede forsøgsled skal tillægges husdyrgødning afsat under afgræsning.

Anvendelse af kvælstof på kvægbrug adskiller sig væsentligt fra plante- og svinebrug, idet der høstes flere slæt pr. år i græsafgrøder, og der ofte indgår en stor andel kvælstoffikserende afgrøder. Derudover tilføres der også betydeligt mere organisk kvælstof med husdyrgødningen end på svinebrug. I tabel 20 er angivet den høstede kvælstofmængde i det ugødede forsøgsled. Mængden varierer fra 88 til 324 kg kvælstof pr. ha. Størst kvælstofmængde er høstet i kløvergræs og grønrug + kløvergræsudlæg. Den høstede kvælstofmængde i det ugødede forsøgsled er også stor i marker uden kvælstoffikserende afgrøder. Det skyldes en stor mineralisering af kvælstof fra den tilførte mængde organisk stof i tidligere år.

I forsøgsleddene med gylle er der høstet et større udbytte end i det ugødede forsøgsled, men forøgelsen af kvælstofoptagelsen er generelt beskeden i forhold til den tilførte kvælstofmængde.

I tabellen er anført Plantedirektoratets norm for afgrøden ved den pågældende jordtype. Det målte kvælstofbehov er for græs, kløvergræs og grønrug med udlæg betydeligt større end normen. Derimod er normen højere end det målte behov for majs og vårbyg med udlæg.

Resultaterne for det enkelte forsøg kan ses i Tabelbilaget, tabel S20.

Merudbyttet i kløvergræs stiger jævnt fra 0 til 300 kg kvælstof pr. ha med cirka 10 foderenheder pr. kg tilført kvælstof. I det husdyrgødede forsøgsled er merudbyttet kun cirka 8 foderenheder pr. kg tilført kvælstof. Merudbyttet opnås stort set alene i første og anden slæt, mens merudbytterne er meget beskedne i tredje og fjerde slæt. I slætgræs er der opnået et betydeligt større merudbytte end i kløvergræs. I grønrug med udlæg af kløvergræs er der i hele vækstsæsonen opnået samme udbytte som i græs. Det samlede kvælstofbehov er meget højt og betydeligt over normen. I majs og vårbyg med udlæg er der opnået store udbytter i det ugødede forsøgsled, og merudbytterne for tilførsel af kvælstof har generelt været beskedne.

Tabel 20. Forsøg med stigende mængder kvælstof på tre kvægbrug. (N7, N11, S23-S26)

Brugstype	Geografisk placering	Jordtype JB	Forfrugt	Afgrøder 2003	Plantedirektoratets norm, kg N pr. ha	N-min i rodzonen, kg N pr. ha	Uden husdyrgødning: 0 N: Udbytte, a.e. eller hkg pr. ha	Uden husdyrgødning: 0 N: Høstet N, kg pr. ha	Uden husdyrgødning: Optimum[1]: Kg N pr. ha	Uden husdyrgødning: Optimum[1]: Merudbytte, a.e. eller hkg pr. ha	Med husdyrgødning: Gylle: Tons pr. ha	Med husdyrgødning: Gylle: Kg N pr. ha	Med husdyrgødning: Gylle: Tidspunkt for udbringning	Med husdyrgødning: 0 N: Udbytte, a.e. eller hkg pr. ha	Med husdyrgødning: 0 N: N i kerne, kg pr. ha	Med husdyrgødning: Optimum[1]: Kg N pr. ha	Med husdyrgødning: Optimum[1]: Merudbytte, a.e. eller hkg pr. ha
Kvægbrug	Nordjylland	4	Majs	Majs	143	101	121,5	145	113	14,1	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	Kløvergræs[2]	254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	Kløvergræs	Kløvergræs	254	-	85,2	310	300	28,8	25	76	10,4	96,8	329	300	23,2
Kvægbrug	Vestjylland	1	-	Majs[2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1	Vinterhvede	Grønrug/udlæg	136	-	23,1	37	171	16,4	-	-	-	-	-	-	-
				Udlæg (3 slæt)	139		77,6	287	368	33,5							
		1	Kløvergræs	Vårbyg/udlæg	56	63	60,5	91	50	5,8	15	63	22.3	68,6	105	33,7	3,4
Kvægbrug	Sydvestjylland	1	Vårbyg/udlæg	Bygært helsæd	63	64	60,4	167	111	7,7	-	-	-	-	-	-	-
				Udlæg, kl.græs	81		4,5	10	0	0,0							
		1	Rent græs	Rent græs	322	-	46,7	115	406	56,3	20	-	18.3	54,8	129	294	32,9
		1	Kløvergræs	Vårbyg/udlæg	69	162	51,5	88	0	0,0	30	111	4.4	52	92	0	0

[1] Bestemt i forsøg med stigende mængder N.
[2] Forsøgene er udgået.

Sygdomme

Kronrust i rajgræs

I varme somre kan der fra august til september komme kraftige angreb af kronrust i rajgræs til slæt. Lave kvælstofmængder og vandmangel fremmer også angreb. Der findes ingen godkendte svampemidler til slæt- og afgræsningsgræs, men for at belyse udbyttetabet ved angreb er der udført forsøg med bekæmpelse af kronrust med Tilt 250 EC. Se tabel 21. Forsøgene er sprøjtet fra 26. august til 2. september.

Tabel 21. Kronrust i slætgræs. (S27)

Slætgræs	Pct. dækning med rust: v. anlæg ca. 28. aug.	Pct. dækning med rust: ca. 20. sept.	Udb. og merudb., a.e.	Udb. og merudb. a.e. netto[1]
2003. 3 forsøg				
Ubehandlet	10	7	**20,3**	**20,3**
0,25 l Tilt 250 EC	10	4	0,8	-1,0
LSD			*ns*	

[1] Der er regnet med 90 kr. pr. a.e.

To af forsøgene er udført i rajgræs og et af forsøgene i rajgræs med kløver. I de to forsøg i rajgræs har angrebene ikke udviklet sig. I forsøget med kløver har der allerede på anlægstidspunktet været 30 procent dækning med kronrust. Der er tendens til et lavere sukker- og NDF-indhold efter behandling med svampemiddel. I gennemsnit af forsøgene har behandlingen ikke påvirket græssets energiindhold, da der er medgået 1,30 kg tørstof til en foderenhed i begge forsøgsled. Det fremgår, at der ikke er opnået et rentabelt merudbytte for sprøjtning.

S

T

Helsæd

Konklusioner

Sortsvalg

Vårbyghelsæd

I årets landsforsøg med vårbygsorter til helsæd er det de nye sorter Simba og Helium, der har haft den bedste kombination af et stort udbytte, en høj foderværdi og en høj fordøjelighed af cellevæggene. Set over flere år er det den dyrkede sort Cicero, der har klaret sig bedst. Alle tre sorter har resistens mod havrecystenematoder. Sorten Simba har den bedste resistens mod svampesygdomme. Helium og Cicero er modtagelige for bygrust, og Helium er mindre modtagelig for meldug.

En oversigt over landsforsøgene med vårbygsorter til helsæd i 2001 og 2003 er vist i tabel 1. Der er ingen resultater fra 2002, fordi forsøgene blev kasseret på grund af en neddelingsfejl på laboratoriet. Yderligere informationer om vårbygsorterne samt resultaterne fra flere år kan ses på www.SortInfo.dk

Væsentlige egenskaber for vårbygsorter til helsæd

- *Udbyttet skal være højt og stabilt.*
- *Fordøjeligheden skal være høj.*
- *Fordøjeligheden af cellevægge skal være høj.*
- *Ingen tendens til lejesæd.*
- *God resistens mod svampesygdomme.*
- *Tolerant over for udlægget.*
- *Resistent mod havrenematoder.*
- *Et godt valg er en sortsblanding med nævnte egenskaber og med forskellige resistensgener mod meldug.*

Tabel 1. Sorter af vårbyg til helsæd

Vårbyg-helsæd	Kg tørstof pr. FE		Forholdstal for a.e.	
	2001	2003	2001	2003
Måleblanding[1)]	1,36	1,33	100	100
Hydrogen	1,32	1,34	101	102
Cicero	1,29	1,32	107	101
Meltan	1,30	1,30	100	98
Dialog	1,34	1,36	102	95
Lux	1,33	1,35	97	89
Simba	-	1,29	-	105
Helium	-	1,28	-	104
Cellar	-	1,33	-	96

[1)] 2001: Barke, Otira, Henni, Alliot. 2003: Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.

Ærtehelsæd

I årets landsforsøg med ærtesorter til helsæd har de dyrkede sorter Athos, Javlo og Algarve haft en god kombination af et stort udbytte og en høj foderværdi. Den nye middellange sort Lexus har givet et lidt større udbytte. Foderværdien har været lidt lavere i Lexus, men afgrødehøjden har til gengæld været større ved høst.

Tabel 2. Sorter af markært til helsæd

Ærte-helsæd	Kg tørstof pr. FE			Forholdstal for a.e.		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Blanding[1)]	1,18	1,13	1,14	100	100	100
Bastille	1,03	1,04	1,08	110	99	102
Athos	1,01	1,01	1,04	110	96	103
Algarve	1,01	1,01	1,05	110	106	102
Javlo	1,01	1,01	1,04	114	104	102
Lexus	-	-	1,08	-	-	105

[1)] 2001-2002: Attika, Classic, Jackpot, Pinochio.
2003: Attika, Sponsor, Jackpot, Pinochio.

Væsentlige egenskaber for en ærtesort til helsæd

- *Udbyttet skal være højt og stabilt.*
- *Fordøjeligheden skal være høj.*
- *Fordøjeligheden af cellevæggene skal være høj.*
- *Stor afgrødehøjde ved høst.*
- *Hvor der forventes mindre kraftig vækst af udlægget, vælges korte til middellange sorter.*
- *Hvor der forventes kraftig vækst af udlægget, vælges en middellang sort.*
- *Til helsæd bør man undgå sorter med en lang stængel.*
- *Dyrkning af ærtehelsæd kræver jord med en god vandholdende evne eller markvanding.*

Set over flere år er det de middellange sorter Javlo, Algarve og den korte sort Athos, der har klaret sig bedst til helsæd.

En oversigt over landsforsøgene med ærtesorter til helsæd er vist i tabel 2. Yderligere informationer om ærtesorterne samt resultaterne for flere år kan også ses på www.SortInfo.dk

T

Resultater

Analysemetoder

Indholdet af fordøjeligt organisk stof er angivet ved fordøjelighedskoefficienten FK organisk stof, som er korrigeret til in vivo. Indholdet af fordøjeligt organisk stof er bestemt ved EFOS metoden (enzymopløseligt organisk stof) i forsøgene med vårbygsorter til helsæd og med in vitro metoden (Tilley & Terry) i forsøgene med sorter af markært til helsæd. NIR-metoden er anvendt ved analyseringen af vårbygsorter til helsæd.

Sortsafprøvning

Vårbyg til helsæd

Der har deltaget otte sorter i landsforsøgene med vårbygsorter til helsæd.

Forsøgene er gennemført på JB 1 til 6. To forsøg på JB 1 og 3 er vandet.

To af forsøgene er tilført husdyrgødning. Forsøgene er gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer for vårbyghelsæd.

Forsøgene er sået fra 25. marts til 15. april og er høstet fra 14. til 23. juli.

I tre forsøg er der foretaget svampebekæmpelse: Et forsøg med 0,3 liter Tilt Top pr. ha, et forsøg med 0,1 liter Corbel + 0,25 liter Amistar pr. ha og et forsøg med 0,1 liter Folicur EW 250 + 0,15 liter Amistar pr. ha.

Der er anvendt en sortsblanding som målesort. Den har bestået af sorterne Barke, Otira, Jacinta og Hydrogen. Der er sået kløvergræs som udlæg i alle forsøg. Der er ikke målt udbytte af efterafgrøden.

Resultaterne fremgår af tabel 3.

Udlæggets andel af afgrøden er i tre forsøg bedømt lige før høst. Udlægget har udgjort fra 5 til 10 procent i to forsøg og fra 9 til 15 procent i et forsøg.

Der er i fire forsøg bedømt angreb af svampesygdomme ved skridning. Angrebene kan betegnes som meget svage i alle fire forsøg. Der har været mest meldug i sorterne Meltan, Lux og Helium, mens der har været mest skoldplet i sorten Cicero.

Indholdet af stivelse har været mindst i Lux. Det viser, at Lux har haft en forholdsvis lav kerneandel i afgrøden. De øvrige sorter har haft et normalt indhold af stivelse.

Indholdet af NDF er et udtryk for indholdet af cellevægge. Indholdet af NDF har været stort og på samme niveau som i græs.

Fordøjeligheden af NDF i vårbygsorterne ligger cirka 10 til 15 procentenheder lavere end i græs af god kvalitet. Fordøjeligheden af NDF har været højest i sorten Helium.

Udbyttet af afgrødeenheder har været signifikant mindre i Lux end i målesortsblandingen. Sorterne Simba og Helium har haft den bedste kombination af et stort udbytte, en høj foderværdi og en høj fordøjelighed af NDF.

Tabel 3. Sorter af vårbyg til helsæd. (T1)

Vårbyg-helsæd	Pct. græs i afgr.[2]	Strå-længde cm	Pct. tørstof	Pct. af tørstof				FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha		Efter høst af helsæd, kar. for pl.best.[3]	
				råprot.	træstof	sti-velse	NDF				hkg tørstof	a.e.	græs	kløver
2003. Antal forsøg	*4*	*4*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*5*	*3*	*3*
Måleblanding[1]	6	77	37,2	8,3	24,4	27,3	44,3	60,1	70,7	1,33	**93,9**	**70,4**	8	3
Meltan	8	71	37,6	8,8	23,8	27,9	41,8	59,9	71,8	1,30	-4,1	-1,4	7	3
Lux	8	68	34,4	9,0	24,8	22,2	45,0	60,0	70,0	1,35	-9,4	-7,8	8	3
Cicero	6	77	35,6	8,0	24,2	25,7	41,2	57,8	71,1	1,32	0,1	0,7	8	3
Hydrogen	6	74	37,5	8,2	24,5	27,7	42,5	58,3	70,7	1,34	2,2	1,4	7	3
Dialog	6	71	38,2	8,0	24,7	26,8	43,2	57,0	69,8	1,36	-2,7	-3,5	7	3
Helium	7	68	37,7	8,6	23,1	28,2	41,7	61,3	72,4	1,28	-0,6	2,7	8	3
Cellar	6	75	38,0	8,2	24,4	28,0	42,8	58,8	70,6	1,33	-3,7	-2,7	8	3
Simba	7	71	38,6	8,5	23,2	29,5	41,7	59,8	71,7	1,29	1,3	3,4	8	3
LSD											*6,0*	*5,9*		

[1] Barke, Otira, Jacinta, Hydrogen.
[2] Vurderet umiddelbart før høst af helsæd.
[3] Karakter 0 - 10, hvor 0 = ingen planter, 10 = tæt bestand af græs, jorden helt dækket af kløver.

Tabel 4. Ærtesorter til helsæd. (T2)

Ærtehelsæd	Stæn-gel-læng-de, cm	Af-grøde-højde før høst, cm	Pct. græs og kløver i afg.[2]	Kar.[3] for afgr. rest i stub e. høst	Pct. tørstof	Pct. af tørstof				FK NDF	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	NDF				hkg tørstof	a.e.	græs	kløver
2003. Antal forsøg	*3*	*3*	*2*	*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*3*	*3*
Blanding[1]	87	84	11	1	26,3	13,6	22,4	18,9	33,4	62,5	76,2	1,14	**70,8**	**62,0**	5	1
Athos	61	59	18	0	25,7	15,6	17,9	20,8	28,5	72,9	81,1	1,03	-4,9	1,7	5	1
Javlo	71	60	14	1	24,4	15,0	18,9	20,0	30,0	72,5	80,6	1,04	-4,7	1,4	5	1
Algarve	77	60	13	1	24,7	15,2	18,5	19,4	29,2	69,5	79,8	1,05	-4,4	1,0	5	1
Bastille	78	59	14	1	24,9	13,7	19,0	20,6	28,7	65,5	79,0	1,08	-2,5	1,4	5	1
Lexus	70	66	15	1	25,5	15,1	19,4	19,8	29,9	67,2	78,9	1,08	-0,4	3,3	5	1
LSD													*ns*	*ns*		

[1] Attika, Sponsor, Jackpot, Pinochio.
[2] Vurderet umiddelbart før høst af helsæd.
[3] Karakter 0 -10, hvor 0 = ingen stub, 10 = lang stub med bælge.
[4] Karakter 0-10, hvor 0 = ingen planter, 10 = tæt bestand af græs, jorden helt dækket af kløver.

Bestanden af græs og kløver er bedømt umiddelbart efter høst af helsæden. Der har ikke været nævneværdig forskel på bestanden af græs eller kløver efter de forskellige sorter.

Ærtehelsæd

Der har deltaget fem ærtesorter i landsforsøgene til helsæd.

Målesorten har været en sortsblanding sammensat af sorterne Attika, Sponsor, Jackpot og Pinochio, som alle har en lang stængel.

Forsøgene er gennemført på JB 1 til 7. To forsøg på JB 1 og 3 er vandet.

Der er sået kløvergræsudlæg i alle fire forsøg.

Forsøgene er sået fra 25. marts til 15. april og er høstet fra 14. til 17. juli.

Resultaterne fremgår af tabel 4.

I forhold til stængellængden har sorterne Athos og Lexus haft den største afgrødehøjde ved høst og dermed den stiveste stængel. Sorten Javlo og især sorterne Algarve og Bastille har haft den laveste afgrødehøjde i forhold til stængellængden og dermed den blødeste stængel.

Ved høst har der været lidt mere græs i den korte sort Athos end i de øvrige sorter.

Helsæden er høstet ved et forholdsvis lavt tørstofindhold i alle sorter på omkring 25 procent.

Fordøjeligheden har været høj i de afprøvede sorter og har været højere end i den langstænglede sortsblanding. Sorten Lexus har haft en lavere foderværdi end sorten Javlo, som har omtrent samme stængellængde. Det viser, at det i forædlingen er svært at bryde koblingen mellem en stiv stængel og en lav foderværdi.

Indholdet af NDF har været lavt, men fordøjeligheden af NDF har været høj og på niveau med græs af god kvalitet.

Udbyttet af afgrødeenheder har været middelhøjt, og der har ikke været signifikant forskel sorterne imellem.

Bestanden af græs og kløver har været ens efter alle sorter.

T

U

Majs

Konklusioner

Sortsvalg

Set over flere års landsforsøg med sorter af majs til ensilering er det blandt de meget tidlige til tidlige sorter sorten Vernal, som har haft den bedste kombination af et stort udbytte og en høj foderværdi.

Blandt de middeltidlige sorter er det sorterne LG 3214 og Vito, som har klaret sig bedst.

Blandt de sildigere sorter er det sorterne Banguy, Topper og Nescio, som har haft den bedste kombination af et stort udbytte og en høj foderværdi.

Blandt de nævnte sorter har sorten Banguy haft den højeste fordøjelighed af cellevæggene.

Sorterne Vernal, LG 3214, Vito, Talman, Ravenna, Nescio og Topper har som gennemsnit af 2002 og 2003 givet det største udbytte af stivelse og vil antageligt være bedst egnet, hvis man kun ønsker at høste kolberne.

Blandt de nye sorter, som har deltaget i landsforsøgene for første gang, har de middeltidlige sorter Amati, Salgado og Anjou 209 og de sildigere sorter LZM 151/61, KX 2030 og Cantona vist lovende resultater.

Figur 1 viser en oversigt over sorter, der har deltaget i forsøgene i 2002 og 2003.

Ved valg af majssort er det væsentligt, at sorten har givet et højt og stabilt udbytte og foderværdi i flere års forsøg. Forholdstallet for udbyttet af afgrødeenheder samt foderværdien i de seneste tre års landsforsøg med majssorter til ensilering fremgår af tabel 1. Yderligere informationer om majssorterne til ensilering samt resultaterne fra flere år kan ses på www.SortInfo.dk

Væsentlige egenskaber for en majssort til ensilering

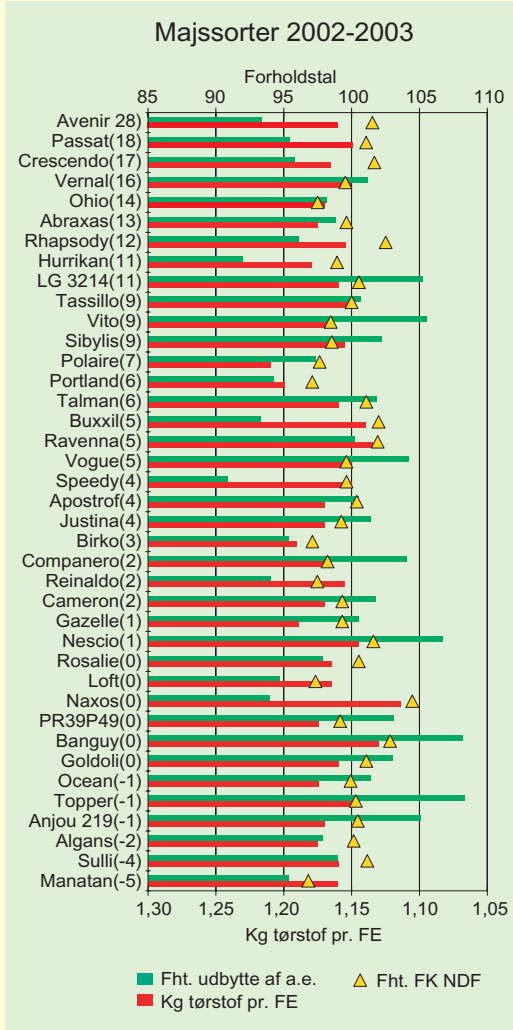
- *God standfasthed.*
- *30 til 32 procent tørstof ved høst inden midten af oktober.*
- *Højt og stabilt udbytte i flere år.*
- *Under 1,20 kg tørstof pr. foderenhed.*
- *En høj fordøjelighed af NDF, hvis mindre end 30 procent af grovfoderet er græs.*
- *God kulderesistens.*
- *God resistens mod Fusarium.*

Valg af to til tre sorter øger dyrkningssikkerheden, men sorterne bør dyrkes hver for sig.

Etablering

Pløjefri dyrkning af majs, 2002 til 2003

Foreløbig kan det konkluderes, at pløjefri dyrkning kan praktiseres på JB 1, 2 og 3, uden at udbyttet og foderværdien påvirkes betydeligt. På JB 4 og 5 er der høstet betydeligt mindre udbytte, hvor pløjning er udeladt. Ved pløjefri dyrkning er der i forsøgene stubhar-



Figur 1. Majssorter 2002 til 2003. Udbytte af afgrødeenheder som forholdstal i forhold til målesortsblandingen. Måleblandingen var i 2002 sammensat af sorterne Manatan, Banguy, Loft og Naxos og i 2003 af sorterne Manatan, Banguy, Loft og Tassilo. Sorterne er rangeret efter stigende tørstofindhold i afgrøden. Det betyder, at de sildigste sorter står nederst i figuren og de tidligste sorter øverst. Tallet i parentes efter sortsnavnet angiver, hvor mange dage sorten teoretisk har været tidligere eller sildigere moden end sorten Banguy. Antallet af dage er beregnet ud fra forskellene i tørstofindhold ved høst og ud fra en antagelse om, at tørstofindholdet stiger med 0,2 procenteenheder pr. døgn i tiden op til høst.

Tabel 1. Sorter af majs til ensilering

Majs	Kg tørstof pr. FE			Fht. for udbytte af a.e.		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Måleblanding[1)]	1,23	1,13	1,16	100	100	100
Banguy	1,21	1,11	1,15	103	110	106
Vernal	1,24	1,15	1,15	95	98	105
Goldoli	1,21	1,14	1,18	95	101	105
Nescio	1,23	1,11	1,16	99	109	104
Tassilo	1,24	1,14	1,17	97	98	103
Vogue	1,25	1,13	1,17	97	106	102
Algans	1,25	1,18	1,18	102	95	101
Loft	1,24	1,17	1,16	96	90	99
Passat	1,26	1,16	1,14	93	92	99
Cameron	1,24	1,14	1,20	102	105	98
Avenir	1,24	1,14	1,19	89	91	97
Crescendo	1,25	1,15	1,18	95	95	97
Portland	1,25	1,20	1,20	100	92	97
Justina	1,25	1,16	1,18	100	106	96
Manatan	1,22	1,16	1,18	100	95	96
Buxxil	1,23	1,15	1,13	96	92	95
Polaire	1,25	1,19	1,22	100	100	94
Naxos	1,23	1,11	1,14	94	95	93
Reinaldo	1,23	1,15	1,18	103	95	92
Speedy	1,22	1,16	1,15	95	89	92
Birko	1,26	1,18	1,20	97	98	92
Vito	-	1,15	1,17	-	103	108
Topper	-	1,12	1,17	-	111	105
Anjou 219	-	1,16	1,18	-	107	104
Companero	-	1,16	1,18	-	105	103
LG3214	-	1,14	1,18	-	108	102
Rosalie	-	1,17	1,16	-	95	102
Sibylis	-	1,13	1,18	-	104	101
Ravenna	-	1,12	1,15	-	100	101
Gazelle	-	1,17	1,21	-	101	100
Talman	-	1,14	1,18	-	104	99
Ocean	-	1,15	1,20	-	104	99
Sulli	-	1,14	1,18	-	100	98
PR39P49	-	1,17	1,18	-	108	97
Ohio	-	1,17	1,17	-	99	97
Abraxas	-	1,17	1,18	-	101	97
Rhapsody	-	1,14	1,17	-	97	96
Apostrof	-	1,15	1,19	-	106	95
Hurrikan	-	1,15	1,21	-	95	88
Cantona	-	-	1,16	-	-	110
Amati	-	-	1,18	-	-	107
KX 2030	-	-	1,18	-	-	107
LZM 151/61	-	-	1,18	-	-	107
Salgado	-	-	1,18	-	-	106
Anjou 209	-	-	1,15	-	-	105
Vectris	-	-	1,16	-	-	105
KX 2020	-	-	1,17	-	-	103
Aurelia	-	-	1,20	-	-	102
Constantino	-	-	1,25	-	-	102
Tango	-	-	1,18	-	-	102
Delitop	-	-	1,18	-	-	101
PR39M48	-	-	1,20	-	-	101
Treasure	-	-	1,17	-	-	100
Canopy	-	-	1,15	-	-	100
PR39W67	-	-	1,19	-	-	99
Pilot	-	-	1,18	-	-	97
Eternity	-	-	1,16	-	-	96
Cixxom	-	-	1,18	-	-	96
Bonapart	-	-	1,19	-	-	95
DK 233	-	-	1,23	-	-	95
Furioso	-	-	1,13	-	-	94
Duke	-	-	1,29	-	-	94
Alemao	-	-	1,18	-	-	94
DK 247	-	-	1,23	-	-	92

[1)] 2003: Manatan, Banguy, Loft og Tassilo.
2001-2002: Manatan, Banguy, Loft og Naxos.

U

Tabel 2. Pløjefri dyrkning af majs

Majs	Kg tørstof pr. FE		Fht. for udbytte af a.e.	
	2002	2003	2002	2003
JB nr. 1, 2 og 3				
Pløjning	1,17	1,11	100	100
Ingen pløjning[1)]	1,19	1,12	100	104
JB nr. 4				
Pløjning	1,19	1,20	100	100
Ingen pløjning[1)]	1,20	1,21	76	94
JB nr. 5				
Pløjning	1,12	1,13	100	100
Ingen pløjning[1)]	1,12	1,15	88	84

[1)] 2 x stubharvning i 10 cm dybde.

vet to gange i 10 cm dybde. Tabel 2 viser en oversigt over resultaterne fra landsforsøgene i 2002 og 2003.

Forsøgene fortsættes.

Plantetal i typer af majssorter, 2000 til 2003

Landsforsøgene med plantetal i typer af majssorter har vist, at der er økonomi i at hæve plantetallet i majs til ensilering i forhold til den nuværende anbefaling. Den nye anbefaling for plantetal fremgår af tabel 3. De optimale plantetal er fastsat under hensyntagen til såvel udbyttet som kvaliteten.

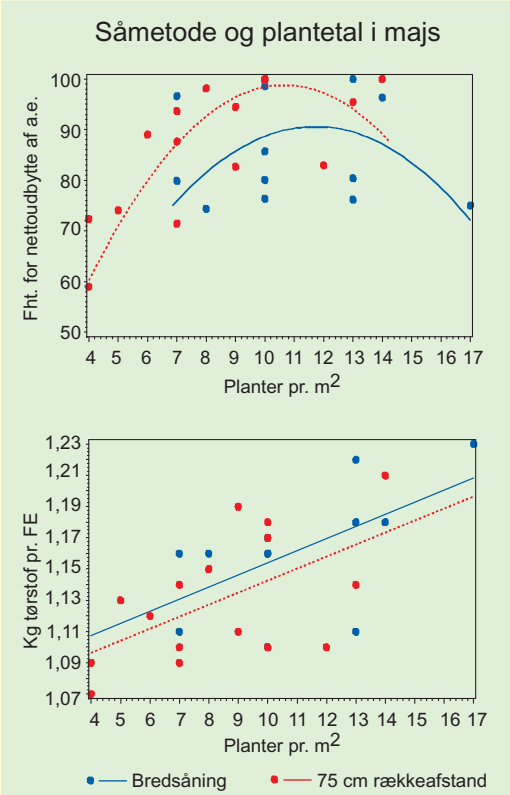
En forøgelse af plantetallet har medført en begrænset forringelse af kvaliteten. Dette har været mindst udpræget i den tidlige og den middeltidlige sort og mest udpræget i den sildige sort. Det optimale plantetal har været lavest i 2000, som har været det køligste af de fire forsøgsår 2000 til 2003.

Tabel 3. Anbefalede plantetal i typer af majssorter til ensilering

Majs	Gode til almindeligt gode forhold, planter pr. m²	Køligere og/eller tørre forhold, planter pr. m²
Tidlige sorter	11	10
Middeltidlige sorter	11	10
Sildige sorter	10	9

Såmetoder og plantetal i majs, 2003

Årets landsforsøg tyder på, at rækkesåning af majs med 75 cm rækkeafstand giver et lidt højere udbytte end bredsåning, men forskellen er ikke signifikant. Forsøgene tyder også på, at



Figur 2. Såmetoder og plantetal i majs, fire forsøg 2003.

det optimale plantetal er større ved bredsåning end ved rækkesåning. Det største nettoudbytte er ved rækkesåning høstet ved 11 planter pr. m² og ved bredsåning ved 12 planter pr. m².

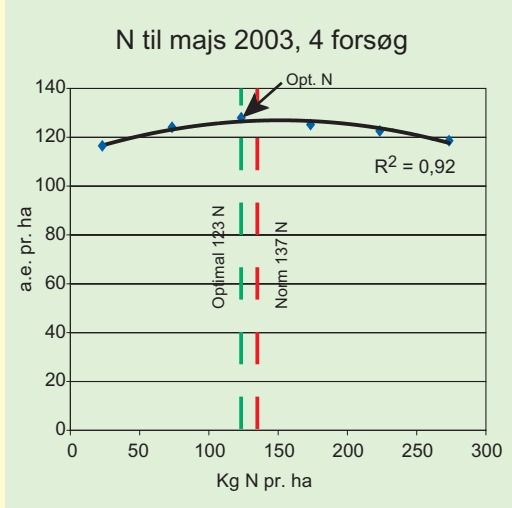
Figur 2 viser nettoudbyttet af afgrødeenheder og foderværdien ved de to såmetoder.

Forsøgene fortsættes.

Gødskning

Stigende mængder kvælstof til majs, 2001 til 2003

Den optimale kvælstofmængde til majs har været 123 kg kvælstof pr. ha som gennemsnit af fire forsøg med stigende mængder kvælstof i 2003. Plantedirektoratets aktuelle kvælstofnorm for forsøgsarealerne har været 137 kg



Figur 3. Stigende mængder kvælstof til majs, fire forsøg 2003.

kvælstof pr. ha. Kvælstofnormen er fratrukket 17 kg kvælstof pr. ha i eftervirkning.

Merudbyttet for kvælstoftilførsel, ud over de 22 kg kvælstof pr. ha placeret ved såning, har været 17,4 afgrødeenheder pr. ha. Udbytteresponsen for kvælstof i forsøgene i 2003 er vist i figur 3.

Som gennemsnit af 12 forsøg i 2001 til 2003 har den optimale kvælstofmængde været 136 kg kvælstof pr. ha. Den aktuelle kvælstofnorm for forsøgsarealerne har været 143 kg kvælstof pr. ha. Merudbyttet for kvælstoftilførsel, ud over de 21 kg kvælstof pr. ha placeret ved såning, har været 20,0 afgrødeenheder pr. ha.

Foderværdien har ikke været påvirket ved en tilførsel af kvælstofmængder på 100 kg kvælstof pr. ha og derover. Ved mindre kvælstofmængder har der været en tendens til en lavere foderværdi.

Startgødning til første års majs, 2003

Foreløbig kan det konkluderes, at placering af både kvælstof, fosfor og svovl kan have en betydelig effekt på udbyttet af første års majs på sandjord. Størst effekt har der været af placeret kvælstof og fosfor. Hidtil har vi anset placering af 20 til 30 kg kvælstof og 15 kg fosfor pr. ha for at være optimalt til majs på arealer, hvor der ikke tidligere er dyrket majs,

Anbefaling af startgødning til majs

- *Til første års majs placeres 15 kg fosfor og 20 til 30 kg kvælstof pr. ha.*
- *Til majs efter majs placeres 10 kg fosfor og 20 til 30 kg kvælstof pr. ha.*
- *Der placeres 10 til 15 kg svovl pr. ha til majs, som dyrkes på arealer, der ikke er tilført større mængder husdyrgødning i tidligere år.*

og som ikke er tilført større mængder husdyrgødning i årene forud. Resultatet af årets forsøg rokker ikke ved denne anbefaling, men spørgsmålet bør belyses mere indgående i de kommende år.

Ukrudt

Forsøgene i 2003 viser,

- at to- eller tre-split strategier med Lido eller Laddok (med Starane-tilsætning ved tre-split) har givet tilfredsstillende effekt mod såvel tokimbladet ukrudt som enårig rapgræs. Det samme gælder split-strategier, hvor MaisTer er anvendt i kombination med Lido, Laddok eller Starane 180,
- at det nye middel MaisTer har været særdeles effektivt mod kvik, og at midlet bør anvendes i kombination med andre godkendte midler for at sikre en tilstrækkeligt bred effekt mod især pileurter og ærenpris,
- at en prototype af Planteværn Online til majs har vist lovende resultater på niveau med de bedste afprøvede strategier,
- at det endnu ikke godkendte middel A13726E har givet en meget effektiv bekæmpelse af en- og tokimbladet ukrudt,
- at MaisTer og Laddok har god effekt mod hundepersille,
- at mange majssorter har været skadet som følge af MaisTer sprøjtninger, men at skaden cirka en måned efter behandling stort set har fortaget sig i langt de fleste sorter.

U

Strategi 2004 mod ukrudt i majs

- *Kend markens dominerende ukrudtsarter og vælg et middel eller en middelblanding, som er effektivt over for disse arter.*
- *Ved almindelig ukrudtsbestand har Laddok, Lido og MaisTer alle bred effekt. Er pileurter dominerende på arealet, bør der suppleres med Starane 180 (dog ikke senere end majsens 6-bladstadium). Laddok eller MaisTer bør foretrækkes mod kamille. Mod ærenpris bør Lido eller Starane 180 indgå. MaisTer er basismiddel mod kvik, hanespore og grøn skærmaks.*
- *Bekæmp ukrudtet i kimbladstadiet, uanset majsens størrelse. Rettidighed er især påkrævet, når der forekommer arter som storkenæb og hejrenæb. Hvis kvik er hovedproblemet, kan bekæmpelse dog indledes, når ukrudtet har et til to løvblade.*
- *Følg op med anden behandling, når nyt ukrudt har udviklet kimblade.*
- *Suppler efter behov med en radrensning eller en tredje sprøjtning, eksempelvis mod sort natskygge.*
- *Ved en beskeden ukrudtsbestand og i fravær af sort natskygge kan en til flere radrensninger erstatte anden sprøjtning.*
- *Majs bør med jævne mellemrum skifte areal, således at opformering af ukrudtsarter, som ikke kan bekæmpes effektivt, undgås. Hanespore og grøn skærmaks er eksempler på sådanne ukrudtsarter.*
- *MaisTer har effekt mod hanespore og skærmaks, men skal anvendes så sent som muligt (majsens 6-bladstadium) for at sikre størst mulig effekt på disse sent fremspirende ukrudtsarter.*
- *For at sikre en tilstrækkeligt bred effekt samt forebygge udvikling af herbicidresistens bør MaisTer altid anvendes i blanding med et andet middel eller i et bekæmpelsesprogram, hvor et andet produkt også indgår.*

Effekt af ukrudtsmidler i majs

Tabel 4 viser effekten, opnået i landsforsøg, af en række godkendte midler og middelblandinger mod tokimbladet ukrudt i majs. De viste effekter forudsætter, at sprøjtningen sker på ukrudt i kimbladstadiet. Flere midler har virket meget effektivt (fem stjerner) over for de vigtigste ukrudtsarter i majs. Der vil her være visse muligheder for at opnå tilstrækkelig effekt med en reduceret dosis. Følg den indrammede strategi.

Høst

Høsttider i typer af majssorter til ensilering, 2002 til 2003

Foreløbig kan det konkluderes, at udbyttet og foderværdien ikke forringes ved at udsætte høsttidspunktet i majs. Hidtil har et tørstofindhold på 30 til 35 procent tørstof været anset for optimalt. Resultatet af to års forsøg giver ikke anledning til at ændre denne anbefaling, men spørgsmålet bør forfølges i de kommende år.

Høst af majs til ensilering

Majs til ensilering skal høstes, når tørstofindholdet er 30 til 32 procent. Højere tørstofindhold mindsker holdbarheden og øger risikoen for tab af både foderværdi og udbytte på grund af varmedannelse i ensilagen.

Høst af majs til ensilering og til modenhed, 2003

I et forsøg har udbyttet af modne kerner været cirka 50 procent af udbyttet af hele afgrøden til ensilering beregnet i foderenheder. Til modenhed er der høstet 98,5 hkg korn pr. ha med 92 procent renhed og 37,9 procent vand. Det svarer til 66,2 hkg renvare pr. ha med 15 procent vand eller til 68,6 afgrødeenheder pr. ha.

Tabel 4. Effekt af udvalgte midler mod visse frøukrudtsarter i majs

Majs	Prøvet dosis kg/l pr. ha	Behandlingsindeks	Kemikaliepris pr. ha 2003	Agersennep	Fuglegræs	Hvidmelet gåsefod	Kamille	Pileurt, bleg/fersk.	Pileurt, snerle	Pileurt, vej	Brandbæger	Sort natskygge
2 behandlinger, ukrudt med kimblade og igen 7-10 dage senere												
1. Lido SC	2 x 1,5	1,20	645	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	***	*****
2. Lido SC	2 x 1,0	0,80	430	*****	*****	*****	*****	****	****	****	**	*****
3. Terbutylazin[1) 2)]	0,8											
Laddok TE[1)]	2,5	1,77	684	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	***	*****
4. Stomp + Basagran 480[1)]	2 x (1,25 + 0,45)	1,49	606	*****	*****	*****	*****	*****	**	**	**	*****
5. Stomp + Basagran 480[1)]	2 x (0,5 + 0,45)	1,15	421	*****	****	****	*****	****	**	**	*	*****
6. Laddok TE[1)]	1,0											
Laddok TE[1)]	1,3	1,32	501	*****	*****	*****	*****	****	***	***	****	*****
7. Laddok TE + Starane 180[1)]	1,0+0,3											
Laddok TE + Starane 180[1)]	1,3+0,3	1,74	672	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****	*****
8. Terbutylazin[2)] + Starane 180[1)]	2 x (1,25 + 0,4)	1,62	729	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	****	*****
9. Basagran 480 + Stomp + Starane 180[1)]	2 x (0,45 + 1,25 + 0,3)	1,89	778	*****	*****	*****	****	*****	*****	*****	-	*****

Effektniveau: ***** = over 95 pct. **** = 86-95 pct., *** = 71-85 pct., ** = 50-70 pct., * = under 50 pct. effekt - = effekt ikke belyst.
[1)] Penetreringsolie tilsat.
[2)] Handelsnavn: Inter-Terbuthylazin.

U

Resultater

Analysemetoder

NIR metoden er anvendt til bestemmelse af indholdet af råprotein, træstof, stivelse og sukker i tørstof samt til bestemmelse af fordøjelighedskoefficienten *FK organisk stof*. FK organisk stof er kalibreret efter EFOS metoden, *enzymopløseligt organisk stof*, og er korrigeret til in vivo.

Som et udtryk for indholdet af cellevægge er analyseret indholdet af NDF n*eutral detergent fiber*. Fordøjeligheden af NDF, *FK NDF*, er beregnet ud fra fordøjeligheden af organisk stof med den antagelse, at ufordøjeligt organisk stof er ufordøjelige cellevægge samt udskilt endogent stof.

Alle majsforsøg er høstet af Landscentrets rejsehold.

Sortsforsøg

Sorter i afprøvning, 2003

I årets landsforsøg med sorter af majs er der afprøvet 64 anmeldte sorter til ensilering. En oversigt over de anmeldte sorter findes i afsnit X.

Forsøgsbetingelser

Alle sorter er afprøvet i samme forsøgsplan på seks lokaliteter i landet. Forsøgene er gennemført på JB 1 til 7. Forsøgene på JB 1 og 3 er vandet med henholdsvis 105 og 45 mm.

Forfrugten har været majs i tre, korn i to og græs i et forsøg. Forsøgene er sået i perioden 5. til 15. maj på 75 cm rækkeafstand. Der er tilstræbt en frøafstand på 13 cm svarende til 10 frø pr. m^2.

Fem forsøg er tilført husdyrgødning, og forsøgene er i øvrigt gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer til majs. Ved såning er der placeret 150 kg NP 20-7-0 m. S pr. ha.

Fire forsøg har ligget i majsmarker.

Høsten er udført i perioden 11. september til 16. oktober. Det tilstræbes at høste forsøgene, når indholdet af tørstof er 30 til 32 procent i måleblandingen, dog senest midt i oktober.

Vækstbetingelser

Om de generelle vækstbetingelser for majs henvises til kapitel A.

Majssåningen er startet i det tørre og varme vejr midt i april. Hovedparten af majsen er dog først sået efter perioden med kraftig regn fra slutningen af april og til begyndelsen af maj. Fremspiringen har været mangelfuld i en del marker, som er sået før regnen, men har i øvrigt været tilfredsstillende. De store mængder nedbør, der er faldet i maj og juni, især i Nordjylland, har hæmmet væksten varigt i mange majsmarker.

Temperaturen har i hele perioden været højere end normalt, og majsen har blomstret cirka en uge tidligere end normalt. I mange marker på de lette jordtyper uden vanding har bestøvningen og kernesætningen været mangelfuld på grund af tørken, der er startet i sidste halvdel af juli og er fortsat i august og september.

Kernefyldningen og modningen er skredet meget hurtigt frem i det usædvanligt varme vejr i august og september, og høsten er påbegyndt i første halvdel af september, hvilket er fire uger tidligere end normalt. I store dele af Vest- og Sønderjylland samt på Øerne er majsen nødmodnet i en del marker på grund af tørken. Det har påvirket udbyttet og har betydet, at majsen mange steder er høstet med en højere tørstofprocent end ønsket.

De fleste steder er der dog høstet store udbytter af en særdeles god kvalitet.

Figur 4 viser summen af majsvarmeenheder i vækstperioden fra 15. april til 15. oktober.

I alle egne af landet har der været usædvanligt mange majsvarmeenheder. I forhold til normalen har det været varmest i Sønderjylland og på Bornholm med henholdsvis 23 og 24 procent flere majsvarmeenheder. Døgnbidraget til majsvarmeenhederne beregnes ud fra minimums- og maksimumstemperaturen og er større end nul, hvis minimumstemperaturen er over 4,4 ºC, eller hvis maksimumstemperaturen er over 10 ºC. Se beregningen af majsvarmeenheder i afsnit X.

Resultater

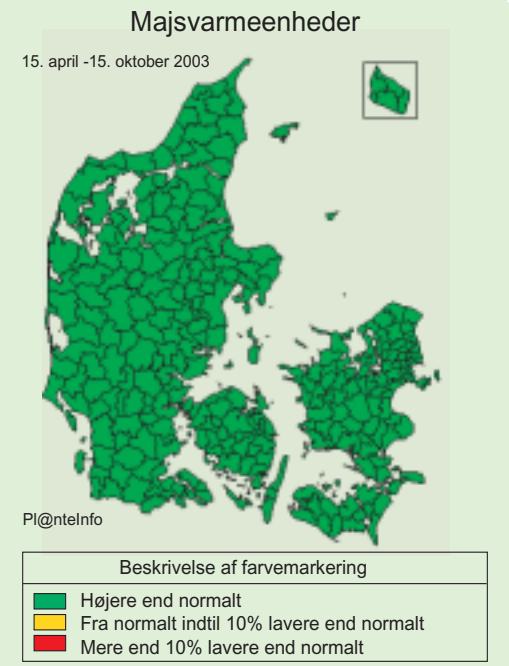
Tabel 5 giver en samlet oversigt over tørstofindhold, tørstoffets sammensætning og de opnåede udbytter.

Tabel 5. Sorter af majs til ensilering. (U1)

Majs	Pct. tørstof	Pct. af tørstof					FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for a.e.
		råprot.	træstof	stivelse	sukker	NDF				tørstof hkg	stivelse hkg	a.e.	
2003. 6 forsøg													
Måleblanding[1)]	34,8	6,9	18,4	30,5	5,2	38,3	64,9	75,7	1,16	**156,9**	**47,9**	**135,1**	100
Avenir	40,7	6,7	19,2	32,4	2,3	40,3	66,0	75,2	1,19	-1,1	2,5	-4,4	97
Eternity	40,2	6,4	18,3	33,7	2,4	38,5	66,1	76,0	1,16	-6,1	2,9	-5,3	96
Treasure	39,8	6,4	18,6	33,0	3,2	39,4	65,8	75,7	1,17	1,0	4,2	0,1	100
Crescendo	39,5	6,3	19,3	32,2	3,5	40,4	66,0	75,4	1,18	-2,7	1,7	-4,4	97
Alemao	38,5	6,3	19,4	31,5	3,1	40,5	66,2	75,4	1,18	-7,1	-0,7	-8,4	94
Pilot	38,1	6,6	19,3	30,4	4,0	40,3	65,9	75,4	1,18	-3,3	-1,2	-4,7	97
Vernal	37,9	7,2	18,1	31,8	4,9	38,1	65,2	76,0	1,15	5,7	3,8	6,5	105
Furioso	37,9	6,7	17,7	32,9	4,3	36,8	66,4	76,8	1,13	-12,1	-0,2	-7,4	94
Passat	37,8	7,3	18,3	30,9	4,8	38,6	67,0	76,5	1,14	-4,5	-0,9	-1,5	99
Ohio	37,5	6,9	18,4	32,5	3,8	38,7	64,2	75,3	1,17	-3,1	2,0	-3,7	97
Bonapart	37,4	6,6	19,5	31,6	2,5	41,0	65,2	74,8	1,19	-4,4	0,3	-7,4	95
Cixxom	37,2	7,0	19,4	29,6	5,2	40,3	64,7	75,0	1,18	-4,3	-2,7	-5,7	96
Tassilo	37,0	6,7	18,6	30,4	5,5	39,6	65,3	75,5	1,17	5,8	1,5	4,3	103
Hurrikan	36,8	6,9	20,0	28,2	5,5	41,9	64,0	74,0	1,21	-11,9	-7,1	-15,6	88
Buxxil	36,7	7,3	17,6	31,0	5,8	36,9	67,2	77,0	1,13	-12,6	-3,2	-7,3	95
Rhapsody	36,7	6,2	18,7	32,1	4,0	39,3	67,2	76,1	1,17	-5,4	0,7	-6,0	96
Abraxas	36,7	6,5	19,2	31,7	3,2	39,8	65,4	75,3	1,18	-2,4	1,1	-4,6	97
Vito	36,4	7,1	18,6	30,2	6,3	38,8	64,2	75,3	1,17	13,0	3,4	10,6	108
LG 3214	36,4	6,6	19,4	29,8	4,5	40,2	65,4	75,2	1,18	7,0	1,0	3,4	102
Speedy	36,2	7,2	17,9	31,5	5,0	37,8	65,8	76,2	1,15	-13,5	-2,8	-10,3	92
Sibylis	36,2	6,7	18,8	31,2	4,6	38,9	64,2	75,2	1,18	3,4	2,0	0,9	101
Loft	36,1	7,4	17,7	32,2	4,5	36,8	63,3	75,6	1,16	-1,3	2,1	-0,7	99
Aurelia	35,7	6,5	19,4	29,9	5,2	40,3	63,8	74,5	1,20	9,3	1,8	3,3	102
Ravenna	35,6	6,6	18,3	32,4	4,3	38,0	66,5	76,4	1,15	0,0	3,0	1,1	101
Talman	35,6	6,7	19,0	31,0	4,1	39,8	65,7	75,4	1,18	1,0	1,0	-0,9	99
Reinaldo	35,5	7,1	18,5	30,9	5,0	38,4	63,3	75,0	1,18	-9,7	-2,4	-10,2	92
Amati	35,4	6,7	18,7	31,8	4,2	38,7	63,9	75,1	1,18	14,0	6,5	9,6	107
Salgado	35,4	6,5	18,8	30,9	5,0	39,1	64,2	75,1	1,18	12,3	4,4	8,2	106
Portland	35,3	6,8	19,9	28,7	5,6	41,4	63,9	74,2	1,20	-0,1	-3,0	-4,5	97
Companero	35,3	7,0	18,8	30,9	4,2	38,8	63,6	75,0	1,18	8,2	3,1	4,6	103
Vogue	35,2	6,8	18,7	30,1	5,1	39,3	64,8	75,3	1,17	5,1	0,9	2,8	102
Anjou 209	35,0	6,8	18,1	30,2	5,7	37,9	65,4	76,1	1,15	6,1	1,3	6,7	105
Tango	35,0	6,3	19,2	30,9	4,2	40,5	65,9	75,3	1,18	5,5	2,3	2,2	102
Polaire	34,9	6,9	20,7	26,6	5,9	42,9	64,2	73,7	1,22	-1,9	-6,6	-8,5	94
Naxos	34,8	6,9	18,3	31,3	4,3	38,5	68,1	76,9	1,14	-12,9	-2,8	-8,9	93
Gazelle	34,8	6,7	20,4	27,8	5,2	42,1	65,0	74,3	1,21	6,0	-2,7	0,0	100
Rosalie	34,8	6,9	18,5	31,9	4,0	38,7	65,8	75,9	1,16	2,1	2,8	2,1	102
Cameron	34,6	7,0	20,0	28,2	5,8	41,0	64,2	74,4	1,20	2,5	-3,0	-2,2	98
Constantino	34,6	6,4	20,8	26,9	5,7	43,3	63,2	73,1	1,25	14,2	-1,9	2,3	102
Ocean	34,5	6,7	19,4	31,3	3,2	39,8	64,8	75,0	1,20	2,9	2,1	-1,5	99
Algans	34,4	6,9	19,6	28,1	5,7	40,9	65,8	75,1	1,18	4,7	-2,5	1,4	101
Goldoli	34,4	6,8	19,5	26,2	8,8	40,9	65,9	75,1	1,18	10,6	-4,0	6,4	105
KX 2020	34,4	6,8	18,9	29,6	5,6	39,3	64,6	75,2	1,17	6,9	0,6	4,4	103
LZM 151/61	34,3	6,6	19,4	29,1	5,4	40,2	65,0	75,1	1,18	14,3	1,8	9,4	107
PR39M48	34,3	6,2	19,2	29,6	5,9	39,7	63,5	74,6	1,20	6,0	0,3	0,8	101
Apostrof	34,2	6,6	19,8	27,8	6,1	41,7	65,9	74,9	1,19	-4,4	-5,6	-6,8	95
Birko	34,2	7,0	19,3	29,2	4,8	40,2	63,8	74,5	1,20	-7,7	-4,3	-10,7	92
KX 2030	34,2	6,5	19,2	29,9	5,3	39,8	65,2	75,3	1,18	13,0	2,9	9,3	107
Manatan	34,0	7,1	18,6	29,8	5,7	38,9	63,1	74,8	1,18	-3,2	-2,1	-5,2	96
DK 233	34,0	7,0	20,4	27,3	6,1	41,9	62,7	73,4	1,23	-0,4	-5,3	-7,4	95
Anjou 219	33,9	6,5	19,5	28,1	6,3	40,8	66,3	75,4	1,18	7,8	-1,6	4,8	104
Justina	33,9	6,7	19,5	29,0	6,3	40,3	65,5	75,3	1,18	-3,7	-3,5	-4,9	96
Nescio	33,7	6,8	18,4	30,9	5,2	38,7	66,1	76,1	1,16	5,6	2,2	5,4	104
Topper	33,7	6,8	19,1	30,3	5,3	39,4	65,2	75,4	1,17	9,7	2,6	6,8	105
PR39W67	33,7	6,4	19,3	28,3	7,2	40,0	64,5	74,9	1,19	2,9	-2,6	-0,7	99
Banguy	33,4	6,3	18,4	29,6	6,8	38,9	67,1	76,4	1,15	8,1	0,8	7,8	106
Delitop	33,4	6,8	19,4	29,4	5,1	40,3	65,6	75,3	1,18	4,7	-0,4	1,9	101
PR39P49	33,3	6,7	19,1	28,4	6,3	40,1	65,3	75,2	1,18	-1,8	-3,9	-3,4	97
Canopy	33,3	6,6	18,4	27,6	7,9	38,9	67,9	76,7	1,15	-2,2	-5,2	-0,2	100
Sulli	33,1	6,7	19,5	27,8	6,2	40,5	66,2	75,4	1,18	-1,2	-4,6	-3,2	98
Cantona	33,0	6,9	18,5	28,4	8,4	39,0	65,5	75,7	1,16	15,3	1,1	12,9	110
DK 247	32,4	6,6	20,1	26,5	7,6	41,4	62,9	73,6	1,23	-4,3	-7,5	-10,8	92
Vectris	31,5	6,9	18,9	26,0	8,3	39,4	67,4	76,2	1,16	7,4	-5,2	6,7	105
Duke	30,9	6,9	21,6	24,6	6,9	43,7	60,3	71,6	1,29	7,4	-7,4	-7,7	94
										9,0	5,0	9,1	

[1)] Manatan, Banguy, Loft og Tassilo.

U



Region	Akkumuleret MVE fra 15/4 til 15/10		
	2003	1971-1990	2003 i procent af 1971-1990
Nordjylland	2747	2284	120
Midt- og Vestjylland	2813	2337	120
Østjylland	2791	2403	116
Sydjylland	2920	2379	123
Øerne	3018	2555	118
Bornholm	2908	2352	124

Figur 4. Majsvarmeenheder 2003 fra 15. april til 15. oktober i forhold til 20-års gennemsnittet 1971 til 1990.

Sorterne er rangeret efter indholdet af tørstof, således at sorten med det højeste tørstofindhold står øverst i tabellen, og sorten med det laveste tørstofindhold står nederst.

Tørstofindholdet i måleblandingen har været noget højere end det ønskede på 30 til 32 procent

Indholdet af stivelse har ligget på et normalt niveau omkring 30 procent i både tidlige og sildigere sorter. Det viser, at kerneudviklingen har været tilfredsstillende i både tidlige og sildigere sorter.

Summen af sukker og stivelse har i alle sorter udgjort mellem 32 og 37 procent af tørstoffet.

Indholdet af NDF har været højt, og fordøjeligheden af NDF har været høj om end noget lavere end i græs af god kvalitet. Indholdet af protein har i de fleste sorter været under 7,0 procent, hvilket er lavt og tyder på, at forsøgene har været underforsynet med kvælstof.

De øverste sorter i tabellen til og med Ohio kan betegnes som tidlige til meget tidlige sorter. Ingen af disse sorter har givet et signifikant større eller mindre udbytte end måleblandingen. De tidlige sorter har derfor klaret sig relativt godt i 2003 og bedre end i tidligere år. Den dyrkede sort Vernal har haft den bedste kombination af et stort udbytte og en høj foderværdi. Den nye sort Treasure har været tidligere end Vernal og har i sammenligning med de øvrige meget tidlige sorter haft en god kombination af et stort udbytte og en høj foderværdi.

Sorterne i tabellen fra og med sorten Bonapart til og med sorten Tango kan betegnes som middeltidlige sorter. Blandt de dyrkede sorter i denne gruppe har sorterne Tassilo, LG 3214, Companero og Vogue klaret sig bedst. Sorterne Tassilo og LG 3214 hører til i den tidlige ende i denne gruppe, og Companero og Vogue hører til i den sildige ende. Blandt de nye sorter i den middeltidlige gruppe har sorterne Vito, Amati, Salgado og Anjou 209 vist lovende resultater.

Sorterne i tabellen fra og med Naxos og nedefter kan betegnes som sildigere sorter. Blandt de dyrkede sorter i denne gruppe er det endnu en gang sorten Banguy samt sorterne Topper og Nescio, der har haft den bedste kombination af et stort udbytte og en høj foderværdi. Blandt disse har Banguy haft den højeste fordøjelighed af cellevæggene. Kun en enkelt ny sort i den sildigere gruppe, nemlig sorten Cantona, har vist en lovende kombination af et stort udbytte og en høj foderværdi. Sorten har dog været sildigere end Banguy og har også haft en lavere fordøjelighed af NDF end Banguy.

I tabel 6 er vist en samlet oversigt over de registrerede dyrkningsegenskaber.

Omkring 1. juli er der foretaget en måling af plantehøjden samt en bedømmelse af majsens dækning af jordoverfladen. Bedømmelsen er foretaget for at få et indtryk af sorternes konkurrenceevne over for ukrudtet, hvilket især har betydning i den økologiske dyrkning. Plantehøjden har varieret fra 82 til 109 cm og

Tabel 6. Sorter af majs til ensilering

Majs	Primo juli		Planter, antal pr. m^2	Kolber, antal pr. plante	Plante-højde, cm	Karakter[2] for		Planter m. side-skud, pct.	Dato for han-blomst	Majs-brand, pct. planter med angreb	Fusarium, pct. angreb	
	plante-højde, cm	pct. dækning af jord-over-flade				leje-sæd	kulde-resistens				kolbe	stængel
2003. 6 forsøg	*5 fs.*			*5 fs.*	*5 fs.*	*5fs.*				*5 fs.*		*5 fs.*
Måleblanding[1]	99	57	10	1,0	219	0	9	1	24/7	0	0	0
Avenir	96	61	10	1,0	214	0	9	1	24/7	0	0	0
Eternity	95	57	10	1,1	209	0	9	2	24/7	0	0	0
Treasure	103	61	10	1,0	228	0	9	2	23/7	0	0	0
Crescendo	99	61	10	1,0	234	0	8	3	23/7	0	0	0
Alemao	93	60	10	1,1	235	0	9	0	25/7	0	0	0
Pilot	98	58	9	1,0	235	0	9	1	24/7	0	0	0
Vernal	92	53	10	1,1	222	0	9	1	25/7	0	0	0
Furioso	95	49	10	1,0	216	0	9	3	25/7	0	0	0
Passat	94	52	10	1,1	208	0	8	0	26/7	0	0	0
Ohio	98	58	10	1,0	221	0	9	0	24/7	0	0	0
Bonapart	100	63	10	1,1	231	0	9	0	25/7	0	0	0
Cixxom	98	61	10	1,0	227	0	9	0	25/7	0	0	0
Tassilo	92	52	10	1,1	226	0	9	1	25/7	0	0	0
Hurrikan	98	63	9	1,0	226	0	9	0	24/7	0	0	0
Buxxil	92	58	9	1,0	207	0	8	4	24/7	0	0	0
Rhapsody	98	54	9	1,0	227	1	9	1	24/7	0	0	0
Abraxas	93	58	10	1,0	216	0	9	2	26/7	0	0	0
Vito	97	54	10	1,0	234	0	9	1	27/7	0	0	0
LG 3214	98	54	10	1,0	233	0	9	0	25/7	0	0	0
Speedy	82	49	9	1,0	200	0	8	6	23/7	0	0	0
Sibylis	96	54	9	1,0	254	0	9	0	25/7	0	0	0
Loft	100	59	10	1,0	213	0	9	1	24/7	0	0	0
Aurelia	94	53	10	1,0	245	0	9	0	27/7	0	0	0
Ravenna	96	57	10	1,0	223	0	9	0	25/7	0	0	0
Talman	93	52	10	1,0	235	0	9	1	25/7	0	0	0
Reinaldo	93	53	9	1,0	229	0	9	1	24/7	0	0	0
Amati	100	59	10	1,0	235	0	9	0	26/7	0	0	0
Salgado	100	57	10	1,0	247	0	9	0	26/7	0	0	0
Portland	98	55	10	1,0	238	0	9	1	24/7	0	0	0
Companero	101	58	10	1,0	233	0	8	1	26/7	0	0	0
Vogue	103	57	10	1,0	220	0	9	1	25/7	0	0	0
Anjou 209	103	55	10	1,0	231	0	9	1	25/7	0	0	0
Tango	101	59	10	1,0	237	0	9	0	25/7	0	0	0
Polaire	95	56	10	1,0	226	0	9	1	27/7	0	0	0
Naxos	89	55	9	1,0	190	0	8	0	23/7	0	0	0
Gazelle	96	56	10	1,0	237	0	9	2	26/7	0	0	0
Rosalie	100	59	10	1,0	228	0	9	0	25/7	0	0	0
Cameron	98	57	10	1,0	241	0	9	2	24/7	0	0	0
Constantino	102	52	10	1,1	255	0	9	0	28/7	0	0	0
Ocean	96	64	10	1,0	231	0	9	0	25/7	0	0	0
Algans	96	57	10	1,0	230	0	9	1	26/7	0	0	0
Goldoli	101	52	10	1,0	233	0	9	2	24/7	0	0	0
KX 2020	106	59	9	1,0	243	0	9	2	26/7	0	0	0
LZM 151/61	99	54	10	1,0	241	0	9	1	26/7	0	0	0
PR39M48	97	51	10	1,0	231	0	9	4	27/7	0	0	0
Apostrof	97	51	10	1,0	229	0	9	2	25/7	0	0	0
Birko	94	57	9	1,0	235	0	8	2	25/7	0	0	0
KX 2030	109	56	10	1,0	246	0	9	2	28/7	0	0	0
Manatan	97	59	10	1,0	213	0	9	0	24/7	0	0	0
DK 233	92	54	10	1,0	236	0	9	8	28/7	0	0	0
Anjou 219	100	52	10	1,0	225	0	9	1	26/7	0	0	0
Justina	96	52	9	1,0	228	0	9	1	25/7	0	0	0
Nescio	97	58	10	1,0	210	0	9	0	26/7	0	0	0
Topper	101	60	10	1,0	222	0	9	0	25/7	0	0	0
PR39W67	102	59	10	1,0	242	1	9	1	27/7	0	0	0
Banguy	100	62	10	1,0	217	0	9	2	25/7	0	0	0
Delitop	97	56	10	1,0	235	0	9	3	28/7	0	0	0
PR39P49	94	55	9	1,0	223	0	9	4	26/7	0	0	0
Canopy	87	47	9	1,0	212	0	9	0	27/7	0	0	0
Sulli	85	60	10	1,0	234	0	9	4	27/7	0	0	0
Cantona	101	54	10	1,0	233	0	9	1	25/7	0	0	0
DK 247	95	59	9	1,0	230	0	9	4	24/7	0	0	0
Vectris	93	49	10	1,0	231	0	9	1	27/7	0	0	0
Duke	100	58	10	1,0	263	0	9	0	28/7	0	0	0

[1] Manatan, Banguy, Loft og Tassilo.
[2] 0-10. 0 = ingen lejesæd, lav kulderesistens.

U

afgrødedækningen fra 47 til 64 procent. Korrelationskoefficienten mellem plantehøjden i juli og afgrødedækningen har ligesom i 2002 været 0,14. Det betyder, at der omkring 1. juli har været en begrænset sammenhæng mellem plantehøjden og afgrødedækningen. I de økologiske landsforsøg er der fundet en betydeligt større sammenhæng mellem plantehøjden og afgrødedækningen og tillige en sammenhæng over til mængden af ukrudt ved høst. Se afsnit P, tabel 42.

Blandt de dyrkede sorter er det sorterne Avenir, Banguy, Loft, Crescendo og Topper, som har haft den største afgrødedækning ved høst, mens sorter som Justina, Passat, Speedy, Vernal og Tassilo er vurderet til at have en afgrødedækning i den lave ende.

Plantehøjden ved høst har været normal. De dyrkede sorter Cameron og Sybilis samt flere nye sorter har været mere end 20 cm højere end måleblandingen.

Der har ikke været større forskelle på karakterene for sorternes kulderesistens.

Angreb af Fusarium i fremspiringsfasen kan give en dårlig fremspiring og meget store udbyttetab. Frø med en lav spirekraft er særligt udsat i perioder med køligt og nedbørsrigt vejr.

Ved bestilling af udsæd er det vigtigt at sikre sig, at frøet har et acceptabelt resultat af en koldtest. Frøet må ikke være overgemt fra året i forvejen, uden at frøet er koldtestet på ny. Desværre er der på nuværende tidspunkt blandt udbyderne af markfrø ingen enighed om en fælles metode til koldtest.

Tendensen til dannelse af sideskud har været lille, og i alle sorter har der været sideskud hos mindre end 9 procent af planterne. Dannelse af sideskud er sortsafhængig, men kan også udløses af en stresspåvirkning i maj og juni.

Hanblomsten har påbegyndt blomstringen i alle sorter i løbet af perioden 23. til 28. juli, hvilket er en uge tidligere end normalt.

Ved høst er der hverken konstateret majsbrand eller Fusarium i kolbe og stængel i nogen af sorterne.

Etablering

Pløjefri dyrkning af majs, 2002 til 2003

Reduceret jordbearbejdning kan lede til besparelse i forbruget af brændstof, maskiner og arbejde. Reduceret jordbearbejdning kan også begrænse risikoen for sandflugt på vindudsatte marker. Da der er stor interesse for pløjefri dyrkning af majs, er der igangsat forsøg, der kan belyse, hvordan pløjefri dyrkning påvirker majsens udbytte og kvalitet.

I 2003 er der gennemført fire landsforsøg med pløjefri dyrkning af majs på henholdsvis JB 1, 2, 4 og 5. Det er meningen, at forsøgene skal være fastliggende i tre år for at se, om effekten af pløjefri dyrkning ændrer sig ved gentagen pløjefri dyrkning af majs.

Forsøgsarealerne er stubharvet i 10 cm dybde to gange med udbringning af gylle mellem de to harvninger.

Derefter er der foretaget en pløjning af parcellerne i forsøgsleddet med pløjning. I nogle af forsøgene er pløjningen efterfulgt af en pakning. Inden såning er der foretaget en såbedsharvning af hele forsøgsarealet.

Forfrugten har været vårbyg i to forsøg, fabriksroer i et forsøg og majs i et forsøg.

Alle forsøg er tilført gylle, og ved såning er der placeret en NP-gødning. Forsøgene er i øvrigt gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer for majs. Sorterne har været Manatan, Airbus, Cameron og Buxxil i hver et forsøg. Forsøgene er sået fra 24. april til 8. maj og er høstet fra 16. til 30. september. En god kombination af frost og tørre forhold i vinter og forår har bevirket, at det selv på de tungere

jordtyper har været særdeles let at tilberede et godt og bekvemt såbed både med og uden pløjning.

Resultaterne er vist i tabel 7.

Tabellen viser resultaterne særskilt for de to forsøg på JB 1 og 2, for det ene forsøg på JB 4 og for det ene forsøg på JB 5. Nederst i tabellen er vist gennemsnitsresultaterne for 2002 og 2003.

Ligesom i 2002 har pløjefri dyrkning medført en lidt mindre plantehøjde på JB 4 og 5 samt en lidt højere tørstofprocent på alle jordtyper.

I slutningen af juni er der bedømt dækning af ukrudt. I et forsøg på JB 3 har der været betydeligt mere enårig rapgræs i det upløjede forsøgsled end i det pløjede. I de øvrige forsøg har der ingen væsentlig forskel været på mængden af ukrudt i de to forsøgsled.

Udbyttet af afgrødeenheder har ikke været negativt påvirket på JB 1 til 3. I forsøgene på JB 4 og 5 er der høstet et betydeligt mindre udbytte uden pløjning. På JB 4 har indvirkningen på udbyttet dog været noget mindre end i 2002, hvor forfrugten var korn.

Forsøgene fortsættes.

Plantetal i typer af majssorter, 2000 til 2003

Da der er sket en stor udvikling inden for forædlingen af majssorter, er der igangsat forsøg til belysning af det optimale plantetal i aktuelle typer af majssorter til ensilering.

I 2003 er der gennemført fem forsøg på JB 2 til 7. Ingen af forsøgene er vandet.

Forsøgene er sået fra 15. april til 16. maj og høstet fra 12. september til 15. oktober.

Sorterne Avenir, Manatan og Banguy er valgt som repræsentant for henholdsvis tidlige, middeltidlige og sildige sorter. Sorterne er sået med 75 cm rækkeafstand, og det er tilstræbt at så sorterne med 12, 15 og 20 cm frøafstand. I 2001 til 2003 er forsøgsplanen udvidet med frøafstanden på 9 cm. Med 90 procent markspiring giver det henholdsvis 13, 10, 8 og 6 planter pr. m^2.

Resultaterne fremgår af tabel 8.

Ved høst er der i nogle af forsøgsleddene registreret et lidt højere plantetal end planlagt. Der har ikke været lejesæd i nogen af forsøgene. Plantehøjden er øget ved en større plantebestand.

En forøgelse af plantetallet i det afprøvede interval har ikke påvirket indholdet af tørstof og stivelse i sorten Manatan. I de to øvrige

Tabel 7. Pløjefri dyrkning af majs. (U2)

Majs	Planter pr. m^2	Kar.[1] for lejesæd	Plante-højde, cm	Tørstof pct.	Pct. af tørstof				FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha		
					råprot.	træstof	stivelse	NDF				tørstof hkg	stivelse hkg	a.e.
2003. 2 forsøg JB 1 og 2, forfrugt korn														
Pløjning	10	0	217	31,3	7,4	17,7	31,1	37,3	68,4	77,5	1,11	**156,4**	**48,6**	**140,3**
Ingen pløjning	10	0	218	32,7	7,3	17,5	32,2	37,2	67,2	77,1	1,12	6,4	3,8	5,2
LSD												*ns*	*ns*	*ns*
2003. 1 forsøg JB 4, forfrugt roer														
Pløjning	8	0	265	27,3	7,1	20,5	27,2	42,5	67,2	75,0	1,20	**166,8**	**45,4**	**138,6**
Ingen pløjning	8	0	253	28,5	7,2	20,4	27,6	42,5	65,7	74,4	1,21	-8,9	-1,8	-8,5
2003. 1 forsøg JB 5, forfrugt majs														
Pløjning	9	0	223	34,9	6,8	17,9	29,5	36,2	66,6	77,1	1,13	**189,5**	**55,9**	**167,4**
Ingen pløjning	9	0	220	35,6	6,5	18,4	29,1	38,3	66,7	76,4	1,15	-27,5	-8,8	-26,7
2002-2003. 4 forsøg JB 1, 2 og 3, forfrugt korn og majs														
Pløjning	10	0	222	30,6	7,8	17,9	30,2	37,2	65,0	76,1	1,14	**159,2**	**48,1**	**139,2**
Ingen pløjning	10	0	221	32,5	7,6	18,1	30,2	38,2	64,6	75,7	1,15	4,4	1,3	2,8
LSD												*ns*	*ns*	*ns*
2002-2003. 2 forsøg JB 4, forfrugt roer og korn														
Pløjning	9	0	237	34,8	6,9	19,4	29,9	41,2	65,4	74,7	1,20	**186,9**	**55,9**	**155,9**
Ingen pløjning	9	0	227	35,0	7,0	19,5	29,5	41,2	64,3	74,3	1,21	-28,9	-9,4	-24,9
LSD												*ns*	*ns*	*ns*
2002-2003. 2 forsøg JB 5, forfrugt majs														
Pløjning	9	0	221	36,9	6,8	17,0	32,0	35,7	66,5	77,3	1,13	**185,0**	**59,3**	**164,3**
Ingen pløjning	9	0	215	37,4	6,0	17,3	33,1	37,0	66,8	77,0	1,14	-25,0	-6,4	-23,4
LSD												*ns*	*ns*	*ns*

[1] Karakter 0-10, hvor 10 = helt i leje.

U

Tabel 8. Plantetal i typer af majssorter. (U3)

Majs	Planter[1] pr. m²	Kar.[2] for lejesæd	Plante-højde, cm	Tørstof pct.	Pct. af tørstof					FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha			
					råprot.	træstof	stivelse	sukker	NDF				tørstof hkg	stivelse hkg	a.e.	netto a.e.[3]
2003. 5 forsøg																
Tidlig sort																
Avenir	13	0	213	36,5	6,6	19,2	31,6	2,9	40,0	66,8	75,8	1,17	**146,4**	**46,3**	**124,8**	-
Avenir	10	0	212	37,2	6,7	18,6	33,1	2,5	38,6	67,7	76,7	1,15	-10,7	-1,4	-6,6	-2,1
Avenir	8	0	203	37,8	6,7	18,0	34,2	2,7	37,6	67,7	77,0	1,14	-19,8	-3,0	-13,6	-6,1
Avenir	6	0	198	38,8	7,1	16,8	35,7	2,7	35,3	68,7	78,2	1,10	-33,7	-6,1	-22,7	-12,2
Middeltidlig sort																
Manatan	14	0	219	32,2	7,2	18,6	29,2	5,7	38,7	64,4	75,3	1,17	**151,0**	**44,1**	**128,9**	-
Manatan	10	0	217	31,4	7,4	18,4	29,0	5,5	38,3	64,6	75,6	1,16	-13,8	-4,3	-11,0	-5,0
Manatan	8	0	213	32,2	7,6	18,0	29,6	6,4	37,3	65,0	76,1	1,15	10,8	-5,3	-15,0	-6,0
Manatan	6	0	210	33,1	7,8	17,7	29,6	7,0	36,9	64,8	76,1	1,15	-30,6	-8,5	-23,8	-11,8
Sildig sort																
Banguy	13	0	220	30,7	6,6	18,8	28,1	6,6	39,2	67,4	76,3	1,16	**154,9**	**43,6**	**133,7**	-
Banguy	10	0	216	30,8	6,7	18,4	29,2	6,2	38,8	68,1	76,7	1,15	-5,1	0,1	-3,3	-1,2
Banguy	8	0	219	31,6	6,8	17,5	31,0	6,5	36,7	68,3	77,6	1,12	-9,7	1,4	-4,2	3,3
Banguy	6	0	219	31,6	7,1	17,8	29,8	6,7	37,6	68,5	77,3	1,13	-21,2	-3,7	-15,1	-4,6
LSD													*9,0*	*4,5*	*8,2*	
2001-2003. 15 forsøg																
Tidlig sort																
Avenir	13	0	212	38,2	7,2	19,1	33,5	2,5	38,8	66,5	76,2	1,19	**151,9**	**50,8**	**128,0**	-
Avenir	10	0	212	38,7	7,3	18,7	34,2	2,4	37,9	67,4	77,2	1,17	-9,7	-2,1	-6,8	-2,3
Avenir	9	0	206	39,0	7,4	18,5	34,8	2,6	37,7	67,2	77,0	1,17	-16,4	-3,7	-12,3	-6,3
Avenir	7	0	203	39,1	7,8	17,5	35,5	2,8	35,8	68,0	78,1	1,14	-30,6	-7,7	-21,7	-12,7
Middeltidlig sort																
Manatan	13	0	218	32,6	7,5	18,8	32,0	4,5	37,9	64,1	75,7	1,19	**160,9**	**51,4**	**135,1**	-
Manatan	10	0	218	32,6	7,6	18,1	32,5	4,8	36,9	64,4	76,3	1,17	-11,8	-2,9	-8,0	-3,5
Manatan	9	0	214	32,4	7,8	17,9	32,4	5,5	36,6	64,8	76,3	1,17	-19,3	-5,6	-13,6	-7,6
Manatan	7	0	211	32,7	8,0	17,6	32,1	6,3	35,9	64,7	76,5	1,16	-30,2	-9,5	-22	-13,0
Sildig sort																
Banguy	13	0	226	30,5	7,0	19,1	29,5	6,2	38,4	66,7	76,5	1,18	**165,3**	**48,8**	**139,8**	-
Banguy	11	0	223	30,9	7,0	18,6	30,9	5,8	37,9	66,9	76,7	1,17	-4,3	0,2	-4,5	-1,5
Banguy	9	0	222	31,2	7,1	17,8	31,8	6,2	36,4	67,9	77,8	1,14	-10,3	-0,1	-6,0	0,0
Banguy	7	0	220	31,7	7,4	17,8	31,1	6,7	36,6	68,0	77,6	1,15	-23,1	-5,3	-17,5	-8,5
LSD													*5,4*	*3,4*	*5,3*	
2000-2003. 19 forsøg																
Tidlig sort																
Avenir	10	0	208	37,0	7,6	19,1	33,2	2,9	37,9	67,4	77,2	1,18	**139,6**	**46,7**	**118,4**	-
Avenir	9	0	203	37,6	7,7	18,8	34,1	3,0	37,7	67,2	77,0	1,17	-6,3	-1,3	-4,8	-3,3
Avenir	7	0	199	38,0	8,0	18,0	34,9	3,0	35,8	68,0	78,1	1,15	-20,2	-5,0	-14,3	-9,8
Middeltidlig sort																
Manatan	11	0	213	31,3	7,9	18,5	31,5	5,3	36,9	64,4	76,3	1,18	**148,9**	**47,0**	**126,5**	-
Manatan	9	0	209	31,1	8,2	18,3	31,3	6,0	36,6	64,8	76,3	1,17	-9,0	-2,9	-6,8	-3,8
Manatan	7	0	206	31,4	8,3	17,9	31,5	6,4	35,9	64,7	76,5	1,16	-20,7	-6,7	-16,0	-10,0
Sildig sort																
Banguy	11	0	219	29,5	7,3	19,1	28,7	7,6	37,9	66,9	76,7	1,18	**156,4**	**44,9**	**132,8**	-
Banguy	9	0	218	29,5	7,5	18,4	29,4	8,0	36,4	67,9	77,8	1,15	-7,3	-1,1	-3,5	-0,5
Banguy	7	0	215	30,2	7,7	18,3	29,4	7,9	36,6	68,0	77,6	1,15	-19,1	-4,8	-13,6	-7,6
LSD													*4,5*	*3,3*	*4,6*	

[1] Ved høst.
[2] Karakter 0-10, 0 = ingen planter i leje.
[3] Der er regnet med 600 kr. pr. unit majsfrø og med 0,90 kr. pr. FE (1 unit = 50.000 frø).

sorter har indholdet af tørstof og stivelse været lavest ved de største plantetal.

En forøgelse af plantetallet har i alle tre sorter medført et lavere indhold af råprotein, et højere indhold af NDF og en lavere fordøjelighed af NDF. Foderværdien har også været lavest ved de største plantetal. Forringelsen af kvaliteten har været størst i sorten Banguy.

I tabel 9 er vist resultatet af en lineær regressionsanalyse af resultaterne fra 2000 til 2003. I tabellen er for alle tre sorter angivet ligningen for sammenhængen mellem antal planter pr.

Tabel 9. Plantetal i typer af majssorter til ensilering

Sammenhæng mellem forskellige parametre (y) og antal planter pr. m² (x), $y = ax^2 + bx + c$		P-værdier[2]		
		a	b	c
2000-2003. 19 forsøg. Avenir				
a.e pr. ha, brutto	$y = -0{,}78x^2 + 20{,}0x$	<0,001***	<0,001***	
a.e pr. ha, netto[1]	$y = -0{,}78x^2 + 18{,}5x$	<0,001***	<0,001***	
Kg tørstof pr. FE	$y = -0{,}0017x^2 + 0{,}043x + 0{,}93$	0,09	0,04*	0,93***
Pct, tørstof	$y = 0{,}013x^2 - 0{,}19x + 38{,}8$	0,89	0,92	<0,001***
Pct. råprotein i tørstof	$y = -0{,}014x^2 + 0{,}22x + 7{,}1$	0,38	0,51	<0,001***
Pct. stivelse i tørstof	$y = 0{,}045x^2 - 1{,}1x + 40{,}0$	0,57	0,49	<0,001***
Pct. sukker i tørstof	$y = -0{,}0088x^2\ 0{,}06x + 3{,}1$	0,82	0,94	0,45
Pct. NDF i tørstof	$y = -0{,}092x^2 + 2{,}29x + 24{,}8$	0,06	0,02*	<0,001***
FK NDF	$y = 0{,}10x^2 - 2{,}5x + 77{,}7$	0,20	0,13	<0,001***
2000-2003. 19 forsøg. Manatan				
a.e pr. ha, brutto	$y = -0{,}84x^2 + 21{,}2x$	<0,001***	<0,001***	
a.e pr. ha, netto[1]	$y = -0{,}84x^2 + 19{,}7x$	<0,001***	<0,001***	
Kg tørstof pr. FE	$y = -0{,}00028x^2 + 0{,}012x + 1{,}09$	0,80	0,60	<0,001***
Pct, tørstof	$y = 0{,}10x^2 - 1{,}9x + 40{,}0$	0,29	0,35	<0,001***
Pct. råprotein i tørstof	$y = -0{,}034x^2 + 0{,}58x + 5{,}9$	0,06	0,12	0,001***
Pct. stivelse i tørstof	$y = -0{,}060x^2 + 1{,}2x + 25{,}1$	0,49	0,48	0,004**
Pct. sukker i tørstof	$y = 0{,}0096x^2 - 0{,}51x + 9{,}5$	0,83	0,58	0,04*
Pct. NDF i tørstof	$y = 0{,}049x^2 - 0{,}70x + 38{,}9$	0,37	0,53	0,001***
FK NDF	$y = 0{,}14x^2 - 3{,}1x + 77{,}0$	0,12	0,10	<0,001***
2000-2003. 19 forsøg. Banguy				
a.e pr. ha, brutto	$y = -0{,}95x^2 + 23{,}2x$	<0,001***	<0,001***	
a.e pr. ha, netto[1]	$y = -0{,}95x^2 + 21{,}7x$	<0,001***	<0,001***	
Kg tørstof pr. FE	$y = -0{,}0011x^2 + 0{,}030x + 1{,}00$	0,27	0,17	<0,001***
Pct, tørstof	$y = 0{,}11x^2 - 2{,}3x + 41{,}0$	0,21	0,23	<0,001***
Pct. råprotein i tørstof	$y = -0{,}016x^2 + 0{,}24x + 6{,}8$	0,34	0,49	<0,001***
Pct. stivelse i tørstof	$y = 0{,}091x^2 - 1{,}8x + 37{,}5$	0,27	0,27	<0,001***
Pct. sukker i tørstof	$y = -0{,}073x^2 + 1{,}19x + 3{,}5$	0,08	0,17	0,40
Pct. NDF i tørstof	$y = -0{,}054x^2 + 1{,}36 + 29{,}8$	0,29	0,20	<0,001***
FK NDF	$y = 0{,}065x^2 - 1{,}7x + 73{,}8$	0,43	0,34	<0,001***

[1] Der er regnet med 600 kr. pr. unit majsfrø, (1 unit = 50000 frø), 90 kr. pr. afgrødeenhed og en markspiring på 90 pct.
[2] a, b og c er koeficienterne i ligningen $y = ax^2 + bx + c$. P-værdierne angiver koefficienternes sikkerhed. Jo lavere P-værdi (jo flere stjerner), jo mere sikker er koefficienten (se afsnit X).

m² og forskellige parametre. For forskellige parametre er også angivet P-værdier for estimaterne for a, b og c i ligningen $y = ax^2 + bx + c$, hvor x = planter pr. m².

Tabel 10 viser en oversigt over de økonomisk optimale plantetal for de enkelte sorter med hensyn til udbyttet af afgrødeenheder pr. ha. Ved beregningen af de optimale plantetal er der ikke korrigeret for den forholdsvis begrænsede kvalitetsforringelse, som det øgede plantetal har medført.

Analysen har vist, at der ikke har været signifikante vekselvirkninger mellem plantetal og sort med hensyn til udbyttet af afgrødeenheder, udbyttet af stivelse, kg tørstof pr. FE, tørstofindholdet og FK NDF.

Forsøgene afsluttes.

Tabel 10. Plantetal i typer af majssorter

Majs	Antal forsøg	Planter pr. m² ved maks. nettoudbytte[1] af a.e. pr. ha		
		Avenir	Manatan	Banguy
2000	4	9,5	11,7	9,9
2001	6	12,2	10,3	10,8
2002	4	11,2	11,6	11,0
2003	5	12,3	11,9	11,3
2000-2003	19	11,3	11,2	10,9

[1] Der er regnet med 600 kr. pr. unit majsfrø, (1 unit = 50.000 frø), 90 kr. pr afgrødeenhed og en markspiring på 90 pct.

Såmetoder og plantetal i majs, 2003

Da der er sket en stor udvikling, både inden for såteknik og forædlingen af majssorter, er der anlagt forsøg med såmetoder og plantetal med brug af den nyeste såteknik og en aktuel type majssort.

I 2003 er der gennemført fire forsøg på JB 1 til 5. Forsøget på JB 1 er vandet.

Forsøgene er sået fra 2. til 7. maj og er høstet fra 22. til 30. september.

U

Forsøgene er udført i den middeltidlige sort Manatan, og der er benyttet to såmetoder: traditionel såning med 75 cm rækkeafstand og bredsåning. Det er tilstræbt at så 4, 7, 10 og 13 frø pr. m² med 75 cm rækkeafstand og 7, 10 og 13 frø pr. m² ved bredsåning. Med en markspiring på 90 procent svarer det til 3,6, 6,3, 9,0 og 11,7 planter pr. m² med 75 cm rækkeafstand og til 6,3, 9,0 og 11,7 planter pr. m² ved bredsåning. De bredsåede parceller er i tre forsøg sået med en Horsch såmaskine og i et forsøg med en Väderstad.

Tre af forsøgene er tilført husdyrgødning, og ved såning er der placeret en NP-gødning i både de rækkesåede og de bredsåede forsøgsled. Forsøgene er gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer for majs.

Resultaterne fra tre forsøg fremgår af tabel 11. I det fjerde forsøg er det ikke lykkedes at opnå de planlagte plantetal. Dette forsøg er derfor ikke medtaget i tabellen, men indgår i en lineær regressionsanalyse. Alle fire forsøg kan ses i tabel U4 i Tabelbilaget.

Der har ikke været lejesæd i nogen af forsøgene.

Indholdet af tørstof har været lavest ved de største plantetal og ved bredsåning. Indholdet af stivelse har ikke været påvirket af plantetallet ved rækkesåning. Bredsåning har medført et lavere indhold af stivelse, og indholdet af stivelse har været lavest ved de højeste plantetal.

Fordøjeligheden af NDF og foderværdien har været lavest ved de største plantetal. Såmetoden har ikke haft betydning for fordøjeligheden af NDF, men foderværdien har været lavest ved bredsåning.

Der er høstet et lidt mindre udbytte af afgrødeenheder ved bredsåning end ved rækkesåning. En lineær regressionsanalyse af alle fire forsøg viser, at forskellen ikke er signifikant. Det økonomisk optimale plantetal med 75 cm rækkeafstand har været 11 planter pr. m² og ved bredsåning 12 planter pr. m².

Gødskning

Stigende mængder kvælstof til majs, 2001 til 2003

Tidligere forsøg med stigende mængder kvælstof til majs er gennemført på arealer med et forholdsvis højt indhold af N-min i rodzonen. Se Oversigt over Landsforsøgene 1997, side 268.

Indførelsen af de underoptimale kvælstofnormer og krav om større udnyttelse af husdyrgødning har gjort det aktuelt at gennemføre nye forsøg med stigende mængder kvælstof til majs for at efterprøve de tidligere konklusioner.

I 2003 er der gennemført fire forsøg med stigende mængder kvælstof til majs. Formålet er at finde den optimale kvælstofforsyning til silomajs på grundlag af N-min analyser og under hensyntagen til eftervirkningen af tidligere tilført husdyrgødning.

Tabel 11. Såmetoder og plantetal i majs. (U4)

Majs	Planter pr. m², juli	Kar.[1] for lejesæd v. høst	Plante-højde, cm	Tørstof pct.	Pct. af tørstof					FK NDF	FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha			
					råprot.	træstof	stivelse	sukker	NDF				tørstof hkg	stivelse hkg	a.e.	netto a.e.[2]
2003. 3 forsøg																
75 cm rækkeafstand	5	0	181	33,4	8,3	16,5	31,2	9,0	34,7	67,0	77,8	1,10	**117,8**	**36,8**	**107,3**	-
75 cm rækkeafstand	7	0	188	33,0	8,0	17,0	30,4	8,9	35,7	66,4	77,2	1,11	22,4	5,9	18,7	15,7
75 cm rækkeafstand	9	0	191	33,1	7,4	17,3	31,6	7,4	36,3	65,0	76,5	1,13	41,8	13,6	33,7	27,7
75 cm rækkeafstand	13	0	190	32,6	6,9	17,9	31,7	6,3	37,4	64,7	76,0	1,15	50,8	16,6	39,3	27,3
Bredsåning	7	0	184	31,9	7,8	18,0	28,1	9,3	38,2	65,4	76,0	1,14	**144,7**	**40,4**	**126,5**	-
Bredsåning	10	0	190	31,9	7,5	18,2	28,8	8,1	38,2	65,4	76,0	1,15	9,9	3,8	8,4	3,9
Bredsåning	13	0	189	31,6	7,2	18,4	28,8	7,9	38,5	64,8	75,7	1,16	25,1	8,1	20,3	11,5
LSD													*30,2*	*8,7*	*25,0*	

[1] Karakter 0-10, 0 = ingen planter i leje.
[2] Der er regnet med 600 kr. pr. unit majsfrø, 0,90 kr. pr. FE og 90 pct. markspiring. (1 unit = 50.000 frø).

I forsøgene er der tilført 0 til 250 kg kvælstof pr. ha i forsøgsgødning. Som forsøgsgødning er anvendt N 25 m. S. Ud over forsøgsgødningen er der i tre forsøg placeret 12 til 20 kg kvælstof pr. ha i form af en NP-gødning og i et forsøg 34 kg kvælstof pr. ha i Ammonsalpeter 27. Denne kvælstofmængde er medregnet ved beregning af den optimale kvælstofmængde i det enkelte forsøg. Alle forsøg er forsynet med tilstrækkelige mængder fosfor og kalium. Der er ikke tilført husdyrgødning til forsøgsarealet i 2003. I perioden 1998 til 2002 blev der hvert år tilført husdyrgødning til de pågældende arealer.

Forsøgene er gennemført på JB 3, 4, 5 og 7. Ingen af forsøgene er vandet. Forfrugten har været majs i to forsøg og fabriksroer og korn i hver et forsøg.

N-min indholdet i rodzonen har været henholdsvis 38, 57, 94 og 101 kg kvælstof pr. ha. Sorten har været Manatan i to forsøg og Banguy og Reinaldo i hver et forsøg.

Forsøgene er sået fra 15. til 30. april og er høstet fra 9. til 29. september.

Resultater og forsøgsplan er vist i tabel 12.

Der har ikke været lejesæd i nogen af forsøgene.

Indholdet af tørstof har kun været svagt påvirket af kvælstoftilførslen. Indholdet af råprotein har været stigende med stigende kvælstoftilførsel. Indholdet af stivelse, fordøjeligheden af NDF og foderværdien har stort set været ens ved de forskellige kvælstofmængder.

I gennemsnit af forsøgene er merudbytterne forøget op til 100 kg kvælstof pr. ha. Den høstede mængde kvælstof i majsen har ikke været væsentligt forøget ved kvælstofmængder ud over 150 kg kvælstof pr. ha. I hvert enkelt forsøg er beregnet den optimale kvælstofmængde ved priserne 3,95 kr. pr. kg kvælstof og 90 kr. pr. afgrødeenhed.

Forsøgene fortsættes.

Startgødskning af første års majs, 2003

Udvidelsen af majsarealet har betydet, at en del arealer hvert år dyrkes med majs for første gang, de såkaldte første års majsmarker. Især

Tabel 12. Stigende mængder kvælstof til majs. (U5)

Majs	Pct. tørstof	Pct. af tørstof				FK NDF	FK org. stof	Kg tørst. pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha			Høstet kg N i afgr.
		råprot.	træstof	stivelse	NDF				hkg tørstof	a.e.	netto a.e.[2]	
2003. 4 forsøg												
Grundgødet[1]	33,6	6,4	18,0	31,4	38,1	66,7	76,5	1,15	**133,2**	**115,8**	**115,8**	136
50 N	33,3	6,9	18,3	30,7	38,1	65,1	75,9	1,16	14,1	11,5	8,3	163
100 N	33,3	7,5	18,1	30,3	38,0	65,9	76,2	1,14	19,4	17,6	12,2	183
150 N	32,9	7,9	18,1	29,2	38,2	65,8	76,1	1,14	18,6	17,0	9,4	192
200 N	33,0	7,9	18,2	29,6	38,4	65,6	75,9	1,15	18,9	16,6	6,8	192
250 N	32,6	8,1	18,4	28,6	38,8	65,7	75,8	1,15	17,1	14,8	2,8	195
LSD									*6,6*	*9,1*		
Gns. N-min i rodzone: 78 (38-101) kg N pr. ha												
Gns. optimal N-mængde[3]: 123 (90-142) kg N pr. ha												
Gns. merudbytte ved opt. N[4]: 17,4 (8,4-29,6) a.e. pr. ha												
2001-2003. 12 forsøg												
Grundgødet[1]	32,4	6,7	18,7	31,6	38,0	63,5	75,2	1,18	**134,8**	**114,0**	**114,0**	145
50 N	32,4	7,0	19,3	30,2	38,9	62,8	74,6	1,19	13,0	9,8	6,6	166
100 N	32,2	7,5	18,7	30,8	37,8	63,0	75,1	1,17	17,7	16,0	10,6	183
150 N	32,7	7,7	18,4	30,8	37,5	63,1	75,2	1,17	22,1	20,5	12,9	193
200 N	32,4	7,8	18,5	30,4	37,6	62,9	75,1	1,17	20,3	18,7	8,9	194
250 N	32,3	8,0	18,5	30,2	37,9	63,2	75,1	1,17	19,0	17,5	5,5	197
LSD									*5,3*	*5,7*		
Gns. N-min i rodzone: 72 (38-116) kg N pr. ha												
Gns. optimal N-mængde[3]: 136 (22-207) kg N pr. ha												
Gns. merudbytte ved opt. N[4]: 20,0 (0-54,3) a.e. pr. ha												

[1] I forsøgene er der placeret 0-34 kg N pr. ha ved såning.
[2] Der er regnet med priserne 3,95 kr. pr. kg kvælstof og 90 kr. pr. afgrødenhed samt en omkostning til udbringning på 90 kr.
[3] Der er regnet med priserne 3,95 kr. pr. kg kvælstof og 90 kr. pr. afgrødenhed. Den optimale kvælstofmængde er inkl. kvælstof i placeret gødning ved såning.
[4] Merudbyttet er i forhold til grundgødet.

U

på sandjord i Midt- og Vestjylland har der været en del første års majsmarker, hvor majsen har vokset dårligt. Det er især marker, hvor sædskiftet har været kornrigt. For at belyse om placeret gødning kan afhjælpe problemet, er der anlagt fire forsøg med placering af forskellige mængder og kombinationer af kvælstof, fosfor og svovl til majs. Forsøgene er anlagt på JB 3 og 4, hvor der ikke tidligere er dyrket majs, og hvor det er vurderet, at opstart af majsdyrkning kunne give problemer det første år. Forfrugten har været korn i alle forsøg.

Forsøgene er sået 16. april og høstet 23. til 24. september.

Uensartet vækst i en første års majsmark. Igen i 2003 er set meget uensartet vækst i mange første års majsmarker, især på let jord. Karakteristisk er det, at der i de dårlige pletter kan forekomme for eksempel 1 meter række, som vokser normalt. Planter med dårlig vækst har været undersøgt for eventuelt angreb af havrecystenematoder, men i mange tilfælde er der set dårlig vækst uden angreb af havrecystenematoder. I 2003 er der primo juli udtaget planteprøver af gode henholdsvis dårlige planter fra syv første års majsmarker til nærmere undersøgelse for indhold af forskellige næringsstoffer (kvælstof, svovl, fosfor, kalium, magnesium, natrium, mangan, kobber, zink, jern og bor), men heller ikke i disse marker har der kunnet findes nogen entydige sammenhænge mellem næringsstofindhold i planterne og væksten. Indtil videre er det derfor ikke opklaret, hvorfor første års majs ofte vokser dårligere end majs med forfrugt majs. Muligvis skyldes det, at majs er en C-4 plante, som har en anden population af rhizofære-organismer end andre dyrkede afgrøder.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 13.

I slutningen af juni har indholdet af kvælstof i tørstoffet været lavest i forsøgsleddene, hvor der ikke er placeret fosfor. Indholdet af fosfor har ligeledes været lavest, hvor der ikke er placeret fosfor. Indholdet af svovl har stort set ikke været påvirket.

Ved høst har der ikke været væsentlig forskel på indholdet af fosfor og svovl i forsøgsleddene. Indholdet af svovl har ligget omkring detektionsgrænsen på 0,03 procent af tørstoffet.

Behandlingerne har ikke haft væsentlig indvirkning på hverken tørstofindhold, indhold af stivelse eller foderværdien.

I to af forsøgene har der været en signifikant virkning på udbyttet af placeret gødning. I disse to forsøg har merudbytterne været størst for kvælstof og fosfor, og effekten af de to næringsstoffer har været af samme størrelsesorden. I disse to forsøg har reaktionstallene været høje, henholdsvis 6,7 og 6,5, og N-min i rodzonen har været henholdsvis 39 og 36 kg kvælstof pr. ha, hvilket er forholdsvis lavt.

I de to forsøg med mindre virkning af placeret gødning er der ingen signifikante udslag for placering af gødning. I disse to forsøg har reaktionstallet været noget lavere og N-min indholdet noget højere.

Nettoudbytterne viser, at der har været økonomi i at placere 30 kg kvælstof og 30 kg fosfor pr. ha.

Tabel 13. Startgødning til første års majs. (U6)

Majs	Kg pr. ha			Pct. tørstof	Pct. af tørstof					FK org. stof	Kg tørstof pr. FE	Udb. og merudb. pr. ha			
					26. juni										
	N	P	S		N	P	S	råprotein	stivelse			hkg tørstof	a.e.[2]	a.e.[3]	netto a.e.[1]
2003. 4 forsøg															
Ubehandlet	0	0	0	32,1	3,38	0,27	0,11	8,2	34,2	79,1	1,07	**120,2**	**112,3**	**112,3**	-
Effekt af kvælstof															
85 kg Superfosfat 8 m, S, 18 kg Tripelsuperfosfat 20	0	10	10	31,9	3,55	0,32	0,12	8,1	34,3	79,2	1,07	5,2	5,0	**117,3**	-
153 kg NP 20-7-0 m, S B	30	10	10	31,2	3,55	0,32	0,12	8,2	34,2	79,0	1,07	10,9	10,0	5,0	3,7
Effekt af fosfor															
130 kg NS 24-8	30	0	10	32,2	3,38	0,28	0,12	8,0	33,8	79,1	1,07	6,2	5,9	**118,2**	-
153 kg NP 20-7-0 m, S B	30	10	10	32,1	3,55	0,32	0,12	8,2	34,2	79,0	1,07	10,9	10,0	4,1	3,1
100 kg NP 12-23-0, 85 kg Superfosfat 8 m, S, 67 kg N-27	30	30	10	32,5	3,68	0,34	0,11	8,1	33,2	78,3	1,09	17,8	14,4	8,5	5,4
Effekt af svovl															
45 kg NP 12-23-0, 92 kg N-27	30	10	0	32,2	3,55	0,32	0,12	8,1	33,7	78,7	1,08	13,8	12,0	**124,3**	-
153 kg NP 20-7-0 m, S B	30	10	10	32,1	3,55	0,32	0,12	8,2	34,2	79,0	1,07	10,9	10,0	-2,0	-2,3
125 kg Superfosfat 8 m, S, 153 kg NS 20-10, 56 kg Kaliumsulfat 41 S	30	10	40	31,8	3,53	0,32	0,12	8,1	33,9	78,7	1,08	11,4	9,6	-2,4	-3,4
LSD												*7,6*	*7,5*		

[1] Der er regnet med 3,95 kr. pr. kg N, 9,40 kr. pr. kg P, 2,25 kr. pr. kg S og 90 kr. pr. afgrødeenhed.
[2] Effekt af startgødning.
[3] Effekt af det enkelte næringsstof.

Ukrudt

En- og tokimbladet ukrudt, 2000 til 2003

Tabel 14 viser resultater af fem forsøg med afprøvning af forskellige to- eller tre-split strategier. Cambio (blanding af pendimethalin og dicamba) og A13726E (blanding af terbuthylazin og mesotrion) er nye, endnu ikke godkendte midler. Endvidere er afprøvet to forskellige prototyper på Planteværn Online modeller med henholdsvis 85 og 90 procent effektkrav i forsøgsled 11 og 12. Ukrudtstrykket i forsøgene har gennemgående været stort, domineret af almindelige arter som agerstedmoder, fuglegræs, pileurter, enårig rapgræs, natskygge med flere. Ensartet afgrødehøjde i de behandlede forsøgsled ved høst indikerer, at restukrudtsmængden i forsøgsleddene ikke har trykket afgrøden væsentligt, se Tabelbilaget,

Tabel 14. Ukrudt i majs. (U7)

Majs	Behandlingsindeks	Ukrudt, planter pr. m²	Biomasse[3]	Pct. dækning ved høst		Kemipris, kr. pr. ha, 2003
		Juli		græs	tokimbl.	
2003. 5 forsøg						
1. Ubehandlet	0	402	99	3	89	-
2. 1 x 1,5 l Lido 1 x 1,0 l Lido	0,99	8	3	2	9	550
3. 1 x 1,0 l Laddok TE[1] 1 x 1,3 l Laddok TE[1]	1,32	10	4	4	6	502
4. 1 x 1,0 l Laddok TE + 1,0 l Stomp[1] 1 x 1,3 l Laddok TE[1]	1,57	10	3	3	7	625
5. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1]	2,15	21	9	10	13	744
6. 2 x 0,8 l Lido + 0,2 l Starane	0,90	19	5	3	10	466
7. 2 x 0,8 l Lido + 0,2 l Starane 1 x 0,8 l Lido	1,22	9	3	2	5	642
8. 2 x 0,75 l Laddok TE + 0,2 l Starane[1] 1 x 0,8 l Laddok TE[1]	1,59	5	3	4	3	641
9. 1 x 1,5 l Lido 1 x 50 g MaisTer[2]	0,93	20	5	1	10	517
10. 2 x 0,75 l A13726E	-	1	0	3	1	-
11. Pl.værn Online, 85% effekt	1,10	12	5	4	6	480
12. Pl.værn Online, 90% effekt	1,64	3	1	2	3	697
2002-2003. 12 forsøg						
1. Ubehandlet	0	253	98	3	76	-
2. 1 x 1,5 l Lido 1 x 1,0 l Lido	0,99	16	7	3	10	550
3. 1 x 1,0 l Laddok TE[1] 1 x 1,3 l Laddok TE[1]	1,32	15	9	4	8	502
4. 1 x 1,0 l Laddok TE + 1,0 l Stomp[1] 1 x 1,3 l Laddok TE[1]	1,57	15	6	4	6	625
5. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1]	2,15	23	12	10	15	744
6. 2 x 0,8 l Lido + 0,2 l Starane	0,90	22	12	4	11	466
7. 2 x 0,8 l Lido + 0,2 l Starane 1 x 0,8 l Lido	1,22	11	6	3	8	642
8. 2 x 0,75 l Laddok TE + 0,2 l Starane[1] 1 x 0,8 l Laddok TE[1]	1,59	10	5	4	4	641
2000-2003. 17 forsøg			*12 fs.*			
1. Ubehandlet	0	199	98	3	74	-
2. 1 x 1,5 l Lido 1 x 1,0 l Lido[4]	0,99	13	7	2	7	550
3. 1 x 1,0 l Laddok TE[1] 1 x 1,3 l Laddok TE[1]	1,32	15	9	3	8	502
5. 2 x 0,7 l Cambio + 1,25 l Stomp[1]	2,15	19	12	7	13	744

[1] Tilsat Actirob.
[2] Tilsat MaisOil.
[3] Relativ biomasse vurderet visuelt.
[4] I 2000 og 2001 blev der anvendt 1,5 l Lido ved 2. sprøjtning.
Led 2-6 og 9-10 behandlet på ukrudt med kimblade og igen ca. 10-20 dage senere.
Led 7 og 8 behandlet på ukrudt med kimblade, 10-20 dage senere og igen 10-20 dage senere.

U

tabel U7, og renheden ved høst er gennemgående acceptabel i de behandlede forsøgsled.

Midlet A13726E i forsøgsled 10 har vist bred effekt mod de forekommende arter og har givet den bedste renhed ved høst. De to prototyper på Planteværn Online har udløst to- eller tre-split behandlinger og givet en meget tilfredsstillende renhed ved høst. Særligt har modellen i et forsøg, hvor ukrudtsbekæmpelsen er blevet indledt sent, været i stand til at anvise løsninger med så stor en indsats, at slutresultatet af ukrudtsbekæmpelsen har været tilfredsstillende på trods af det for sene behandlingstidspunkt. Modellen med det 90 procent effektkrav har dog resulteret i et højt behandlingsindeks, og den fremtidige udvikling vil formentlig blive baseret på 85 procent prototypen. I forsøg med forekomst af pileurter har behandlingerne, som indeholder Starane 180, vist sig effektive. Lido og MaisTer i forsøgsled 9 har ikke haft tilstrækkelig effekt mod pileurter.

Tabel 14 viser også resultater af de forsøgsled, som har været gennemgående i forsøgene 2000 til 2003. Resultaterne bekræfter, at årets forsøg ligger på linje med de foregående år, og at de meget udbredte løsninger baseret på Lido og Laddok har været ret jævnbyrdige.

Kvik, 2003

Med godkendelsen af MaisTer i marts 2003 er der kommet en længe ventet mulighed for at bekæmpe kvik i majs. Tabel 15 viser resultaterne af fem forsøg, hvor strategier med MaisTer er afprøvet. I forsøgene er der optalt fra 2 til 115 og i gennemsnit 77 kvikskud pr. m^2 inden første behandling. Endvidere har der været en moderat stor bestand af tokimbladet ukrudt. Der er observeret herbicidskade i tre af forsøgene, mest udtalt ved de høje doseringer af MaisTer i forsøgsled 3 til 6, men der har ikke været forskel på afgrødehøjden før høst, se Tabelbilaget, tabel U8, og der er heller ikke rapporteret om synlige forskelle ved høst.

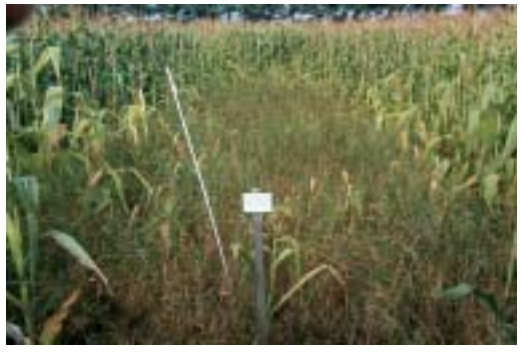
Behandlingerne med MaisTer har alle dæmpet kvikvæksten ganske kraftigt. På basis af biomassebedømmelser har 50 gram MaisTer pr. ha i vækststadium 12 til 15 haft 81 procent effekt, mens den af firmaet anbefalede dosering på i alt 150 gram MaisTer pr. ha har vist effekter på 89 til 95 procent. På baggrund af årets forsøg vil det være interessant at afprøve doseringer på i alt omkring 75 til 100 gram MaisTer pr. ha med henblik på at finde balancepunktet mellem indsats og effekt på kvikken.

Tabel 15. Ukrudt i majs. (U8)

Majs	Behandlingsindeks	Biomasse[3]		Pct. dækning ved høst		Biomasse før høst	Kemipris, kr. pr. ha, 2003
		kvik	tokimbl.	kvik	tokimbl.	kvik	
2003. 5 forsøg							
1. Ubehandlet	0	95	100	28	35	98	-
2. 1 x 1,0 l Laddok TE[1] 1 x 50 g MaisTer[2]	0,91	12	7	5	5	19	413
3. 1 x 100 g MaisTer[2] 1 x 50 g MaisTer[2]	1,00	8	25	2	9	6	576
4. 1 x 75 g MaisTer[2] 1 x 50 g MaisTer[2]	0,83	10	31	2	13	7	480
5. 1 x 100 g MaisTer[2] + 0,2 l Starane 1 x 50 g MaisTer[2] + 0,2 l Starane	1,27	9	11	1	5	5	690
6. 1 x 100 g MaisTer[2] + 1,0 l Lido 1 x 50 g MaisTer[2]	1,40	10	8	4	3	11	796

[1] Tilsat Actirob.
[2] Tilsat MaisOil.
Led 2 behandlet i stadium 10-12 og stadium 12-15.
Led 3-6 behandlet i stadium 12-15 og stadium 15-21.

I forsøgsled 3 til 6 er bekæmpelsen blevet indledt relativt sent, i majsens vækststadium 12 til 15. Dette har ikke givet mindre renhed ved høst, hvor MaisTer er anvendt i kombination med Lido eller Starane 180. Kamiller er dog i et enkelt forsøg blevet for store til at blive bekæmpet tilfredsstillende i forsøgsled 3 til 6.



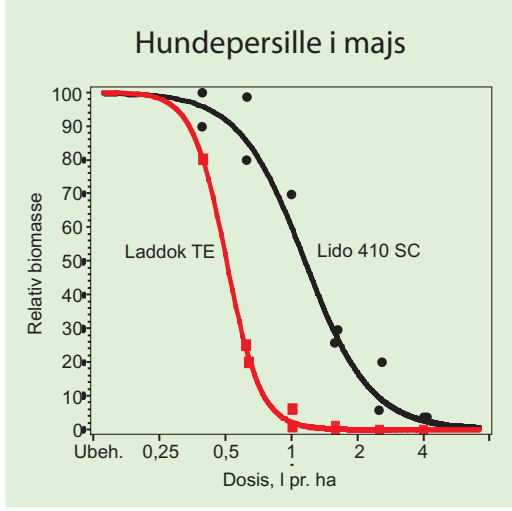
Kvik kan være en særdeles grådig ukrudtsart i majs. Her har kvik i en ubehandlet forsøgsparcel næsten kvalt majsafgrøden. (Foto: Anders Andersen, Sydvestjysk Landboforening.)

Afgrødesvidning i sorten Abraxas som følge af behandling med MaisTer. (Foto: Erik Pedersen, Søhøjlandets Landboforening.)

De rene MaisTer-løsninger i forsøgsled 3 og 4 har forenet effektiv kvikbekæmpelse med lavt behandlingsindeks, men har samtidig resulteret i, at for mange snerlepileurt er blevet efterladt i afgrøden. MaisTer bør derfor anvendes i kombination med et andet middel for at sikre bred effekt, hvilket også vil forebygge udvikling af sulfonylurea-resistens.

Bekæmpelse af hundepersille, 2003

Der er gennemført et enkelt forsøg med det formål at undersøge effektiviteten af midlerne Lido, Laddok og MaisTer mod hundepersille.



Figur 5. Visuelle biomassevurderinger og tilpassede doseringskurver for Lido og Laddok mod hundepersille i majs.

Forsøget er sprøjtet med logaritmesprøjte på en lokalitet med en stor og ensartet hundepersille-bestand. Læs om logaritmesprøjtning i Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 318. På baggrund af en visuel bedømmelse af ukrudtsbiomassen er det muligt at tilpasse dosis-respons kurver for Lido og Laddok. Se figur 5. For Laddok og Lido er der opnået 90 procent effekt med henholdsvis 0,75 og 2,5 liter pr. ha. Derimod har MaisTer været 100 procent effektiv ved alle de afprøvede doseringer i intervallet 30 til 300 gram pr. ha. Resultaterne tyder altså på, at MaisTer eller Laddok bør foretrækkes mod hundepersille.

Screening af majssorters tolerance over for MaisTer, 2003

Ukrudtsmidlet MaisTer er blevet godkendt i foråret 2003 og er introduceret i Danmark uden tidligere afprøvning i landsforsøgene. Firmaet har oplyst, at midlet ikke bør anvendes i sorten Abraxas, men at midlet har været testet i en række andre sorter uden at give skader. Imidlertid har der stadig været et antal sorter, hvor der ikke har været erfaringer. Derfor er der anlagt et forsøg med én række af samtlige 77 majssorter, tilmeldt sortsafprøvningen. Se tabel 6 i afsnit X. Hele forsøget er indledningsvis sprøjtet med 1,0 liter Lido pr. ha for at dæmpe ukrudtet. Dernæst er der sprøjtet på tværs af såretningen med maksimaldoseringen 100 + 50 gram MaisTer pr. ha med eller uden tilsætning af 0,5 liter Starane 180 pr. ha. Endvidere er der afprøvet doseringerne 200 + 100 gram MaisTer pr. ha med og uden Starane 180 samt en dosering på 400 gram MaisTer pr. ha, udsprøjtet på én gang. Formålet med de høje doser har alene været at fremprovokere eventuelle afgrødeskader. Forsøget er sprøjtet første gang med MaisTer under varme forhold den 6. juni, og allerede efter nogle få dage har der været kraftige symptomer på næsten alle sorter ved alle MaisTer doseringer. Skaderne rangerer fra pletvis gulmarmorering til større eller mindre nekroser og sammenrulning af bladene ("elefanthaler"), som kendes fra andre sulfonylurea-midler. Se foto. Skaderne er formodentlig blevet forværret af de gunstige vækstbetingelser, som har bevirket, at midlet er blevet optaget hurtigt, og at afgrøden ikke

har kunnet nedbryde midlet hurtigt nok. Ved besigtigelse den 1. juli har der stadig været tydelige skader i mange sorter. Disse skader har imidlertid fortaget sig så meget en måned senere (se foto), at det har været vanskeligt at finde de mest følsomme sorter i forsøget. Der er målt afgrødehøjde for alle kombinationer af sort og behandling i slutningen af juli. De mest skadede sorter ved 100 + 50 gram MaisTer pr. ha har været Reinaldo, Eternity, Companero, Aurelia, Ocean, KX 2030 og Anjou 219, der alle har vist mere end 4 procent højdereduktion i forhold til Lido-behandlet. Skaderne har været størst ved de største doseringer af MaisTer, og tilsætning af Starane 180 har yderligere kostet cirka 5 cm afgrødehøjde, uanset MaisTer doseringen. På andre lokaliteter er der ikke observeret skader, og meget tyder på, at vejrliget har betinget de meget kraftige symptomer i dette forsøg. Til sæsonen 2004 vil det fortsat kun være Abraxas, som er på firmaets negativliste.

Afgrødesymptomer i slutningen af juni efter anvendelse af MaisTer i majssorten Tango.

Majssorten Abraxas har den 25. juli rettet sig meget efter MaisTer sprøjtningen, men er stadig markant lavere end nabosorten Rhapsody, som ses til venstre.

Høst

Høsttider i typer af majssorter til ensilering, 2002 til 2003

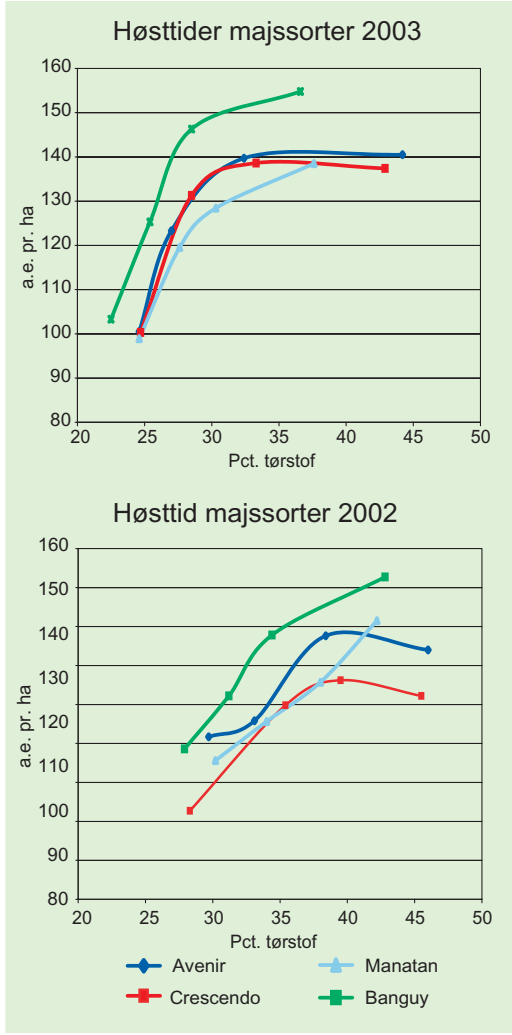
I hvert af årene 2002 og 2003 er der gennemført et forsøg med det formål at belyse udbytte og foderværdi ved forskellige høsttider i forskellige typer af majssorter til ensilering. De fire sorter har været den meget tidlige sort Avenir, den tidlige sort Crescendo, den middeltidlige sort Manatan og den sildige sort Banguy.

Forsøgene er gennemført på JB 7 på Koldkærgård. Der er høstet på fire tidspunkter med cirka to uger mellem hver høsttid. I 2003 har første og sidste høsttid været 25. august og 6. oktober. Forsøgsplan og resultater fra forsøget i 2003 kan ses i tabel U9 i Tabelbilaget.

Indholdet af stivelse har været stærkt stigende indtil sidste høsttid. Indholdet af råprotein har været stærkt faldende indtil et tørstofindhold på 30 til 35 procent, hvorefter det er stagneret eller faldet svagt. Indholdet af NDF har været svagt faldende med høsttiden, mens fordøjeligheden af NDF stort set ikke har ændret sig i det afprøvede interval.

I Crescendo har foderværdien været højest og stort set uændret ved de tre sidste høsttider. I de øvrige sorter har foderværdien været højest ved den sidste høsttid.

Udbyttet af afgrødeenheder pr. ha er vist i figur 6.



Figur 6. Høsttider i typer af majssorter 2002 og 2003.

I sorterne Avenir og Crescendo er udbyttet stagneret ved 30 til 35 procent tørstof i 2003 og ved 35 til 40 procent tørstof i 2002. I sorterne Manatan og Banguy er udbyttet øget indtil sidste høsttid i begge forsøgsår. I 2002 er udbyttet øget næsten lineært op til 40 til 45 procent tørstof. I 2003 er udbyttestigningen mindre end i 2002 ved tørstofprocenter over 30 til 35 procent tørstof.

Udbyttet af stivelse er steget indtil sidste høsttid. Det betyder, at majs, afsat til høst af kolber eller kerner, bør høstes betydeligt senere end hele majsafgrøder, afsat til ensilering.

Forsøgene fortsættes.

Høst af majs til ensilering og modenhed, 2003

Det varmere klima giver mulighed for dyrkning af majs til modenhed i de varmeste egne af landet. I sammenligning med korn er stivelsen i moden og nedtørret majs betydeligt langsommere nedbrydelig, hvilket er en positiv egenskab for koens vommiljø. Ensileres majskernerne, mistes denne egenskab. Under danske forhold er det vanskeligt at få vandprocenten under 30, og det er normalt at høste majsen med 30 til 40 procent vand. Majskornet skal enten nedtørres eller formales og ensileres.

Da der især i Sønderjylland er en del interesse for dyrkning af majs til modenhed, har de fire sønderjyske landboorganisationer udført et forsøg, hvor udbyttet af majs til ensilering er sammenlignet med udbyttet til modenhed.

Resultaterne fra forsøget kan ses i tabel U10 i Tabelbilaget.

Forsøget er udført i sorten Airbus på JB 3 og er vandet fire gange med i alt 105 mm. Forsøget er sået den 7. maj. Forsøgsleddene til ensilering og til modenhed er høstet henholdsvis 23. september og 16. oktober.

Udbyttet af hele afgrøden, høstet til ensilering, har været 146,5 hkg tørstof pr. ha med en foderværdi svarende til 1,07 kg tørstof pr. foderenhed. Omregnet til afgrødeenheder giver det et udbytte på 136,6 afgrødeenheder pr. ha.

Udbyttet af majskerner, høstet til modenhed, har været 90,6 hkg pr. ha med 37,9 procent vand. Omregnet til kerner med 15 procent vand giver det et udbytte på 66,2 hkg pr. ha. Ved brug af foderværdien på 0,82 kg tørstof pr. foderenhed, angivet i Fodermiddeltabellen, svarer det til 68,6 afgrødeenheder pr. ha.

V

Opgaver i planteavlsrådgivningen

Dette afsnit har til formål at give en kort oversigt over omfanget af en række væsentlige opgaver i den lokale planteavlsrådgivning.

Oversigten er baseret på indberetninger fra de lokale planteavlskontorer. I nogle tilfælde er tallene skønnede, og der er derfor en vis usikkerhed i opgørelsen. For enkelte af opgørelserne har det ikke været muligt at få indberetninger fra samtlige lokale planteavlskontorer, og de reelle tal kan derfor være højere end angivet. Konklusionerne i afsnittet skal derfor også tages med et vist forbehold.

Gødningsplaner

Planteavlskonsulenterne har i 2002 til 2003 udarbejdet knap 4 procent færre gødningsplaner end i planperioden før. Årsagen skal sikkert søges i strukturudviklingen i primærlandbruget.

Tabel 1. Antal udarbejdede gødningsplaner

	2000	2001	2002	2003
BEDRIFTSLØSNING	34.853	34.478	32.625	31.390
Andre PC-planer	4.484	4.411	4.274	4.064
Manuelle	36	46	28	37
I alt	39.373	38.935	36.927	35.491

Programmet BEDRIFTSLØSNING anvendes fortsat til knap 90 procent af alle de udarbejdede gødningsplaner, og dette tal er ret stabilt. Knap 7 procent af gødningsplanerne er udarbejdet for økologiske bedrifter, hvilket svarer til andelen af økologiske bedrifter i Danmark. Ifølge de økologiske regler har alle økologiske bedrifter pligt til at få udarbejdet en gødningsplan.

Konsulenterne i de landøkonomiske foreninger har i alt udarbejdet gødningsplaner for et areal på godt 2,1 mio. ha.

Sprøjteplaner

En sprøjteplan er alene til støtte, når behovet for planteværn skal vurderes i vækstsæsonen. Typisk angiver en sprøjteplan en række muligheder, hvor det aktuelle behov for planteværn bestemmes individuelt fra mark til mark på baggrund af observationer, eventuelle varslinger, erfaring m.m. Der rådgives også lokalt om behovet for planteværn via nyhedsbreve, afgrødenyt, internettet, markbesøg og telefonkonsultationer. Der findes en række landmandsrettede værktøjer til beslutningsstøtte i form af for eksempel Planteværn Online. Resultaterne fra planteavlskonsulenternes registreringsnet offentliggøres i fagblade samt på LandbrugsInfo (www.landscentret.dk/regnet). Antallet af sprøjteplaner er igen faldet med cirka 4 procent. Manuelle sprøjteplaner udgør nu kun 7 procent af det totale antal sprøjteplaner.

Tabel 2. Antal udarbejdede sprøjteplaner

	2000	2001	2002	2003
BEDRIFTSLØSNING	16.252	16.468	15.985	15.272
Andre edb-planer	1.401	1.563	1.173	1.863
Manuelle	1.774	2.230	2.083	1.282
I alt	19.427	20.261	19.241	18.417

Dyrkningsplaner

En dyrkningsplan indeholder en oversigt over alle handlinger og hjælpestoffer, der forventes anvendt ved dyrkningen af hver enkelt mark på bedriften. Dyrkningsplanen giver et godt overblik og er velegnet som udgangspunkt for udarbejdelse af markbudgetter. Da den ofte også omfatter en sprøjteplan, er det en hjælp i forbindelse med den løbende registrering af for eksempel pesticidanvendelsen – blandt andet til beregning af behandlingsindeks.

Antallet af dyrkningsplaner har været svagt faldende de seneste par år.

Tabel 3. Antal udarbejdede dyrkningsplaner

	2000	2001	2002	2003
BEDRIFTSLØSNING	18.908	19.028	18.720	18.245
Andre edb-planer	1.713	2.041	1.577	1.568
I alt	20.621	21.069	20.297	19.813

Afgrødenyt

Alle lokale centre tilbyder medlemmerne afgrødenyt eller nyhedsbreve med orientering om aktuelle emner i vækstsæsonen. Antallet af modtagere af afgrødenyt har trods strukturudviklingen været stort set konstant de seneste fire år. Andelen af medlemmer, der modtager via e-mail, er steget til at udgøre 10 procent. Denne udvikling afspejler den stigende anvendelse af internettet til formidling af information til landmænd.

De økologiske bedrifter udgør cirka 10 procent af modtagere af afgrødenyt, og dette skal sammenholdes med en andel af økologiske landmænd i Danmark på cirka 7 procent.

Tabel 4. Afgrødenyt

	2000	2001	2002	2003
Antal modtagere	17.313	17.842	17.766	17.549

Grupperådgivning

Antallet af grupper af landmænd i grupperådgivning er faldet med cirka 10 procent i forhold til 2002. Grupperådgivning giver mulighed for en betydelig erfaringsudveksling landmændene imellem, og medlemmernes bedrifter besøges ofte på skift i løbet af vækstsæsonen.

Der er i 2003 oprettet otte nye grupper specifikt omkring Pesticidhandlingsplan II. Grupperådgivning omkring pesticidanvendelse er ét af midlerne til at nå målet i pesticidhandlingsplanen, og deltagelse i ERFA-grupper medfører meget ofte et fald i behandlingsindekset for de deltagende landmænds bedrifter.

Antallet af grupper med økologiske landmænd har været faldende de seneste år, og det ligger nu cirka 30 procent under niveauet i år 2000.

Tabel 5. Grupperådgivning

	2000	2001	2002	2003
Antal grupper	656	648	659	611
Heraf økologiske	98	87	77	68
Antal deltagere	4.833	4.768	4.455	3.991

Mark- og ejendomsbesøg

Antallet af mark- og ejendomsbesøg er fra 2002 faldet med 12 procent hos konventionelle og 16 procent hos økologiske bedrifter. Rådgivningsmønstret ændrer sig fra de tidligere så typiske individuelle besøg på bedriften til grupperådgivning og møder på planteavlskontoret.

Tabel 6. Mark- og ejendomsbesøg af konsulent

	2000	2001	2002	2003
Antal besøg	19.954	20.164	18.336	16.033
Heraf hos økologer	1.483	1.504	1.511	1.263

Markvandringer og markmøder

Antallet af deltagere i markvandringer og markmøder har været stort set konstant de seneste tre år. Der er således ikke rettet op på det store fald fra 2000 til 2001, som var forårsaget af forekomsten af mund- og klovsyge i en række europæiske lande.

Tabel 7. Markvandringer og markmøder

	2000	2001	2002	2003
Markvandringer				
Antal markvandringer	295	239	239	283
Deltagere i alt	12.749	9.884	9.945	9.505
Markmøder				
Antal møder	245	203	186	309
Deltagere i alt	3.058	2.106	2.517	2.601

Planteavlsmøder og -kurser

Både antallet af planteavlsmøder og planteavlskurser samt deltagere herpå har været på samme niveau i 2003 som i 2002.

Emnerne på planteavlskurserne har i 2003 primært været inden for områderne økologisk planteavl, aktuel planteavl, natur-/vildt-/landskabspleje samt reduceret jordbearbejdning. Af andre områder kan nævnes grovfoder, handelsteknik, planteværn samt planteavlsøkonomi og tilpasninger i jordbruget.

Tabel 8. Planteavlsmøder og -kurser

	2000	2001	2002	2003
Planteavlsmøder				
Antal møder	239	211	155	145
Deltagere i alt	11.685	10.267	9.071	8.843
Planteavlskurser				
Antal kurser	83	76	52	52
Antal timer	785	796	432	455
Deltagere i alt	1.464	1.737	1.375	1.393

Hektarstøtteordningen og MVJ

Antallet af landmænd, der i 2003 har modtaget vejledning om udfyldelse af hektarstøtteansøgning, er det samme som i 2002. Anvendelsen af det internetbaserede program Elektronisk Hektarstøtte Ansøgning (EHA) stiger stadig. I gennemsnit er knap 60 procent af ansøgningerne i 2003, som konsulenterne har medvirket til, udarbejdet via EHA.

Planteavlskonsulenterne har i forhold til 2002 medvirket ved 45 procent flere individuelle ansøgninger om støtte under ordningerne med de Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger (MVJ-ordninger). Der kan ikke generelt listes de mest søgte MVJ-ordninger, da konsulenterne kun medvirker ved cirka en fjerdedel af det samlede antal MVJ-ansøgninger.

Tabel 9. Konsulenternes medvirken ved udfyldelse af ansøgning om hektarstøtte

	2000	2001	2002	2003
Antal landmænd				
Individuel vejledning	17.664	17.705	16.478	16.391
Kollektiv vejledning	285	163	108	155
I alt	17.949	17.868	16.586	16.546

Tabel 10. Konsulenternes medvirken ved udfyldelse af MVJ-ansøgninger

	2000	2001	2002	2003
Antal ansøgninger				
Med konsulents medvirken	482	319	389	564
Samlet antal MVJ-ansøgninger	-	1.719	1.984	2.365

VVM-sager og VVM-screeningssager

I VVM-sager og VVM-screeningssager er der stigende fokus på næringsstofbalancer mv. – blandt andet i forbindelse med udvidelse af svineproduktion. Der er i 2003 sket en kraftig vækst i beregningerne af næringsstofomsætningen i forhold til 2002. Området forventes at være i fortsat udvikling de kommende år.

Tabel 11. Konsulenternes medvirken ved VVM-opgaver mv.

	2002	2003
VVM-sager (inkl. screeningssager)	1.547	1.558
Heraf beregnet udvaskning af kvælstof fra rodzonen	685	912
Heraf beregnet fordampning af ammoniak	348	604
Heraf beregnet ammoniakdeposition	187	265

Digital korttegning

På de lokale centre er der i 2003 udarbejdet digitale markkort for cirka 450 bedrifter, så der nu i alt findes digitale markkort for cirka 6.350 bedrifter. De digitale markkort bliver mere og mere udbredte, og deres anvendelsesmuligheder udvides konstant. Digitale markkort kan blandt andet udarbejdes og vises i Markkort Online på internettet, og de kan direkte anvendes til en række formål i Dansk Markdatabase.

Positionsbestemt dyrkning

Indførelse af positionsbestemt dyrkning i form af positionsbestemt gødskning og kalkning af landbrugsafgrøder kræver positionsbestemte undersøgelser af jordbunden – det vil sige jordbundsundersøgelser med en kendt position ved hjælp af Global Positioning System (GPS). Der er i 2003 udtaget over 42.500 jordprøver, hvor positionen er fastlagt ved hjælp af GPS-udstyr, mod godt 50.000 i 2002. Ligesom i 2002 er der i 2003 opmålt over 1.100 marker med EM-38 udstyr. Der er i alt udarbejdet tildelingskort til positionsbestemt gødskning/kalkning af mere end 3.300 marker.

Andre opgaver

Opbevaringskapacitet for husdyrgødning

Der er krav om, at opbevaringskapaciteten for husdyrgødning skal være tilstrækkelig til, at udnyttelsesprocenterne kan opnås. Planteavlskonsulenterne har i 2003 udført 1.060 beregninger af tilstrækkelig opbevaringskapacitet for husdyrgødning, hvilket er på samme niveau som i 2002.

Markkontrol

Markkontrol af frø og sædekorn er en serviceopgave, som planteavlskonsulenterne udfører for korn- og frøfirmaerne og for Plantedirektoratet. I 2003 er der markkontrolleret 25.400 ha med frø og 53.400 ha med sædekorn. De tilsvarende tal for 2002 var 23.300 ha frø og 65.600 ha sædekorn. Der er i 2003 desuden kontrolleret 130 ha med brødkorn.

Grønne regnskaber

Planteavlskonsulenterne udarbejder grønne regnskaber for interesserede landmænd. Der er i 2003 udarbejdet i alt 228 grønne regnskaber.

Autorisationsansøgninger

Alle ansøgninger om autorisation til økologisk jordbrugsproduktion skal inden indsendelse attesteres af en konsulent, som er berettiget hertil. I alt har konsulenterne i de landøkonomiske foreninger udfyldt og eventuelt attesteret 48 ansøgninger. Det tilsvarende tal for 2002 var 199.

Forsøgsarbejdet og arbejdet med jordbundsundersøgelser er to store opgaver, hvis omfang er nærmere omtalt i oversigtens afsnit A og N.

X

Sorter, anmeldere, priser, midler og principper

Afsnittet omhandler forsøgenes sikkerhed, statistiske beregningsmetoder, 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 Landscentret | Planteavls faglige medarbejdere.

Forsøgenes sikkerhed

LSD-værdi

Hvis der findes en signifikant forskel på udbytter mellem behandlinger i forsøgsserien, angives en LSD-værdi. I modsat fald angives ns (*no significance*). LSD (*Least Significant Difference*) angiver her den mindste forskel på to behandlinger, som er signifikant på 5 procent-niveauet.

LSD-værdien anvendes ved sammenligning mellem to behandlinger.

Såfremt forskellen mellem for eksempel udbyttet efter to behandlinger er større end den angivne LSD-værdi, betegnes de to udbytter som signifikant forskellige. Ved forsøg med flere faktorer angives en LSD-værdi for hver faktor.

Ved sammenligning mellem mange behandlinger skal man være varsom, idet op til 5 procent af de parvise sammenligninger kan være signifikante grundet tilfældig variation. Hvis der for eksempel er ti behandlinger i et forsøg, vil der være 45 parvise sammenligninger mellem par af behandlingerne. 5 procent af disse par kan være signifikant forskellige på grund af tilfældigheder. Det betyder, at der i tilfældet med ti behandlinger i gennemsnit vil være to falske signifikant forskellige par, hvor der i virkeligheden ikke er nogen forskel på behandlingerne.

Ved angivelse af LSD-værdierne anvendes følgende betegnelser:

LSD1: LSD-værdien for faktor 1, altså en statistisk sammenligning af behandlingerne i faktor 1.

LSD2: LSD-værdien for faktor 2, altså en statistisk sammenligning af behandlingerne i faktor 2.

LSD12: LSD-værdien for kombinationer af faktor 1 og faktor 2. Man bør ved et tofaktorielt forsøg først betragte LSD12. Er der angivet en værdi, betyder det, at der er vekselvirkning mellem de to faktorer, og LSD1 og LSD2 er dermed uinteressante.

P-værdier og signifikansniveau

I Oversigt over Landsforsøgene forekommer der angivelse af såkaldte P-værdier for statistiske test. P-værdien er udtryk for, på hvor sikker grund man er, når man forkaster en statistisk hypotese. Jo lavere P-værdi, desto sikrere er man på, at de observerede forskelle eller værdier ikke er fremkommet ved rene tilfældigheder. Hvis $P < 0{,}05$, siger man normalt, at der er statistisk sikker effekt. LSD-værdien i tabellerne svarer til $P = 0{,}05$. Man bruger ofte en stjerne (*) til at angive $P < 0{,}05$. Tilsvarende bruges to stjerner (**) til at angive $P < 0{,}01$, mens tre stjerner (***) angiver $P < 0{,}001$.

Statistiske modeller

I landsforsøgene udføres de statistiske analyser på forsøgsledniveau, idet der beregnes et gennemsnitsudbytte pr. behandling i enkeltforsøgene. Dette gennemsnitsudbytte indgår derefter som én observation i en ny variansanalyse på serieniveau, 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, 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.

Bemærk i de foregående år (2000 til 2002) anvendtes i sortsafprøvningen en variansanalysemodel, hvor enkeltforsøgene blev betragtet som systematiske. Denne model anvendes fortsat hos Danmarks JordbrugsForskning, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Det betyder, at LSD-værdierne i deres opgørelser af forsøgene normalt er lavere, og tilsvarende er muligheden for at generalisere begrænset til at omfatte forsøg udført under samme forhold.

Det skal noteres, at alle beregningsprogrammer er ændret i år, og at der nu ikke beregnes nye værdier til erstatning af manglende værdier. I stedet tager de statistiske analyseprogrammer hensyn til eventuelle manglende værdier. Gennemsnit, der er angivet i Tabelbilaget, er såkaldte 'LSMEANS-værdier', der ikke vil være identiske med et simpelt gennemsnit, når der er manglende værdier.

Alpha-design

I sortsforsøg med mange led og i andre forsøgsserier, hvor det er relevant, anvendes de såkaldte alpha-designs, hvor det tilstræbes at forøge præcisionen ved sammenligning af forsøgsbehandlingerne ved at benytte såkaldte ufuldstændige blokke. I disse forsøgsserier er enkeltforsøgene analyseret ved en særlig variansanalyse, hvor forsøgsbehandlingerne indgår med systematisk virkning, mens blokkene indgår med tilfældig virkning (mixed model). Herved er der på enkeltforsøgsniveau beregnet såkaldte LSMEANS-værdier for hver af forsøgsbehandlingerne. Disse værdier vil oftest være forskellige fra de simple gennemsnit, der kan beregnes på tværs af gentagelserne i et forsøg. LSMEANS-værdierne indgår som observationer i en ny variansanalyse på serieniveau, hvor der kun indgår systematiske effekter.

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.

Udbyttet af korn og frø er angivet med følgende vandprocenter:

Korn, hørstrå, halm og avner..... 15 pct.
Bælgsæd og boghvede ..... 14 pct.
Græsfrø og kommen ..... 13 pct.
Kløverfrø..... 12 pct.
Spinat, bederoer, fabriksroer
og quinoa..... 11 pct.
Oliehør, spindhør og hamp..... 10 pct.
Raps, sennep, radis, rybs og gulerod..... 9 pct.

Tabel 1. Jordtypebetegnelser i den danske jordklassificering

JB nr.	Symbol	Teksturdefinition for 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	0-4,9	0-19,9	0-49	65-100		24
2	F.S.	Finsandet jord	0-4,9	0-19,9	50-100	65-100		10
3	GR.L.S.	Grov lerbl. sandjord	5-9,9	0-25	0-39	55-95		7
4	F.L.S.	Fin lerbl. sandjord	5-9,9	0-25	40-95	55-95		21
5	GR.S.L.	Grov sandbl. lerjord	10-14,9	0-30	0-39	45-90		4
6	F.S.L.	Fin sandbl. lerjord	10-14,9	0-30	40-90	45-90		20
7	L.	Lerjord	15-24,9	0-35		30-85		6
8	SV.L.	Svær lerjord	25-44,9	0-45		0-75		1
9	M.SV.L.	Meget svær lerjord	45-100	0-50		0-55		-
10	SL.	Siltjord	0-50	20-100		0-80		-
11	HU.	Humus					Over 10	7
12	SPEC.	Speciel jordtype						

Valmue ..... 6 pct.

Udbytter af korn-, frø- og industriafgrøder samt rod og knolde er angivet med 100 procent renhed.
Hvor der er angivet udbytte og merudbytte, er udbyttet (basis) skrevet med fede typer. Udbyttet i et forsøgsled er summen af basisudbyttet og merudbyttet i det pågældende forsøgsled.

Procent råprotein i alle afgrøder = procent kvælstof x 6,25, bortset fra hvedekerne, hvor procent råprotein = procent kvælstof x 5,70. De angivne størrelser er procent af tørstof.

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, vårbyghelsæd og vinterhvedehelsæd anvendes EFOS (procent) 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 (procent) = 26,0 + 0,658 x EFOS (procent).

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 pr. 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 estimere en udbyttekurve med et tredjegradspolynomium eller i nogle tilfælde et andengradspolynomium, der beskriver merudbyttet for tilført kvælstof. 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 proteinindhold. Her beregnes for hvert kvælstofniveau afgrødeprisen ud fra det målte proteinindhold, og derudfra beregnes det økonomiske udbytte for hvert kvælstofniveau. Udbyttekurven estimeres direkte ud fra det økonomiske udbytte ved hvert kvælstofniveau. En lignende beregning foretages i kartofler, hvor prisen er afhængig af stivelsesindholdet. Her anvendes EUs afregningsskala.

Nettomerudbytte

Nettomerudbytte for behandlinger er anført i hkg kerne, kg frø pr. ha eller anden relevant enhed.

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.

Til beregning af omkostninger til behandling er der i nærværende beretning anvendt de priser, der er anført i tabel 3 i kolonnen "Eget arbejde inkl. løn", med mindre andet er anført. I "Eget arbejde inkl. løn" er egen løn sat til 150 kr. pr. time. Faste omkostninger til forrentning og afskrivning af maskiner er ikke indregnet. De variable omkostninger (slitage + brændstof) fremgår af kolonnen "Variable omkostninger". "Beregnede totalomkostninger" svarer til maskinstationstaksten for sprøjtning og udbringning, men prisen er selvsagt afhængig af lokale forhold og eventuelle prisændringer.

Tabel 3. Priser for sprøjtning med pesticider, udbringning af gødning mv.

	Eget arbejde inkl. løn[1]	Variable omkostn.[2]	Beregnede totalomkostn.[3]
		Kr. pr. ha	
Bredsprøjtning af pesticider	65	25	128
Båndsprøjtning af pesticider	100	40	230
Spredning af handelsgødning	90	40	125
Ukrudtsharvning pr. gang	65	25	130
Radrensning	150	60	320
		Kr. pr. ton	
Slangeudlægning af gylle	6	3	12
Nedfældning af gylle på sort jord	8	4	16
Nedfældning af gylle i græs	10	5	19

[1] Dækker løn til eget arbejde (150 kr. pr. time) + variable omkostninger (brændstof + slitage).
[2] Variable omkostninger dækker brændstof + slitage.
[3] Svarende til maskinstationstakst.

Priser på planteprodukter m.m.

Ved beregning af udbytter, optimale kvælstofmængder m.m. er der anvendt følgende priser:

Konventionelle planteprodukter

Maltbyg	85,00	kr. pr. hkg
Vår- og vinterbyg, foder	75,00	kr. pr. hkg
Vinterrug, brød	70,00	kr. pr. hkg
Triticale	70,00	kr. pr. hkg
Havre	75,00	kr. pr. hkg
Vår- og vinterhvede	75,00	kr. pr. hkg
Markært	90,00	kr. pr. hkg
Vårraps og vinterraps	1,65	kr. pr. kg
Alm. rajgræs (sildig)	8,25	kr. pr. kg
Ital. rajgræs 2 n	7,00	kr. pr. kg
Ital. rajgræs 4 n	7,00	kr. pr. kg
Hundegræs	9,25	kr. pr. kg
Engrapgræs	11,00	kr. pr. kg
Engsvingel	8,75	kr. pr. kg
Rødsvingel	8,50	kr. pr. kg
Hvidkløver	23,00	kr. pr. kg
Rødkløver	15,00	kr. pr. kg
Strandsvingel	8,00	kr. pr. kg
Grovfoder	90,00	kr. pr. a.e.

Økologiske planteprodukter

Vinterhvede, brød	150,00	kr. pr. hkg
Vinterhvede, foder	120,00	kr. pr. hkg
Vinterrug, brød	150,00	kr. pr. hkg
Vinterrug, foder	100,00	kr. pr. hkg
Triticale	120,00	kr. pr. hkg
Vårbyg	120,00	kr. pr. hkg
Havre, gryn	150,00	kr. pr. hkg
Havre, foder	100,00	kr. pr. hkg
Vårhvede	150,00	kr. pr. hkg
Markært	150,00	kr. pr. hkg
Alm. rajgræs	12,00	kr. pr. kg
Hvidkløver	53,50	kr. pr. kg
Rødkløver	28,00	kr. pr. kg
Vinterraps	315,00	kr. pr. hkg
Lupin	175,00	kr. pr. hkg
Hestebønne	140,00	kr. pr. hkg

Gødning

Kvælstof	3,95	kr. pr. kg N
Fosfor	9,40	kr. pr. kg P
Kalium	2,70	kr. pr. kg K
Magnesium	3,00	kr. pr. kg Mg
Kobber	32,00	kr. pr. kg Cu
Svovl	2,25	kr. pr. kg S
Bor	103,00	kr. pr. kg B
Natrium	3,60	kr. pr. kg Na

Priserne for plantebeskyttelsesmidler er angivet i tabel 11. Aktuelle priser og detaljeret information om de enkelte planteværnsmidler kan ses i Middeldatabasen på LandbrugsInfo (www.landscentret.dk/middeldatabasen).

Behandlingsindeks

I forsøg med planteværnsmidler er anført et behandlingsindeks, der er beregnet på basis af den anvendte dosering i forhold til midlets godkendte dosering i den pågældende afgrøde. I tabel 12 er angivet den dosis, som er lig med behandlingsindeks 1 i afgrøden.

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 procent planter med angreb, uanset angrebets styrke. Efter vækststadium 31 er angreb bedømt som procent dækning af grønt bladareal.

Angreb af bladlus er, hvor intet andet er anført, bedømt som procent strå med angreb, uanset angrebets styrke.

Udviklingsstadier

For korn, raps, ærter, kartofler, roer, majs og ukrudt er udviklingsstadier gennem vækstperioden angivet med tal efter BBCH decimalskalaerne, som er vist på oversigtens sidste sider.

Bedømmelse af ukrudt

Effekten af en ukrudtsbekæmpelse opgøres ved optælling af antal ukrudtsplanter, opdelt efter dominerende arter. Effekten af en efterårsbehandling opgøres ved optælling tre til fire uger efter midlernes udsprøjtning og igen næste forår. En forårsbehandling vurderes normalt tre

til fire uger efter udsprøjtningen. På dette relativt tidlige tidspunkt kan effekten af reducerede doser, som ikke nødvendigvis slår ukrudtet helt ihjel, blive undervurderet. Samtidig kan en række midler, hvor den synlige effekt viser sig langsomt, ligeledes blive undervurderet. Derfor suppleres optællingerne i foråret med en række bedømmelser af ukrudtsforekomsten før og efter høst. Det gælder eksempelvis for græsukrudtsmidler, hvor der før høst foretages en optælling af frøbærende strå pr. m^2 af "høje" græsarter som vindaks, agerrævehale og rajgræs. På samme måde bedømmes før høst den procentvise afgrødedækning af tokimbladede arter som kamille, kornblomst og burresnerre. I visse forsøgsserier er optælling af antal ukrudtsplanter suppleret med en visuel bedømmelse af biomasse. Ved denne metode fastsættes ukrudtets biomasse i ubehandlet til forholdstal 100.

I alle forsøg bedømmes dækningsprocenten af græs- og tokimbladet ukrudt i stubben efter høst. I tabellerne er denne bedømmelse oftest angivet som summen af procent dækning af græsukrudt og tokimbladet ukrudt. Ved afprøvning af græsukrudtsmidler sker der en bedømmelse af plantebestanden tre til fire uger efter sprøjtning og igen om foråret, hvis det er midler anvendt om efteråret.

Forsøgenes nummerering

Resultaterne fra de enkelte forsøg er samlet i et tabelbilag, hvor tabellerne er nummereret med afsnitsbogstav og nummer – for eksempel 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), for eksempel 01-012-03-03-005. Tabelbilaget publiceres på LandbrugsInfo på adressen: www.landscentret.dk/tabelbilag

På adressen www.landscentret/landsforsoeg 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	foderenhed
fht.	forholdstal
FK	fordøjelighedskoefficient
Ft	fosforsyretal
g	gram
gns.	gennemsnit
ha	hektar
Hl. vægt	hektolitervægt
IV	urenhedsindeks, ((Na x 3,5) + (K x 2,5) + (NH_2-N x 10)) /1000, mg pr. 100 g sukker
JB	jordbundsnr.
K	kalium
kar.	karakter
kas	kalkammonsalpeter
kg	kilogram
Kt	kaliumtal
l	liter
LSD	Least significant difference
merudb.	merudbytte
Mg	magnesium
Mgt	magnesiumtal
Mn	mangan
Mnt	mangantal
Mot	molybdæntal
N	kvælstof
Nat	natriumtal
N-min	uorganisk kvælstof (NO_3 + NH_4-N) i rodzonen (kg. pr. ha)
P	fosfor
PBV	proteinbalance i vommen
pct.	procent
ppm	milliontedel
ppb	milliardtedel
Pt	fosfortal
Rt	reaktionstal
S	svovl
Se	selen
t	ton
tab.	tablet
TKV	tusindkornsvægt, g pr. 1000 kerner/frø
ts	tørstof
udb.	udbytte
2 n	diploid
4 n	tetraploid

Tabel 4. Afprøvede sorter af korn og bælgsæd 2003

Sort	Forædlerbetegnelse	Forældre	Forædler	Anmelder
Vinterbyg				
Abrusso	A 62896	Pondus x Beauty	PBI	Abed
Alibi	SJ 996103	SJ 943020 x SJ 943096	Sejet	Sejet
Bistro	BG ST 2122	Astrid x Angora	Bauer	N & S
Boreale	75734 ZH	Cross 12813 x Angora	Secobra FR	N & S
Carola			Nordsaat	JAE
Cebu	E 90190-20	Sonora x E84027-12-6-1	FD	N & S
Chess	SJ 983078	Beauty x SJ 925021	Sejet	Sejet
Chipie		Gaulois x Miss	Lemaire	Toft
Clara	NS 96/9027	Babylone x Anthere	Nordsaat	Sejet
Cleopatra	F 5056	Alraune x (Sonate x Igri)	Firlbeck	Sejet
CPB-T B 64	CPB-T B 64		CPB	DLF-Trif.
CPB-T B56	CPB-T B56	(Tosca x Hanna) x Intro	CPB	DLF-Trif.
Diskant	SJ 983076	Beauty x SJ 925021	Sejet	Sejet
Dolly			Firlbeck	N & S
Effect	B 3514 B1	Hanna x Breun linie	Breun	DLF-Trif.
Escape	SJ 971002	Intro x Anthere	Sejet	Sejet
Franzi	F 2677	Alroune x (Sonate x Igri)	Firlbeck	JAE
Fulton	SJ 007158	Clara x (Resolut x Breeze)	Sejet	Sejet
Gladys	NSL 98-6010 D			PF
Hekla	CPB-T 99-15	(Hanna x Intro) x Antiqua	CPB	DLF-Trif.
Himalaya	Breun 4089/143		Baywa	DLF-Trif.
Lomerit	LP 6-758		V.LP	Sejet
Louise	PF 598-392		PF	PF
Ludo	SJ 943119		Sejet	Sejet
Menhir	ENG DH 212/90/20		Engelen	N & S
Mombasa	BR 2611 m	652h x 1201a x Astrid	Breun	JAE
Naomie		(Julia x Nord 517/16) x Carola	Nordsaat	JAE
Nobilia	5679 B		Secobra FR	PF
NS 2206	NS 2206	Carola x SW 1715	Nordsaat	Sejet
NSL 99-8088 B	NSL 99-8088 B	NSL 94-6632 x Regina	Nickerson GB	PF
Parasol	CWB 99-9	Falcon x Se 22778	PBI	Monsanto, DK
Passion	Lipp 70325		DSV	PF
Platine		Intro x Marianne	Serasem	PF
Rafiki	SJ 943074	Hanna x Clarine	Sejet	Sejet
Relief	SJ 971015	Hanna x Anthere	Sejet	Sejet
Reni	92/3	(Puffin x W 11258) 2E 604	Nordsaat	PF
Siberia			Secobra FR	N & S
Tusnelda	PF 599-054		PF	PF
Vanessa			Breun	JAE
Vinterrug				
Askari	HY 99188	L2053A-P x (L2076-N x HYS 52)	Hybro	PF
Avanti 90% + Hacada	Avanti 90% + Hacada	90 % Avanti + 10 % Hacada		Sejet
Caroass	RW 803 (CEP7)		Carsten	Toft
Carotop	RW 802 (CEP 6)		Carsten	Toft
Dominator	DR 79	Petkus X Carokurz	PHP	PF
Gamet 90% + Matador			Hybro	PF
Hacada			v.LP	Sejet
HY-00205	HY-00205		Hybro	PF
HY-01211	HY-01211		Hybro	PF
Matador	PHP 961112		PHP	PF
Picasso	LPH 36		v.LP	Sejet
Recrut	LPP 98		V.LP	Sejet
Triticale				
Algalo	WH 263-155	(G5072-5 x LT 2129/83) x Alamo x Galtj	SW	N & S
California	LP 8161.29.4		v.LP	PF
Cronus	Nord 00/7518L1		Nordsaat	Sejet
Cyclus	Nord 346L3.1		Nordsaat	Sejet
Kortego	SW 100		sw	N & S
Lamberto		(CT 929/84 x Moniko) x Presto	Danko	PF
SW Valentino	SW 97549		SW	Sejet
Timbo		Dagro x 50736	Delley	JAE
Tremplin	S 2222	(S806 x Alamo) x Trick	Serasem	PF
Tricolor	FDT 94013		FD	N & S
Trigantus	HE115-98		Nordsaat	JAE
Trimester	LP 16458.9.97		v.LP	Sejet

Tabel 4. Fortsat

Sort	Forædlerbetegnelse	Forældre	Forædler	Anmelder
Tritikon			Strube	DLA
Versus	Nord 407	Focus x Trimaran	Nordsaat	Sejet
Vinterhvede				
798-673 C	798-673 C		PF	PF
Abba	A 5020.28	A 0336.19 x Catamaran	Abed	Abed
Advis	ADV 1027-96	CWW 6722-6-37 x CWW 4894-5	Advanta	PF
Agrestis	Sj 993671	(Sj 0199 x Abunda) x Rialto	Sejet	Sejet
Asketis	STRU 881056-1	Bert x (Huntsman x Glaucus) x Urban	Strube	DLF-Trif.
Balance	H 97265	Rival x H 91 101	Benoist	N&S
Baltimor	UN 131-2	Talon x Tofrida	Unisigma	DLF-Trif.
Bill	Nord 95/137	Composite cross	Nordsaat	Sejet
Biscay	CPB-T W 55		CPB	DLF-Trif.
Blixen	Sj 977232	Athlet x Contra	Sejet	Sejet
Boston	LWF 90-3034-5	Vild emmer composite cross	Wiersum	PF
Caddy	91W86-14		Wiersum	PF
Cardos		((Capelle Deprez x VPM 1) x Taras) x Hadm. 23060/81	Hadmersleben	Sejet
Clarus	PBIS 98/94	((Norman x D84-4-12) x Haven) x Northmen	PBI	Monsanto, DK
Cliff	PBIS 00/94	(Rialto x Torfrida) x Brutus	PBI	Monsanto, DK
Complet			Firlbeck	N & S
Deben	NSL WW27	(Hunter x Buster) x Wasp	Nickerson GB	PF
Elvis	Br. 3167 d	Br. 1885122 x W69/831	Breun	N & S
FD 98005-9	FD 98005-9	923S7 x Rialto	FD	N & S
Flair	SCHW 124-84-46	Ares x Marabu	Schweiger	DLF-Trif.
Galicia	A 3739		Abed	Abed
Gefion	FD 92006-5		FD	N & S
Globus		Nord92/147 x (Astron x CW 4442)	Nordsaat	JAE
Grommit	CWW 97/134	(Apostle x Torfrida) x Hereward	PBI	Monsanto, DK
Hattrick	LEU 60436/1	Greif x Ritmo	DSV	JAE
Hybnos 1	Nord 95/344	F1-hybrid	Nordsaat	Sejet
Ilias	Ceb 9802	Estica x Urban	Cebeco	Wiboltt
Ina	7533 VT		Secobra	N & S
Kris	PBIS 95/91	(Hereward x Rendezvous) x Torfrida	PBI	Monsanto, DK
Lancelot	OOST 179	14271/180 x Charger	Monsanto	Monsanto, DK
Lexus	CM 6719	11451.2.2.6 x Abunda	Matton	PF
Limes	Ceb 981		Cebeco	DLF-Trif.
Louisdor			Unisigma	DLF-Trif.
Lyre	LP 288.5.98		v.LP	PF
NSL WW48	NSL WW48	Claire x Consort	Nickerson, UK	PF
Opus	PBIS 99/70	Blitz x Fregatt	PBI	Monsanto, DK
Patrel	CM 1050	Ritmo x Abunda	Matton	PF
PBIS 00/84	PBIS 00/84		Monsanto, DK	Monsanto, DK
Pelleas	STRU 961308.1		Strube	DLF-Trif.
Penta	Sj 981526	Pentium x Tambor	Sejet	Sejet
Pentium	Sj 93/1	Talon x Rendezvous	Sejet	Sejet
Perfector	UNB 39		Unisigma	DLF-Trif.
Pirat	PBIS 98/98	(Beaver x 88/37/1/4) x Rialto	PBI	Monsanto, DK
Ritmo	Ceb 934	(Hobbit x (Line 1320 x Wizard) x Marksman) x Virtue	Cebeco	Sejet
Robigus	W 78	(Zelder linie x CPB-T linie)	CPB	DLF-Trif.
Saxild	797-184 B	Britta x (Pepital x Gawain)	PF	PF
Senat	Sj 977690		Sejet	Sejet
Shamrock			Advanta	Sejet
Siljan	PBI 00/138		Monsanto, DK	Monsanto, DK
Skalmeje	LP 445.1.97	(Grif x Pastiche) x 5B 8681	LP	PF
Skater	NIC 94-3796 A	St. 104 x (Aquila x Gawain)	Nickerson DE	PF
Smuggler	A 30-00	(6438-88B x Buster) x 6438-88B	Advanta GB	Sejet
Solist	SJ 977696		Sejet	Sejet
Stakado	A 91002.15	AD 7020 x A0 7021	Abed	Abed
Statur Sejet	Sj 981398	Ritmo x Stakado	Sejet	Sejet
Steadfast	CWW 040	Drake x Madrigal	Monsanto	Monsanto, DK
STRU 98.1436.1	STRU 98.1436.1		Strube	DLF-Trif.
SW Gnejs	SW 45422	Kosack MB/kraka/3/5/kurier	SW	Sejet
SW Hurtig	SW 47187	Severin MB/Sperber//Urban/3/Konsul	SW	Sejet
Symbol	Z 296		Advanta	Sejet
Terra	PF 27274	Kraka X TJB 730/3637	PF	PF
Tommi	WW 2880		Nordsaat	Sejet
Travix	CPB-T W56		CPB	DLF-Trif.
Tritex	8033 ZT		Secobra	N & S

Tabel 4. Fortsat

Sort	Forædlerbetegnelse	Forældre	Forædler	Anmelder
Tulsa	LW 91w89-11	EC 351366 x Toronto	Wiersum	PF
Ure	P.H.Hvede	Selektion i Vuka	Hummel	Hummel
Veronica	13060/56	((Frontier x 2479/16) x Moulin) x (Renus x (Moulin x Merc))	PBI	Monsanto, DK
Vigorio	MH 99-12	Vivant x Logor	Momont, A	Abed
Vip	A 5010.12		Abed	Abed
W 87	W 87		CPB	DLF-Trif.
Wasmo	A 1102.16		Abed	Abed
Watson	SJ 981238	Ritmo x Stakado	Sejet	Sejet
Vårbyg				
Alexandra	SJ 4456	Lux x SJ 970621	Sejet	Sejet
Alliot	PF 20001-22-2	Chariot x Alexis	PF	PF
Annabell	Nord 92 K0012D14		Nordsaat	Sejet
Astoria	16063 V		Secobra	N & S
Barabas	SJ 4397	SJ 970621 x (Lux x Annabell)	Sejet	Sejet
Barke	JB 4395 d 78	Libelle x Alexis	Breun	DLF-Trif.
Beryllium	PF 15807-51		PF	PF
Blanding 1054	Blanding 1054	Punto + Otira + Cicero		Sejet
BR 6429c233	BR 6429c233	Havanna x (Prisme x Br 4714a)	Breun	PF
Braemar	NFC 498-45	NFC 5563 x NFC 94-20	NFC	Sejet
Brazil	MH-YP 7-3-4	Trebon x Cooper	Momont	PF
Cabaret	SJ 5508	Tumbler x Dialog	Sejet	Sejet
Carafe	NFC 499-67	(Linden x Cooper) x Extract	NFC	Sejet
Cellar	NFC 497-16	NFC 94-11 x (NFC 94-20 x Cork)	NFC	DLA
Ceylon	Ceb 9982	Portia x Amber	Cebeco	Wiboltt
Cicero	SJ 3024	Chalice x SJ 933275	Sejet	Sejet
Class	CSBA 1838-30	Prestige x Optic	PBI	Monsanto, DK
Cocktail	NFC 499-72	(Colada x Saloon) x Linden	NFC	Sejet
Cruiser	Breun 6336 A23	Scarlett x (4714a x 3625h)	Breun	DLF-Trif.
CSBA 3464-10	CSBA 3464-10	CSBC 451-15-4 X Tavern	PBI	Monsanto, DK
Denise	Br 6429 c	Havanna x (Prisma x br 4714a)		PF
Dialog	SJ 5085	Otira x (Ferment x Mentor)	Sejet	Sejet
Doyen	NFC 400-76		NFC	DLA
FAB 617	FAB 617		Unisigma	DLF-Trif.
Fabel Sejet	SJ 991569		Sejet	Sejet
Felicitas	Br 5924c		Breun	PF
Frontier	SJ 4210	Tavern x (Annabell x (Lux x Ferment))	Sejet	Sejet
Global	5659 X1		Secobra FR	N & S
Granta	CSBA 1050-8-5	Fractal x Steffi	PBI	Monsanto, DK
Harriot	NS 98/1107		Nordsaat	JAE
Helium	PF 14035-54		PF	PF
Hydrogen	PF 20040-03-3	(Alis x Digger) x Derkado	PF	PF
Jersey	Cb. 9538	Apex x Alexis	Cebeco	Sejet
Justina	NS96/1116	Henni x Krona	Nordsaat	Toft
Kirsty	NORD 99/1118		Nordsaat	Toft
Landora	Hadm. 12351-94		Hadm.	JAE
Lithium	PF 17709-51		PF	PF
LP 1124.8.98	LP 1124.8.98	Pasadena x Henni	LP	Sejet
Lux	SJ 96/11	Goldie x Cork	Sejet	Sejet
Marnie	Br 6429f31		Breun	PF
Meltan	Weibull 7829	DP 80-20 x Tell mmm DDN	SW	Sejet
Native	GA.8.3	Nevada x Brewster	GAE Recherche	N & S
Neruda	NSL 94-4109	NSL 90-1446 x Chariot	Nickerson GB	PF
NFC 401-11	NFC 401-11	(497-12 x Cork) x Vortex	NFC	Sejet
NSL 00-4582A	NSL 00-4582A	NSL 97-5547 x Saloon		PF
NSL 00-5033	NSL 00-5033	Barke x NSL 99-5547	Nickerson, UK	Sejet
Odin	CSBA 4374-11	Tankard x Chieftain	PBI	Monsanto, DK
Orthega	LP 29294	(Ceb 7931 x Pompadour) x (577223 x Golf)	v.LP	Toft
Otira	SJ 96/12	Bartok x SJ 930331	Sejet	Sejet
Pasadena	LP 7131-20	Marina x Krona	v.LP	PF
PF 18147-52	PF 18147-52	Roxana x Delibes		PF
Philadelphia	LP 697.94		V.LP	PF
Power	SJ 203118	Saloon x (Colada x (Lux x Annabell))	Sejet	Sejet
Prestige	CSBA 4651-14	Cork x Chariot	PBI	Monsanto, DK
Proces	SC 986010		Sejet	Sejet
Punto	Sj 922406	Lamba x Meltan	Sejet	Sejet
Scarlett	Breun 38801	Amazone x F1(Breun Stamm 2730e x Kym)	Breun	N & S
Sebastian	SJ 997195		Sejet	Sejet

Tabel 4. Fortsat

Sort	Forædlerbetegnelse	Forældre	Forædler	Anmelder
Simba	SJ 991771	Otira x Prolog	Sejet	Sejet
SJ 8041	SJ 8041	Power x Recept	Sejet	Sejet
Smilla	SJ 5519	Tumbler x Dialog	Sejet	Sejet
SW Immer	SW 2518	Chieftain x SW 89692	SW	Sejet
SW Wikingett	SW 1562		SW	Sejet
Texter	19741 Z		Secobra FR	N & S
Troon	NSL 98-4087	NSL 95-2949 x Extract	Nickerson, UK	PF
Ursa	GS 1897	(Thuringia x Hanka) x Annabell	Nordsaat	Sejet
Havre				
Atego	IGS 961520		Bauer	JAE
Corrado	FR 47.1488	Selma x Leanda	Sejet	Sejet
Freddy	HA 1138		Nordsaat	Sejet
Gunhild	SW 923100		SW	Sejet
Markant	LW 8805-9	(LW 8004-1 x Dula) x (LW 8004-1 x Alfred)	Wiersum	PF
Rasputin	F 6411	F. 896 x Revisor	Firlbeck	DLF-Trif.
Revisor			Firlbeck	N & S
Vårhvede				
Amaretto	Strg 110.98		Strengs	N & S
CPB-T W93	CPB-T W93	Raffles x Imp		DLF-Trif.
Eminent	SCHW 249-90		Schweiger	DLF-Trif.
Vinjett	SW 32470	Tjalve M14/Tjalve//Canon	SW	Sejet
Markært				
Algarve	A 3003.1	Renata x Chantal	Toft	Toft
Amical	151-296		Laboulet	DLF-Trif.
Athos	NSA 93-0032	Allure x B 1329	Nickerson F	Sejet
Attika	NSA 94-0076	Aladin x Bohatyr	Nickerson FR	Sejet
Bastille	DS 49318	M402005 x Baccara	Danisco	Danisco
Bonus	5S54.1	Bohatyr x Tagora	Salling	Toft
Canis	Sv E 08323	Bohatyr x Sv U 51041	SW	N & S
Ceb 4119	Ceb 4119	92585 x Eiffel	Cebeco	Wiboltt
Celine	SW 965222	Bridge x SW 92519	SW	N & S
Enigma	A9036.3	Jackpot x Delta	Toft	Toft
Hardy	S 4582	Baccara x Duel	Serasem	PF
Jackpot	A 2057	Solara x Bohatyr	Toft	Toft
Javlo			FD	N & S
Lexus	Lexus	Ceb 1136 x Baccara	Cebeco	Wiboltt
Magellan	MH 97-5	Baccara x MH 85 BE 23	Momont	DLF-Trif.
Monty	DS49480		Danisco	Danisco
Nitouche	DP 1059	126/85 x Solara	DLF-Trif.	DLF-Trif.
Othello	DP 36183		DLF-Trif.	DLF-Trif.
Pinochio	DP 1406		DLF-Trif.	DLF-Trif.
Santana	LPKE 8158/96		v.LP	PF
SG-L-1951	SG-L-1951		Selgen	DLF-Trif.
SG-L-34	SG-L-34		Selgen	DLF-Trif.
Skyline	DS 49576	Eiffel x M 422241	Danisco	Danisco
Sponsor	A4006/1	Trille x Bohatyr	Toft	Toft
Stok	A 2005	Solara x Bohatyr	Toft	Toft
SWS 98/22	SWS 98/22	Baccara x (Solara x Erbi)	Südwestsaat	JAE
Tinker	LPKE 8885/98		LP	Sejet
Smalbladet lupin				
Bora			Steinach	Holli
Bordako			IG-Saatzucht	LfP
Boruta			Steinach	Holli
E105	E105		NordSeed	DLF-Trif.
Prima	E 101			DLF-Trif.
Rose	E106		NordSeed	DLF-Trif.
Sonet			Hodowla	LfP
Hestebønner				
Aurelia	SZG.5094			DLF-Trif.
Columbo	Columbo		Prodana	DLF-Trif.
Gloria	Gloria		IGS	DLF-Trif.
Marcel	4124R		Salling	Toft
Scirocco	OS223		NPZ	LfP

Tabel 5. Afprøvede sorter af olieplanter 2003

Sort	Forædler-betegnelse	Forædler	Anmelder
Vinterraps			
Action	NPZ 9913	NPZ	PF
Alkido	99174	KWS	PF
Bilbao	RNX 3002	Syngenta FR	Sejet
Cabriolet	MLCH 082	Monsanto Fr	Monsanto, DK
Cadillac	MLCH 070	Monsanto Fr	Monsanto, DK
Californium	ML CH 084	Monsanto Fr	Monsanto, DK
Canberra	MLCH 65	Cargill	Monsanto, DK
Caracas	MLCH 091	Monsanto Fr	Monsanto, DK
Carousel	Carousel		Monsanto, DK
CWH 050	CWH 050	Monsanto Fr	Monsanto, DK
Digger	98946	KWS	PF
Disco	RG 8004	Raps GbR	JAE
DS29304	DS29304	Danisco	Danisco
DS29318	DS29318	Danisco	Danisco
Elan	NPZ 9804	NPZ	PF
Elbe	RPC 081	Rustica	DLA
Eloge	RPC 003	Rustica	DLA
ES Saphir	EGC 155	LG Gen.FR	Euralis
ES Wolf	EGC 158	LG Gen.FR	Danisco
Exact	CWH 035	Monsanto Fr	Monsanto, DK
Labrador	MH HF 086	Momont	Abed
Laika	DP 97-15	DLF-Trif.	DLF-Trif.
Limajor	RAP 13-98	Rapool	DLF-Trif.
Liprima	WRG 184	DSV	DLF-Trif.
MCLH 107	MLCH 107	Monsanto Fr	Monsanto, DK
Mika	98932	KWS	PF
Modena	DS29175	Danisco	Danisco
MSP 03	MSP 03	Monsanto Fr	Monsanto, DK
NKBRAVOUR	RNX 1101	Syngenta FR	Sejet
NSL 01/84	NSL 01/84	Nickerson, UK	Monsanto, DK
Oase	WRG 195	DSV	DLF-Trif.
Picasso	ADV 2097 - 95	Advanta	PF
Planet	MB 61898	v.BE	DLF-Trif.
Pollen		Momont	DLF-Trif.
PR45W04	PR45W04	Pioneer DE	Sejet
Royal	RNX 3802	Novartis	Sejet
Sahara	DS29186	Danisco	Danisco
Sonnet	RNX 3001	Novartis FR	Sejet
Sunday	DS29203	Danisco	Danisco
SW Calypso	SW 0779	SW	Sejet
SW Gospel	SW 0784	SW	Sejet
SW Julia	SW 99WN153	SW	Sejet
Tenor		Momont	DLF-Trif.
Tequila	DS29206	Danisco	Danisco
Toccata	RNX 3901	Novartis FR	Sejet
Twister		Syngenta FR	PF
Verona	DS29262	Danisco	Danisco
Winner	RG 9914	Raps GbR	JAE
WRG 213	WRG 213	DSV	DLF-Trif.
Vårraps			
Pluto	Pro 9960	Prodana	DLF-Trif.
SW Landmark	SW D2787	SW	Sejet

Tabel 6. Afprøvede majssorter 2003

Sort	Hy-brid[1)]	Vedligeholder (land)	På sortsliste i EU-lande	Anmelder
Abraxas	E	Saaten Union (D)	F	dla
Alemao	E	Saaten Union (D)	D	dla
Algans	T	Syngenta Seeds (F)	DK	Sejet
Amati	E	Advanta (NL)		Advanta
Anjou 209	T	Angevin (F)	F	DLF-Trif.
Anjou 219	E	Maïsadour (F)	DK, F	DLF-Trif.
Apostrof	T	Angevin (F)		DLF-Trif.
Aurelia	E	Advanta (NL)	B	Advanta
Avenir	E	Syngenta Seeds (F)	F, UK	Sejet
Banguy	T	Nickerson SA (F)	B, F	Sejet
Birko	E	Ragt (F)	D	dla
Bonapart	E	Advanta (NL)	UK	Advanta
Buxxil	E	Ragt (F)	NL	dla
Cameron	T	Syngenta Seeds (F)	F	Sejet
Canopy	E	Euralis (F)	UK	dla
Cantona	E	Advanta (NL)	NL	Advanta
Cixxom	E	R2N (F)	IE, UK	Sejet
Campanero	T	KWS (D)	DK, D	Beck
Constantino	E	KWS (D)		Beck
Crescendo	T	Caussade (F)	F, NL, UK	Advanta
Delitop	E	Syngenta Seeds (F)	D, NL	Sejet
DK 233	E	Monsanto SAS	F	Monsanto
DK 247	E	Monsanto SAS	F	Monsanto
Duke	E	Maisadour (F)	UK	DLF-Trif.
Eternity	E	Advanta (NL)	D, F	Advanta
Furioso	E	Suedwestsaat (D)	UK	Sejet
Gazelle	T	Syngenta Seeds (F)	DK	Sejet
Goldoli	E	Saaten Union (D)	NL	dla
Hurrikan	T	Ragt (F)	UK	dla
Justina	E	Pioneer DE (D)	D, NL	Sejet
KX 2020	T	APZ (D)		Beck
KX 2030	E	KWS (D)		Beck
LG 3214	E	LG GEN FR (F)	DK	PF
Loft	E	SDME (F)	B, D, F	Beck
LZM 151/61	E	LG GEN (F)	F	PF
Manatan	E	Syngenta Seeds (F)	DK, B, F, NL, UK	Sejet
Naxos	E	Verneuil (F)	D, F	Advanta
Nescio	E	Nickerson SA (F)	DK, NL	Sejet
Ocean	E	Advanta (NL)	D, UK	Advanta
Ohio	E	APZ (D)	NL	Beck
Passat	E	Maïsadour (F)	D,UK	DLF-Trif.
Pilot	E	Suedwestsaat (D)	NL	DLF-Trif.
Polaire	E	LG GEN FR (F)	NL	PF
Portland	E	Rustica (F)	DK	Toft
PR39M48	E	Pioneer DE (D)	D	Sejet
PR39P49	E	Pioneer DE (D)	D	Sejet
PR39W67	E	Pioneer DE (D)	D	Sejet
Ravenna	E	Nordsaat	D	PF
Reinaldo	E	KWS (D)	DK	Advanta
Rhapsody	E	Advanta (NL)	NL	Advanta
Rosalie	E	Advanta (NL)	NL	Advanta
Salgado	E	KWS (D)	D	Beck
Sibulis	E	PAU (F)	UK	dla
Speedy	E	SDME (F)	F, UK	Beck
Sulli	E	Caussade (F)	D	dla
Talman	E	Advanta (NL)	D, NL	Advanta
Tango	E	Saaten Union (D)	N	dla
Tassilo	E	APZ (D)	D, UK	Beck
Topper	E	Advanta (NL)	D	Advanta
Tresure	T	Advanta (NL)	UK	Advanta
Vectris	E	Euralis (F)	NL	dla
Vernal	E	KWS (D)	DK, UK	Beck
Vito	T	APZ (D)	DK, D	Beck
Vogue	E	KWS (D)	DK, UK	Beck

[1)] E og T betyder henholdsvis enkelt- og trevejskrydsede hybrider.

Tabel 7. Afprøvede sukkerroesorter 2003

Sort	Ploidi	Forædler-betegnelse	Nation	Forædler
Belmonte	2n	DS2006	DK	Danisco Seed
Gandalf	2n	DS2039	DK	Danisco Seed
Haiti	2n	DS2003	DK	Danisco Seed
Havana	2n	M9416	DK	Danisco Seed
Hekla	2n	HM 5273	DK	Danisco Seed
Manhattan	3n	M9506	DK	Danisco Seed
Moldau	3n	HI0035	DK	Danisco Seed
Palermo	2n	DS2030	DK	Danisco Seed
Tiffany	2n	DS2033	DK	Danisco Seed
Avance	2n	HI0136	S	Hilleshög
Envol	2n	HM1746	S	Hilleshög
HI0063	2n	HI0063	S	Hilleshög
HI0219	2n	HI0219	S	Hilleshög
HI0233	2n	HI0233	S	Hilleshög
HI0237	2n	HI0237	S	Hilleshög
Idun	2n	HM1282	S	Hilleshög
Kilo	2n	HI0032	S	Hilleshög
Mistic	2n	HI0077	S	Hilleshög
Anemona	2n	1R12	D	KWS
Brigitta	2n	KWS8131	D	KWS
Cinderella	2n	KWS125	D	KWS
Dominika	2n	KWS9123	D	KWS
Juliana	2n	KWS8122	D	KWS
Pernilla	2n	1S01	D	KWS
Philippa	2n	KWS126	D	KWS
Rosetta	2n	KWS124	D	KWS
Assist	3n	S1703	B	SES
Sheila	3n	S905	B	SES
Verity	3n	S1217	B	SES
Axxon	3n	H66364	NL	Van der Have
Boston	3n	H66210	NL	Van der Have
Universal	3n	H66377	NL	Van der Have

Tabel 8. Afprøvede sorter af græsmarksplanter 2003

Sort	Tid-lig-hed[1)]	Ploidi[2)]	Forædler-betegnelse	Anmelder
Alm. rajgræs				
Bogage	s	T	TT 02	Wiboltt
Cebeco ET 348	s	T	Cebeco ET 348	Wiboltt
DP 10-9476	s	T	DP 10-9476	DLF-Trifolium
DP 10-9823	s	D	DP 10-9823	DLF-Trifolium
DP 95-54	mt	D	DP 95-54	DLF-Trifolium
DP 95-9258	s	T	DP 95-9258	DLF-Trifolium
Foxtrot	s	D	L-Lpd 158	DLF-Trifolium
Gemma	s	T	SLM 2,4 1/93	Hunsballe
Indiana	mt	D	L-Lpd 351	DLF-Trifolium
Literra	mt	T	PC 31692	Holli
LPF 00153	s	T	LPF 00153	Holli
LPF 00162	s	D	LPF 00162	Holli
LPF 98135	t	D	LPF 98135	Holli
LPF 98138	s	T	LPF 98138	Holli
LPF 98139	s	T	LPF 98139	Holli
Patricio	mt	D	ZLP 9408	Hunsballe
Pimpernel	t	D	1-6 P	DLF-Trifolium
Tivoli	s	T	DP 79-2-48	DLF-Trifolium
ZLP 89050	mt	T	ZLP 89050	Hunsballe
Hybridrajgræs				
AberExcel	mt	T	BAB 455	Hunsballe
Brutus	mt	D	-	DLF-Trifolium
Citeliac	mt	T	-	DLF-Trifolium
DP 40 9711	mt	T	DP 40 9711	DLF-Trifolium
Marmota	t	T	g 9134	DLF-Trifolium
Rajsvingel				
Felopa	mt	T	Szd 194	Hunsballe
Hykor	mt	H	HZ-3-DK	DLF-Trifolium
Perun	mt	T	-	DLF-Trifolium
Ital. rajgræs				
Ajax	-	T	DP 79-52	DLF-Trifolium
Bardelta	-	-	Bar LMG MY	Hunsballe
Bofur	-	T	S 2538	DLF-Trifolium
Danergo	-	-	-	DLF-Trifolium
EF 486 Dasas	-	D	EF 486 Dasas	DLF-Trifolium
Fastyl	-	D	RGI P 154	Hunsballe
LMU 013	-	T	LMU 013	Holli
Sikem	-	D	74-A 81	DLF-Trifolium
Tigris	-	D	LI 9565	Holli
Trocadero	-	T	DP 95-4024	DLF-Trifolium
Timothe				
Kämpe II	-	D	-	DLF-Trifolium
Pampas	-	H	DP 86-141	DLF-Trifolium
Ragnar	-	D	SVIT 8509	Hunsballe
Tundra	-	H	DP 94-86	DLF-Trifolium
Engsvingel				
BI 6	-	D		DLF-Trifolium
Laura	mt	D	LD 3230	Prodana
Hundegræs				
Amba	mt	D	-	DLF-Trifolium
Baraula	mt	D	-	DLF-Trifolium
Ladoga	-	T	-	DLF-Trifolium
Rødkløver				
Sara	-	T	-	DLF-Trifolium
Rajah	-	D	DP IA x B/64	DLF-Trifolium
Amos	-	-	HZ 6	DLF-Trifolium
SW RK 9004		D	SW RK 9004	Hunsballe

[1)] Tidlighed: t = tidlig, mt = middeltidlig, s = sildig.
[2)] D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

Tabel 9. Fortegnelse over anmeldere og vedligeholdere

Navn	Adresse
Abed	Abed Fonden, Abedvej 39, DK-4920 Søllested, DK
Advanta DK	Advanta A/S, Mimersvej 5, DK-8722 Hedensted, DK
Advanta GB	Advanta Seeds UK Ltd., Station Road, Docking, GB-Kings Lynn, Norfolk PE31 8LS, GB
Advanta NL	Advanta Seeds BV, P.O. Box 1, NL-4410 AA Rilland, NL
Angevin	Mais Angevin, B.P. 28 Beaufort-EN-Vallee, Frankrig
APZ	Anhaltische Pflanzenzucht GmbH, Strenzfelder Allee 23, DE-06406 Bernburg/Strenzfeld, DE
Bauer	Saatzucht B. Bauer GmbH, Postfach 11 27, DE-93081 Obertraubling, DE
Baywa	BayWa AG, Postfach 81 01 08, DE-81901 München, DE
Benoist	Ets Claude Camille Benoist, Ferme de Moyencourt, BP 5, FR-78910 Orgerus, FR
Breun	Saatzuchtwirtschaft Josef Breun, Amselweg 1, DE-91074 Herzogenaurach, DE
Cargill	Cargill Genetique Europe snc., Croix de Pardies, BP 21, FR-40305 Peyrehorade, FR
Carsten	Pflanzenzucht Dr. h.c. Carsten, Inh. Erhard Eger KG, Postfach 1261, DE-23601 Bad Schwartau, DE
Caussade	Sica Caussade Semences, Z.I. de Meaux, FR-82300 Caussade, FR
Cebeco	Cebeco Seeds, P.O. Box 10.000, NL-5250 GA Vlijmen, NL
CPB	CPB Twyford Ltd., 56, Church Street, Thriplow, nr Royston, GB-Hertfordshire SG8 7RE, GB
Danisco	Danisco Seed, Højbygårdvej 31, DK-4960 Holeby, DK
Danko	Plant Breeders 'Danko', Choryn 35, PL-64-005 Racot, PL
dla	Den Lokale Andel, Centerhavnsvej 13, 7000 Fredericia, DK
DLF-Trifolium	DLF-Trifolium A/S, Dansk Planteforædling, Højerupvej 31,, Postboks 19, Boelshøj, DK-4660 St. Heddinge, DK
DSV	Deutsche Saatveredelung Lippstadt, Weissenburger Str. 5, Postfach 1407, DE-59557 Lippstadt, DE
Engelen	Saatzucht Engelen Büchling oHG, Büchling 8, DE-94363 Oberschneiding, DE
Euralis FR	Euralis Genetique, Domaine de Sandreau, FR-31700 Mondonville, FR
FD	Florimond Desprez, BP 41, FR-59242 Cappelle en Pévèle, FR
Firlbeck	Saatzuchtwirtschaft Firlbeck KG, Joh.-Firlbeck-Str. 20, Rinkam, DE-94348 Atting, DE
Hadmersleben	Saatzucht Hadmersleben GmbH, Kroppenstedter Strasse 4, DE-39398 Hadmersleben, DE
Hilleshög	Syngenta Seeds, AB Box 302, SE-261 23 Landskrona, Sverige
Hodowla	Poznanska Hodowla Roslin, 61-616 Poznan, PL-Ul. Sarmacka 7, PL
Holli	Holli Frø A/S, Energivej 3, Postboks 1050, DK-7500 Holstebro, DK
Hummel	Peer Hummeluhr, 'Sundagergaard', Skovvej 3, Nr. Rind, DK-8832 Skals, DK
Hunsballe	Hunsballe Frø A/S, Energivej 3, Postbox 1050, DK-7500 Holstebro, DK
Hybro	Hybro GbR, Saatzucht Langenbrücken, Lußhardt-Siedlung 1,, DE-76669 Bad Schönborn, DE
JAE	J. Asmussens Eftf. A/S, Ærtebjergvej 29, Lund, DK-4673 Rødvig Stevns, DK
KWS	KWS Saat AG, Postfach 1463, DE-37555 Einbeck, DE
Laboulet	Laboulet Semences, 6 Avenue Cap N'Tchoréré, FR-80270 Airaines, FR
Lemaire	Lemaire Deffontaines, Auchy Les Orchies, FR-59310 Orchies, FR
LG Gen FR	Limagrain Genetics France, Grande Cultures, B.P. 115, FR-63203 Riom Cedex, FR
LP	Lochow-Petkus GmbH, Bollersener Weg 5, DE-29903 Bergen-Wohlde, DE
Maisadour	Maisadour, Société Coopérative Agricole, B.P. 27, FR-40001 Mont de Marsan, Cedex, FR
Matton	Clovis Matton N.V., Kaaistraat 5, BE-8581 Avelgem-Kerkhove, BE
Momont	Momont Hennette et Fils, 7, rue de Martinval, FR-59246 Mons-en-Pévèle, FR
Monsanto DK	Monsanto Crop Sciences Denmark A/S, Postbox 659, DK-2200 København N., DK
Monsanto FR	Monsanto SAS, Centre de Recherche de Boissay, FR-28310 Toury, FR
Monsanto SAS	Monsanto SAS, 20, Route Du Théron, 11800 Trebes, FR
N & S	Nielsen & Smith A/S, Sydvestvej 88, Postbox 140, DK-2600 Glostrup, DK
NFC	New Farm Crops Ltd., Market Stainton, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN8 5LJ, GB
Nickerson DE	Nickerson Pflanzenzucht GmbH, Postfach 1204, AM Griewenkamp, DE-31232 Edemissen, DE
Nickerson FR	Nickerson S.A., 5, Rue de l´Égalité, FR-28130 Chartainvillers, FR
Nickerson GB	Nickerson (UK) Ltd., Rothwell, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN7 6DT, GB
Nordseed	NordSeed ApS, Egøjebyvej 12, DK-4600 Køge, DK
Nordsaat	Nordsaat Saatzuchtgesellschapt GmbH, Hauptstrasse 1, DE-38895 Böhnshausen, DE
Novartis Agri	Novartis Agri A/S, Sector Crop Protection, Lyngbyvej 172, DK-2100 København Ø, DK
NPZ	Norddeutsche Pflanzenzucht, Hans-George Lembke KG, Hohenlieth, DE-24363 Holtsee, DE
PAU (F)	Semences COOP DE PAU, Avenue Gaston Phoebus, BP 29, FR-64230 Lescar, FR
PBI	Plant Breeding International Cambridge Ltd., Maris Lane, Trumpington, GB-Cambridge CB2 2LQ, GB
PF	Pajbjergfonden, Gersdorffslundvej 1, Hou, DK-8300 Odder, DK
PHP	P.H. Petersen, Postfach 6, DE-24976 Lundsgaard, DE
Pioneer DE	Pioneer Hi-Bred Northern Europe GmbH, Sales Division GmbH, Postfach 1464, D-21604 Buxtehude, DE
Prodana	Prodana Seed A/S, DLF-Trifolium A/S, Dansk Planteforædling, Højerupvej 31, Boelshøj, DK-4660 St. Heddinge, DK
Ragt	RAGT, Avenue Saint Pierre, BP 3357, FR-12033 Rodez Cédex 9, FR
Rapool	Rapool-Ring GbR, Thüler Str. 30, DE-33154 Thüle, DE
Raps GbR	Raps GbR, Saatzucht Lundsgaard, Lundsgaarder Weg 1, DE-24977 Grundhof, DE
Rustica	Rustica Prograin Genetique, Domaine de Sandreau, FR-31700 Mondonville, FR
Schweiger	H. Schweiger & Co. oHG, Feldkirchen 3, DE-85368 Moosburg, DE
SDME	S.D.M.E. Société des Maïs Européens, 7 Place de la Gare, FR-57200 Sarreguemines, FR
Secobra FR	Secobra Recherches, Centre de Bois Henry, FR-78580 Maule, FR
Sejet	Sejet Planteforædling, Nørremarksvej 67, Sejet, DK-8700 Horsens, DK
Selgen	Selgen Ltd., Jankovcova 18, CZ-17037 Praha 7, CZ
Serasem	Serasem Recherche et Sélection Végétales, 60 Rue Léon Beauchamp - B.P. 45, FR-59933 La Chapelle D'Armentières Cedex, FR

Tabel 9. Fortsat

Navn	Adresse
SES	SES Europe N.V./S.A., Industripark 15, Soldatenplein Z2, No 15, BE-3300 Tienen, BE
Steinach	Saatzucht Steinach Gmbh, Station Bornhof, Klockower Strasse 11, DE-17219 Bocksee, DE
Strube	Dr. Herman Strube, Fr. Strube Saatzucht KG, Postfach 1353, Söllingen,, DE-38358 Schöningen, DE
SW	Svalöf Weibull AB, SE-268 81 Svalöv, SE
Südwestsaat	Südwestsaat GbR, Im Rheinfeld 1-13, DE-76437 Rastatt, DE
Syngenta FR	Syngenta Seeds S.A., 12, Chemin de l'Hobit, B.P. 27, FR-31790 Saint-Sauveur, FR
Syngenta SE	Syngenta Seeds AB, Box 302, SE-261 23 Landskrona, SE
Saaten-Union DE	Saaten-Union, Eisenstr. 12, DE-30916 Isernhagen HB, DE
Toft	Toft Planteforædling, Smedevej 1, Harre, DK-7870 Roslev, DK
Unisigma	Unisigma, GIE de Recherche et Sélection, Royte de Noyers, FR-60480 Froissy, FR
v.Be	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Postfach 1151, DE-33814 Leopoldshöhe, DE
Van der Have	D.J. van der Have B.V., Dijkwelsestraat 70, P.O. Box 1, NL-4420 AA Kapelle, NL
Verneuil (F)	Verneuil Recherche, B.P. 3, 77390 Verneuil L'Etang, Frankrig
Wiboltt	Wiboltt Frø A/S, Stensøvej 1, DK-4900 Nakskov, DK
Wiersum	B.V. Landbouwbureau Wiersum, Oosterhavenkade 19, P.O. Box 8, NL-9670 AA Winschoten, NL

Tabel 10. Plantebeskyttelsesmidler og virksomme stoffer i forsøg 2003

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, g pr. kg eller l
A13726E	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	70 mesotrion, 330 terbuthylazin
Afalon disp.	Xn	Bayer CropScience	450 linuron
Ally	I	Du Pont Danmark ApS	200 metsulfuron-methyl
Ariane Super	Xn,	Dow AgroSciences Danmark A/S	120 ioxynil, 30 clopyralid, 100 fluroxypyr
Asulox	Xi	Bayer CropScience	400 asulam
Basagran 480	Xi	BASF A/S	480 bentazon
Basagran M75	Xi	BASF A/S	250 bentazon, 75 MCPA
Basta	Xn	Bayer CropScience	200 glufosinat-ammonium
Betanal Classic	I	Bayer CropScience	160 phenmedipham
Boxer EC	Xi	Syngenta Crop Protection A/S	800 prosulfocarb
Cambio	?	BASF A/S	90 dicamba, 320 bentazon
Chekker	Xi, N	Bayer CropScience	125 amidosulfuron, 125 mefenpyr-diethyl, 12.5 iodosulfuron-methyl-Na
Command CS	Xi	BASF A/S	360 clomazon
DFF	I	Bayer CropScience	500 diflufenican
Escort	?	BASF A/S	12.5 imazamox, 250 pendimethalin
Express ST	Xi	Du Pont Danmark ApS	500 tribenuron-methyl
Fenix	I	Bayer CropScience	600 aclonifen
Goltix SC 700	Xn	Makhteshim-Agan Danmark	700 metamitron
Gratil 75 WG	I	Bayer CropScience	750 amidosulfuron
Harmony Plus	Xi, N	Du Pont Danmark ApS	167 tribenuron-methyl, 333 thifensulfuron-methyl
Hussar	Xi, N	Bayer CropScience	150 mefenpyr-diethyl, 50 iodosulfuron-methyl-Na
Laddok TE	Xi	BASF A/S	200 bentazon, 200 terbuthylazin
Lexus 50 WG	N	Du Pont Danmark ApS	500 flupyrsulfuron-methyl-Na
Lido 410 SC	Xi, N	Syngenta Crop Protection A/S	160 pyridat, 250 terbuthylazin
MaisTer	Xi, N	Bayer CropScience	300 foramsulfuron, 10 iodosulfuron-methyl-Na, 300 isoxadifen-ethyl
Matrigon	I	Dow AgroSciences Danmark A/S	100 clopyralid
Metaxon	Xn	BASF A/S	750 MCPA
Monitor	?	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	800 sulfosulfuron
Oxitril CM	Xn	Bayer CropScience	200 ioxynil, 200 bromoxynil
Pico	?	BASF A/S	750 picolinafen
Primera Super	Xi, N	Bayer CropScience	69 fenoxaprop-P-ethyl, 75 mefenpyr-diethyl
Primus	N	Dow AgroSciences Danmark A/S	50 florasulam
Razer	?	Bayer CropScience	36 pyraflufen, 500 diflufenican
Reglone	T , N	Syngenta Crop Protection A/S	374 diquat dibromid
Roundup 2000	I	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	400 glyphosat
Roundup Bio	I	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	360 glyphosat
Roundup Ready	?	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	360 glyphosat
Sencor WG	I	Bayer CropScience	700 metribuzin
Starane 180 s	Xn	Dow AgroSciences Danmark A/S	180 fluroxypyr
Stomp	I	BASF A/S	400 pendimethalin
Stomp Pentagon	Xn,	BASF A/S	330 pendimethalin

Tabel 10. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, g pr. kg eller l
SuperStomp	?	BASF A/S	16 picolinafen, 320 pendimethalin
Synergy 63 WG	Xi	Syngenta Crop Protection A/S	600 dicamba, 30 triasulfuron
Titus	N	Du Pont Danmark ApS	250 rimsulfuron
TopGun koncentrat	Xi	ECOstyle A/S	368 fedtsyrer (C8-C10, hovedfraktion: nonansyre (40%))
Topik 100 EC	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	100 clodinafop-propargyl, 25 cloquintocet-mexyl
Touchdown Premium	I	Syngenta Crop Protection A/S	360 glyphosat
Vega Plus	N	BASF A/S	13.3 cinidon-ethyl, 333 pendimethalin
Fastac 50	Xn,	BASF A/S	50 alpha-cypermethrin
Ferramol	I	ECOstyle A/S	9.9 jern(III)fosfat
Karate 2,5 WG	Xi	Syngenta Crop Protection A/S	25 lambda-cyhalothrin
Mavrik 2F	I	Makhteshim-Agan Danmark	240 tau-fluvalinat
Metaldehyd 5 G		KemiAgro	50 metaldehyd
Perfekthion 500 S	Xn,	BASF A/S	500 dimethoat
Pirimor G	Xn	Syngenta Crop Protection A/S	500 pirimicarb
Acanto	?	Syngenta Crop Protection A/S	250 picoxystrobin
Acrobat WG	Xi, N	BASF A/S	75 dimethomorph, 667 mancozeb
Amistar	N	Syngenta Crop Protection A/S	250 azoxystrobin
Candit	Xn, N	BASF A/S	500 kresoxim-methyl
Cantus	?	BASF A/S	500 boscalid
Comet	Xn	BASF A/S	250 pyraclostrobin
Curzate M	Xi	Du Pont Danmark ApS	45.2 cymoxanil, 680 mancozeb
Dithane NT	I	Dow AgroSciences Danmark A/S	750 mancozeb
Electis	Xi	Dow AgroSciences Danmark A/S	86 zoxamid, 667 mancozeb
Folicur EW 250	Xn	Bayer CropScience	250 tebuconazol
Juventus 90	Xn	BASF A/S	90 metconazol
Mentor	Xn	BASF A/S	300 fenpropimorph, 150 kresoxim-methyl
Opera	?	BASF A/S	50 epoxiconazol, 133 pyraclostrobin
Opus	Xn, N	BASF A/S	125 epoxiconazol
Opus Team	?	BASF A/S	84 epoxiconazol, 250 fenpropimorph
Ranman	?	Nordisk Alkali	400 cyazofamid
Sereno	?	Bayer CropScience	100 fenamidon, 500 mancozeb
Shirlan	Xi, N	Syngenta Crop Protection A/S	500 fluazinam
Signum WG	?	BASF A/S	67 pyraclostrobin, 267 boscalid
Stereo 312,5 EC	Xn	Makhteshim-Agan Danmark	250 cyprodinil, 62.5 propiconazol
Tanos	I	Du Pont Danmark ApS	250 famoxadon, 250 cymoxanil
Tern	Xn	Makhteshim-Agan Danmark	750 fenpropidin
Tilt 250 EC	Xn	Makhteshim-Agan Holland B.V.	250 propiconazol
Tilt top	Xi	Makhteshim-Agan Danmark	125 propiconazol, 375 fenpropimorph
Unix 75 WG	N	Syngenta Crop Protection A/S	750 cyprodinil
Zenit 575 EC	Xn	Syngenta Crop Protection A/S	125 propiconazol, 450 fenpropidin
Cerone	Xi	Bayer CropScience	480 ethephon
Cycocel 750	Xn	BASF A/S	750 chlormequat-chlorid
Moddus M	Xi	Syngenta Crop Protection A/S	250 trinexapac-ethyl
Terpal	Xi	BASF A/S	155 ethephon, 305 mepiquat-chlorid
Actirob	?	Bayer CropScience	1000 penetreringsolie
Isoblette	Xi	Bayer CropScience	1000 sprede-klæbemiddel
Lissapol Bio	Xi	Syngenta Crop Protection A/S	1000 sprede-klæbemiddel
MaisOil	Xi	Bayer CropScience	1000 penetreringsolie
Olie	?	Forhandles af flere firmaer.	1000 penetreringsolie
Ranman Additiv	?	Nordisk Alkali	0 uspecificeret
Renol	Xi	Bayer CropScience	1000 penetreringsolie
Sprede-klæbemiddel	?	Forhandles af flere firmaer.	1000 sprede-klæbemiddel
Zipper	Xn	KemiAgro	1000 sprede-klæbemiddel
Latitude	?	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	125 silthiofam
Monceren Extra FS 370	?	Bayer CropScience	120 imidacloprid, 250 pencycuron
Monceren FS 250	I	Bayer CropScience	250 pencycuron
Promet 400 CS	Xi	Syngenta Crop Protection A/S	400 furathiocarb

Tabel 11. Listepriser 2003 - planteværn

Middel	Ca. kr. pr. g/kg/l	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
Ukrudtsmidler			
A13726E	-	0,75-1,5 l	-
Ally	6,72	5-30 g	34-202
Ariane Super	198	1-1,5 l	198-297
Asulox	262	1,0 l	262
Basagran 480	287	0,5-1,5 l	144-431
Basagran M75	149	0,5-1,5 l	74-223
Basta	168	3-5 l	504-840
Betanal Classic	93	1,5-3 l	140-279
Boxer EC	120	1-4 l	120-480
Cambio	275	0,7 l	193
Chekker	-	30-120 g	-
Command CS	1.633	0,2-0,33 l	327-539
DFF	1.264	0,03-0,15 l	38-190
Escort	200	1-2 l	200-400
Express ST	73,36	0,5-2 tab.	37-147
Fenix	209	1,5-2 l	314-418
Gratil 75 WG	9,07	10-20 g	91-181
Harmony Plus	73,36	1-3 tab.	73-220
Hussar	2,06	50-150 g	103-309
Laddok TE	196	1-2,5 l	196-491
Lexus 50 WG	13,36	5-20 g	67-267
Lido 410 SC	220	1-3 l	220-660
MaisTer	3,84	50-150 g	192-576
Matrigon	516	0,5-1 l	258-516
Metaxon	57	0,1-2 l	6-114
Monitor	18,13	12,5-18,75	227--340
Oxitril CM	185	0,25-1 l	46-185
Pico	3,75	25-70 g	94-263
Primera Super	412	0,8-1 l	330-412
Primus	2.177	0,05-0,15 l	109-327
Razer	-	0,03-0,15 l	-
Reglone	191	2-3 l	383-574
Roundup 3000	75	1,5-2 l	113-150
Roundup Bio	53	2-3 l	107-160
Roundup Ready	-	2-3 l	-
Sencor WG	521	0,1-0,35 kg	52-182
Starane 180 s	286	0,3-0,7 l	86-200
Stomp	123	1-4 l	123-494
Stomp Pentagon	77	1-4 l	77-309
SuperStomp	140	1-4 l	140-560
Synergy 63 WG	1,51	50-100 g	76-151
Titus	9	30 g	270
TopGun koncentrat	-	-	-
Topik 100 EC	895	0,25-0,4 l	224-358
Vega Plus	-	2 l	-
Touchdown Premium	49	1,5-2 l	74-98
Skadedyrsmidler			
Fastac 50	170	0,25 l	43
Ferramol	21	25 kg	525
Karate 2,5 WG	209	0,2 kg	42
Mavrik 2F	566	0,1-0,2 l	57-113
Metaldehyd 5 G	42	10-15 kg	415-623
Perfekthion 500 S	88	0,6-1,5 l	53-132
Pirimor G	620	0,15-0,3 kg	93-186

Tabel 11. Fortsat

Middel	Ca. kr. pr. g/kg/l	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
Svampemidler			
Acanto	575	0,3-0,5 l	173-288
Acrobat WG	185	2 kg	370
Amistar	548	0,3-0,5 l	164-274
Cantus	-	0,25-0,5 kg	-
Comet	678	0,2-0,4 l	136-271
Corbel 750 EC	244	0,3-0,5 l	73-122
Dithane NT	43	2 kg	86
Electis	-	1,8	-
Folicur EW 250	384	0,3-1 l	115-384
Juventus 90	375	0,2-0,5 l	75-188
Mentor	333	0,2-0,3 l	67-100
Opera	475	0,25-0,5 l	119-238
Opus	420	0,2-0,5 l	84-210
Opus Team	330	0,25	0,5 l
Ranman	-	0,2	-
Sereno	-	1,5	-
Shirlan	617	0,4 l	247
Signum WG	-	0,5-0,1 l	-
Stereo 312,5 EC	245	0,5-1 l	123-245
Tern	325	0,3-0,5 l	98-163
Tilt 250 EC	533	0,2-0,5 l	107-267
Tilt top	320	0,3-0,5 l	96-160
Unix 75 WG	429	0,5-1 kg	215-429
Zenit 575 EC	320	0,3-0,5 l	96-160
Vækstreguleringsmidler			
Cerone	220	0,2-1 l	44-220
Cycocel 750	33	0,5-1,25 l	17-42
Moddus M	500	0,3-0,4 l	150-200
Terpal	147	0,4-2 l	59-293
Additiver			
Actirob	50	0,3-1 l	15-50
Isoblette	30	0,4 l	12
Lissapol Bio	40	0,1-0,3 l	04-12
MaisOil	0	0,67-1,33 l	-
Ranman Additiv	0	0,15	-
Renol	50	0,3-1 l	15-50
Zipper	200	0,125 l	25
Sprøjtning			
1 x kørsel ved planteværn (eget arbejde)			65
Ukrudtsharvning			
1 x kørsel ved ukrudts-bekæmpelse (eget arbejde)			65

Tabel 12. Doser pr. ha af midler, som udløser et behandlingsindeks på 1,00

Middel	Vinter-sæd	Vårsæd	Vinter-raps	Kartofler	Roer	Ærter	Majs	Græs/ kløver	Uden for vækst-sæson	Frø-græs	Andre frø
Ukrudtsmidler											
A13726E							-				
Ally	30	20								20	
Ariane Super	0,77	0,72								0,84	
Asulox											2,0[2)]
Basagran 480		1,5				1,0	1,04			3,0	
Basagran M75		2,52				0,92				4,74	
Basta			3,0	3,0		3,0					
Betanal Classic					4,5						
Boxer EC	3,5			3,5						3,5	
Cambio							0,92				
Chekker	105	85									
Command CS			0,33	0,25							
DFF	0,20	0,15									
Escort						-					
Express ST	2,0	2,0									
Fenix				2,5		2,0					
Gratil 75 WG	20	20						50			
Harmony Plus	2,57	2,0									
Hussar	200	70									
Laddok TE							1,74				
Lexus 50 WG	20										
Lido 410 SC							2,53				
MaisTer							150				
Matrigon	1,0	1,0	1,2		1,5		1,5	1,5		1,5	
Metaxon	2,0	2,0				0,18		2,7		2,67	
Monitor	22										
Oxitril CM	1,0	1,0								1,0	
Pico	-	-									
Primera Super	1,0	1,0									
Primus	0,1	0,1						0,15		0,15	
Razer	0,13	0,11									
Reglone				4,0						2,0	
Roundup 3000	2,63	2,63	2,63			2,63			2,63		
Roundup Bio	3,5	3,5	3,5			3,5			3,5		
Roundup Ready					-						
Sencor WG				0,35							
Starane 180 s	0,8	0,7					1,5	2,0		0,8	
Stomp	4,0	2,0				1,5	4,0				
Stomp Pentagon	4,85										
SuperStomp	-	-									
Synergy 63 WG	95	95									
Titus				30							
TopGun koncentrat				-							
Topik 100 EC	0,4										
Vega Plus	-										
Touchdown Premium	3,5	3,5	3,5			3,5			3,5		
Skadedyrsmidler											
Fastac 50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25		0,4	
Ferramol	50		50								
Karate 2,5 WG	0,3	0,3	0,3	0,3	0,25	0,25	0,6	0,6		0,3	
Mavrik 2F	0,2	0,2	0,3			0,2					
Metaldehyd 5 G	15		15								
Perfekthion 500 S	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		0,6	
Pirimor G	0,25	0,25		0,3	0,3	0,25					
Svampemidler											
Acanto	1,0	1,0									
Acrobat WG				1,68							
Amistar	1,0	1,0									
Cantus[1)]			0,5								
Comet	1,0	1,0			1,0						
Corbel 750 EC	1,0	1,0			1,0					1,0	
Dithane NT				2,0		2,0				2,0	
Electis				1,8							

Tabel 12. Fortsat

Middel	Vinter-sæd	Vårsæd	Vinter-raps	Kartofler	Roer	Ærter	Majs	Græs/ kløver	Uden for vækst-sæson	Frø-græs	Andre frø
Folicur EW 250	1,0	1,0	1,5							1,0	
Juventus 90	1,0	1,0	1,0								
Mentor	0,63										
Opera	1,07	1,07			1,07						
Opus	1,0	1,0			1,0						
Opus Team	0,99	0,99			0,99						
Ranman				0,2							
Sereno				1,25							
Shirlan				0,4							
Signum WG[1)]											1,0[2)]
Stereo 312,5 EC	1,2	1,2									
Tern	1,0	1,0									
Tilt 250 EC	1,0	1,0			1,0					1,0	
Tilt top	0,67	0,67			0,67					0,67	
Unix 75 WG	1,0	1,0									
Zenit 575 EC	0,63	0,63									
Vækstreguleringsmidler											
Cerone	1,0	0,5									
Cycocel 750	1,23	1,23								2,45	
Moddus M	0,5	0,4								0,4	
Terpal	1,73	0,87								3,49	

- : Behandlingsindeks endnu ikke fastsat.
Dosis er angivet i liter/kg pr. ha - for Ally, Chekker, Gratil, Harmony, Hussar, Lexus, Logran, MaisTer, Monitor, Synergy og Titus dog gram pr. ha, samt for Express og Harmony Plus tabletter pr. ha.
[1)] Ikke markedsført i Danmark - derfor er der foretaget en skønsmæssig ansættelse af behandlingsindeks.
[2)] Gælder for spinat.

Faglige medarbejdere på Landscentret | Planteavl

Pr. 1. oktober 2003

Ledelse og koordinering
Chefkonsulent Carl Åge Pedersen (cap)

Planteavlskongres
Landskonsulent Chr. Gottlieb-Petersen (cgp)

Sektion for plantebeskyttelse
Landskonsulent Poul Henning Petersen (php)
Landskonsulent Ghita Cordsen Nielsen (gcn)
Konsulent Jens Erik Jensen (jnj)

Sektion for gødskning og kulturteknik
Landskonsulent Leif Knudsen (lek)

Grønt regnskab
Konsulent Søren Kolind Hvid (skh)

Kvælstofundersøg., KVADRATNET mv.
Konsulent Hans Spelling Østergaard (hso)
Landbrugstekniker Rita Hørfarter (rih)

Husdyrgødning, separering og biogas
Konsulent Torkild Søndergaard Birkmose (tsb)

Gødningsregler og information
Konsulent Margit Bæk Jensen (mtj)

Pos. bestemt plantedyrkning mv.
Konsulent Ole Møller Hansen (olh)

Sektion for korn, frø og arealforvaltning
Landskonsulent Jon Birger Pedersen (jbp)

Frø- og industriafgrøder
Landskonsulent Christian Haldrup (crh)

Arealanvendelse, MVJ, naturplaner og EU-ordninger
Konsulent Heidi Buur Holbeck (hbh)
Konsulent Jan Kjær Madsen (jkm)
Konsulent Irene Wiborg (iaw)

Fiberprojekt og efterudd. ansvarlig
Konsulent Bodil Engberg Pallesen (bdp)

Jordbearbejdning og produktionsøkonomi
Konsulent Erik Sandal (ers)

Sektion for grovfoder
Landskonsulent Karsten A. Nielsen (kan)
Landskonsulent Martin Mikkelsen (mam)

Sektion for kartofler
Landskonsulent Lars Møller (lrm)

Fælleskontrollen med kartoffelfremavl og væksthuskontrollen
Landbrugstekniker Ove Jensen (ovj)
Forsøgsassistent Søren Gade (sog)

Sektion for frugt og grønt
Landskonsulent Kirsten Friis (krf)
Konsulent Stig Feodor Nielsen (sfn)
Konsulent Karen Linddal Pedersen (klp)
Rådgivningsleder Jan Jensen Hass (jaj)

Sektion for information og efterudd.
Sektionsleder Henrik Buus Frederiksen (hbf)
Konsulent Merethe E. Olsen (meo)

Sektion for økologisk planteavl
Sektionsleder Michael Tersbøl (mit)
Konsulent Inger Bertelsen (inb)
Konsulent Peter Mejnertsen (ptm)

Sektion for forsøg og statistik
Sektionsleder Lars B. Kjær (lbk)

Forsøgsplanlægning og beregning
Konsulent Janne Aalborg Nielsen (jan)
Konsulent Torben Spanggaard Frandsen (tsf)
Konsulent Morten Haastrup (mhs)
Forsøgsplanlægger Thomas Nitschke (thn)
Konsulent Vilhelm Gosvig (vig)

Database for Markforsøg og IT udvikling
Konsulent Bjarne Bak (bjb)

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)

Sektion for Planteavls IT
Sektionsleder Jens Bligaard (jeb)

Telefonservice (Bedriftsløsning)
Planteavlstekniker Torben Føns (tof)
Planteavlstekniker Thomas Bach Johansen (tbj)

Programudvikling, drift og service
Konsulent Niels Petersen (nip)
Konsulent Kent Myllerup Jensen (knj)
Konsulent Mike Jørgensen (mij)
Konsulent Lars Horsholt Pedersen (lap)
Konsulent Ole Juhl (olj)
Konsulent Keld Laursen (kll)
Konsulent Finn Møller Andreasen (fma)
Landbrugstekniker Danny Rasmussen (dar)

Landsudvalgets kontoradresse
Udkærsvej 15, Skejby, 8200 Århus N
Tlf. 8740 5000, fax 8740 5090
E-mail til Landscentret | Planteavl:
lfplanteavl@landscentret.dk.
E-mail til medarbejdere:
xxx@landscentret.dk (hvor xxx refererer til initialerne efter navnet)
Internet: www.landscentret.dk/planteavl

Forfatterliste

	Inger Bertelsen **Konsulent**	Torkild S. Birkmose **Konsulent**	Henrik Buus Frederiksen **Sektionsleder**	Christian Haldrup **Lands-konsulent**	Ole Møller Hansen **Konsulent**	Søren Kolind Hvid **Konsulent**	Rita Hørfarter **Landbrugs-tekniker**	Jens Erik Jensen **Special-konsulent**	Lars Byrdal Kjær **Sektionsleder**	Leif Knudsen **Lands-konsulent**	Jan Kjær Madsen **Konsulent**
A. Forsøg og vækstvilkår						X			X	X	
B. Vinterbyg										X	
C. Vinterrug											
D. Triticale											
E. Vinterhvede					X			X		X	
F. Vårbyg								X		X	
G. Havre											
H. Vårhvede											
I. Bælgsæd								X			
J. Markfrø/frøgræs				X[1]							
K. Vinterraps				X[1]						X	
L. Vårraps				X[1]							
M. Spinat				X[1]							
N. Gødskning og kalkning		X			X		X			X[1]	
O. Kulturteknik											X
P. Økologisk dyrkning	X										
Q. Kartoffeldyrkning[2]					X						
R. Sukkerroer[3]					X			X		X	
S. Græs og grønafgrøder										X	
T. Helsæd											
U. Majs								X			
V. Planteavlsopgaver			X[1]								
X. Sorter, priser, m. m.								X	X[1]	X	

[1] Ansvarshavende for afsnittet.
[2] Ekstern forfatter stud. hort. Torben Rasmussen KVL.
[3] Ekstern forfatter Jens Nyholm Thomsen, Alstedgaard.

	Peter Mejnertsen **Konsulent**	Martin Mikkelsen **Lands-konsulent**	Lars Møller **Lands-konsulent**	Ghita Cordsen Nielsen **Lands-konsulent**	Karsten A. Nielsen **Lands-konsulent**	Carl Åge Pedersen **Chef-konsulent**	Jon Birger Pedersen **Lands-konsulent**	Poul Henning Petersen **Lands-konsulent**	Erik A. Sandal **Konsulent**	Michael Tersbøl **Lands-konsulent**	Hans Spelling Østergaard **Konsulent**
A. Forsøg og vækstvilkår			X	X	X	X[1]	X	X			
B. Vinterbyg				X			X[1]				
C. Vinterrug				X			X[1]				
D. Triticale				X			X[1]				
E. Vinterhvede				X			X[1]	X			
F. Vårbyg				X			X[1]	X			
G. Havre				X			X[1]				
H. Vårhvede							X[1]				
I. Bælgsæd				X			X[1]	X			
J. Markfrø/frøgræs				X							
K. Vinterraps				X							
L. Vårraps											
M. Spinat											
N. Gødskning og kalkning											X
O. Kulturteknik									X[1]		
P. Økologisk dyrkning	X			X			X			X[1]	
Q. Kartoffeldyrkning[2]			X[1]								
R. Sukkerroer[3]				X	X[1]			X			
S. Græs og grønafgrøder		X		X	X[1]						
T. Helsæd		X[1]			X						
U. Majs		X[1]			X			X			
V. Planteavlsopgaver											
X. Sorter, priser, m. m.				X	X		X	X			

[1] Ansvarshavende for afsnittet.
[2] Ekstern forfatter stud. hort. Torben Rasmussen KVL.
[3] Ekstern forfatter Jens Nyholm Thomsen, Alstedgaard.

Stikordsregister

A
Abba ... 41, 49, 50, 55, 56
AberExcel ... 277, 278, 284
Abrusso ... 20, 23, 27, 28
Advis ... 41, 49, 50, 55, 56
Afdeling for Sortsafprøvning ... 8
Afgasset gylle ... 176
Afgræsningsforsøg ... 281
Afgrødenyt ... 325
Agerrævehale ... 59
Agertidsel, positionsbestemt bekæmpelse ... 69
Agneta ... 265
Agrestis ... 41, 49, 50, 55, 56
Agri-Gro ... 145
Agri-Gro til vinterhvede ... 186
Ajax ... 288, 289
Aksfusarium ... 201
Aksfusarium, hvede ... 83
Aksfusarium, vårbyg ... 103
Aladin ... 118, 121
Alexandra ... 86, 92, 93, 98, 99, 220
Alfa GR/E, FarmTest ... 133
Algalo ... 36, 38, 39
Alibi ... 20, 23, 27, 28
Alliot . 86, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99
Alm. rajgræs ... 18, 125, 131, 281
Alm. rajgræs, efterafgrøde ... 223
Alm. rajgræs, græsukrudt ... 131
Alm. rajgræs, kvælstof ... 132
Alm. rajgræs, mangan ... 133
Alm. rajgræs, Stalosan ... 132
Alm. rajgræs, svovl ... 133
Alm. rajgræs, tokimbladet ukrudt ... 132
Alm. rajgræs, udsædsmængder . 131
Alm. rajgræs, ukrudt ... 131
Alm. rajgræs, vækstregulering .. 132
Alm. rapgræs, bekæmpelse ... 62
Alm. rapgræs, engrapgræs ... 127
Alpha-design ... 7
Amaretto ... 116, 117, 225, 226
Amba ... 289
Amical ... 118, 121
Amos ... 290
Anemona ... 263
Annabell ... 86, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99
Ansager Septec ... 173
Antonia ... 28, 161
Arealanvendelse ... 12
Artana, kartofler ... 247, 250
Askari ... 32, 34, 35
Asketis ... 216
Assist ... 263
Astoria ... 86, 92, 93, 95, 98, 99, 220
Atego ... 112, 114
Attika ... 118, 121, 122, 230
Aurelia ... 235
Auriga ... 221
Aurora ... 226
Autorisationsansøgninger ... 327
Avance ... 263
Avanti ... 32, 34, 35
Avenir ... 238
Axxon ... 263
A 616 ... 221

B
Bælgsæd ... 19
Bælgsædsarter, økologisk ... 211
Balance ... 41, 49, 50, 55, 56
Baltimor ... 41, 49, 50, 53, 55, 56
Båndsprøjtning, kartofler ... 260
Banga ... 218
Bangoy ... 238
Barabas ... 86, 92, 93, 98
Bardelta ... 288, 289
Barke ... 86, 92, 93, 98, 99, 220
Barula ... 289
Bederust, bederoer ... 274
Bedømmelsesskalaer ... 331
Bedømmelse af ukrudt ... 331
Bedriftsløsning ... 324
Behandlingshyppigheden ... 14
Behandlingsindeks ... 331
Behandlingsindeks, sukkerroer . 274
Bejdsning, goldfodsyge, vinterhvede ... 69
Bekæmpelse, engrapgræsgalmyg ... 128
Bekæmpelsesmidler ... 14
Bekæmpelsestærskler, bladlus, vårbyg ... 110
Belmonte ... 263
Beluftet/forsuret og separeret gylle ... 179
Beregningsmodeller for kvælstofgraduering ... 168
Beregningsnormer ... 329
Beryllium ... 86, 92, 93, 98, 99
Betty ... 277, 278
Bill ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Biodiversitet ... 6
Biscay ... 41, 49, 50, 55, 56
Bistro ... 20, 23, 27
BI 6 ... 289
Bladlus, vårbyg ... 110
Bladlusbekæmpelse, vinterhvede 48
Bladrullevirus, kartofler ... 259
Bladsvampe, sukkerroer ... 275
Blanding 1054 ... 220
Blanding 24, efterafgrøde ... 223
Blanding 42 ... 291
Blanding 42, efterafgrøde ... 225
Blanding ært/hestebønne ... 122
Blandsæd ... 211
Blandsæd af vårhvede og bælgplanter, demonstration ... 244
Blandsæd af vårhvede og bælgsæd, økologisk ... 227
Blandsæd af vinterhvede og bælgplanter ... 244
Blindharvning, sukkerroer ... 240
Blixen ... 41, 49, 50, 55, 56
Blodkløver ... 222
Bofur ... 288, 289
Bogage ... 277, 278, 284
Bonanza, kartofler ... 248
Bonus ... 118, 121, 122
Bora ... 233
Bordako ... 233
Boreale ... 20, 23, 27
Bortsprøjtning af hvidkløver ... 126
Boruta ... 233
Boston ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 263
Braemar ... 86, 92, 93, 98, 99
Brazil ... 86, 92, 93, 98, 99, 220
Bredsåning, majs ... 304, 315
Brigitta ... 263
Brødvolumen, vårhvede ... 228
Brunrust, vinterhvede ... 45, 75
Brutus ... 285, 286, 287
BR 6429c233 ... 86, 92, 93, 98
Burresnerre, tidspunkt for bekæmpelse ... 63
Bussard ... 218
Buxxil ... 238
Bygbladplet, vårbyg ... 105
Bygrust ... 201

C
Cabare ... 98
Cabaret ... 86, 92, 99
Caddy ... 41, 49, 50, 55
California ... 36, 38, 39
Cameron ... 238
Canasta, kartofler ... 247
Canberra ... 236
Canis ... 118, 121, 122, 230
Capo ... 218
Carafe ... 86, 92, 93, 98
Cardos ... 41, 49, 50, 55, 56, 218
Caroass ... 32, 34, 35
Carola ... 20, 23, 25, 26, 27, 28, 161
Carotop ... 32, 34, 35
Cebu ... 20, 23, 27
Ceb 4119 ... 118, 121
Celine ... 230
Cellar ... 86, 92, 93, 98, 220
Cercospora, bederoer ... 275
Ceylon ... 86, 92, 93, 98, 99
Chess ... 20, 23, 27, 28
Chipi ... 23
Chipie ... 20, 27
Cicero ... 86, 92, 93, 95, 98, 99, 220
Cikader, kartofler ... 258
Cikorie, efterafgrøde ... 223, 225
Cinderella ... 263
Citeliac ... 277, 278, 284
Clara ... 20, 23, 25, 27, 28
Clarus ... 41, 49, 50, 55, 56
Class ... 86, 92, 93, 98, 99
Cleopatra ... 20, 23, 25, 26, 27, 28
Cliff ... 41, 49, 50, 55, 56
Cocktail ... 86, 92, 93, 98, 99
Columbo ... 235
Comet ... 275
Complet ... 41, 49, 50, 55, 56, 216, 218
Corrado ... 112, 114, 115, 224
CPB-T B56 ... 20, 23, 27, 28
CPB-T B 64 ... 20, 23, 27
CPB-T W93 ... 116, 117
Crescendo ... 238
Cronus ... 36, 38, 39
Cruiser ... 86, 92, 98, 99
Cruiser ... 93
CSBA 3464-10 ... 86, 92, 93, 98
Cyclus ... 36, 38, 39

D
Danergo ... 288, 289
DanGødning ... 176
Danmarks JordbrugsForskning ... 7
Dansk Markdatabase ... 327
Database for Markforsøg ... 7
DDP Mangan ... 162
Deben ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Dekantercentrifuge ... 174
Denise ... 86, 92, 93, 98
Dialog ... 86, 92, 93, 95, 98, 99
Digital korttegning ... 326
Direktoratet for FødevareErhverv ... 9
Discountdyrkning ... 193
Diskant ... 20, 23, 27, 28
Ditta, kartofler ... 253
DLG Stalosan Premix ... 270
DMPP ... 160
Dolly ... 20, 23, 27
Dominator ... 32, 34, 35, 214
Dominika ... 263
Doser, svampebekæmpelse, vinterhvede ... 75
Doyen ... 86, 92, 93, 98
DP 10-9476 ... 285, 286, 287
DP 10-9823 ... 285, 286, 287
DP 409711 ... 285
DP 40 9711 ... 286, 287
DP 95-54 ... 277, 278, 284
DP 95-9258 ... 277, 278, 284
DS 4081 ... 265
DTR, vinterhvede ... 47
Dyrkningsvejledning ... 5

E
E105 ... 233
Edel ... 221
Effect ... 20, 23, 27, 28
Effekt af ukrudtsmidler, markært ... 118
Effekt af ukrudtsmidler, vårbyg ... 87
Effekt af ukrudtsmidler, vintersæd ... 44
Effekt svampemidler, korn ... 48
Efterafgrøder ... 192
Efterafgrøder i havre, økologisk ... 224
Efterafgrøder i vårbyg, økologisk ... 222
Efterafgrøder udlagt i majs ... 239
Efterårs- og forårspløjning ... 192
Efterårsgødskning, vintersæd ... 192, 197
Efterårssået grøngødning, økologisk ... 221
Eftergødskning ... 143
Eftergødskning, kartofler ... 248
Eftergødskning, vårbyg ... 154
Eftervirkning af bælgsæd og blandsæd ... 212
EF 486 Dasas ... 288, 289
Egon ... 226
EHA ... 326
EKO 131018/01 ... 218
Elan ... 236
Elektronisk Hektarstøtte Ansøgning ... 326
Elementært svovl ... 163
Elkana, kartofler ... 247
Elvis ... 41, 49, 50, 55
EM-38 ... 327
Eminent ... 116, 117
Enårig rapgræs ... 61
Enårig rapgræs, engrapgræs ... 127
Engrapgræs ... 18, 124, 126
Engrapgræs, alm. rapgræs ... 127
Engrapgræs, bortsprøjtning af hvidkløver ... 126
Engrapgræs, enårig rapgræs ... 127
Engrapgræs, græsukrudt ... 127
Engrapgræs, svampesygdomme ... 126
Engrapgræsgalmyg, bekæmpelse ... 128
Enigma ... 118, 121
ENTEC, kartofler ... 249
ENTEC-gødninger ... 160
Envol ... 263
Erbe ... 218
ERFA-grupper ... 325
Erstatningsfonden for Markfrø ... 9
Erstatningsfonden for Sædekorn ... 9
Escape ... 23, 25, 26, 27, 28
Ethosan ... 271
Etna ... 265
Eunova ... 221
Exclusiv ... 218

F
Fabel Sejet ... 86, 92, 93, 95, 98, 99
FAB 617 ... 86, 92, 93, 98
Fakse, kartofler ... 248
Faldtal, vårhvede ... 228
FarmTest ... 125
FarmTest, Alfa GR/E ... 133
FarmTest, solde ... 133
Fasan ... 226
Fastliggende forsøg ... 151
Fastyl ... 288, 289
FD 98005-9 ... 41, 49, 50, 55
Felicitas ... 86, 92, 93, 98, 99
Felopa ... 277, 278, 284
Fiberfraktion ... 174, 175
Fiberpiller ... 175
Fiorina ... 226
Flair ... 41, 49, 50, 55, 56
Foderraps, efterafgrøde ... 223, 225
Foderroer ... 17
Fodervikke ... 222
Fødevareministeriet ... 9
Følfod ... 102
Folva, kartofler ... 260
Fonden for Økologisk jordbrug ... 9
Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning ... 7
Fontane, kartofler ... 248, 251, 254
Forårs- og efterårsbekæmpelse af ukrudt, vinterhvede ... 64
Forårsbekæmpelse, burresnerre .. 64
Forbruget af handelsgødning ... 13
Forgrønnende effekt, strobiluriner ... 75
Forkortelser ... 332
Forsøgenes nummerering ... 332
Forsøgenes sikkerhed ... 328
Forsøgsafdeling Koldkærgård ... 7
Forsøgsled ... 329
Forsøgsstrategimødet ... 7
Forsøgsudvalg ... 7
Forspiring, kartofler ... 252
Fosfor ... 14
Fosfor, majs ... 305, 317
Fosfortal ... 189
Fosfortal, statistik ... 189
Foxtrot ... 278, 284

Foxtrot ... 277
Franzi ... 20, 23, 27, 28
Freddy ... 112, 114, 115, 224
Fremavl af ærter i blanding med vårbyg ... 232
Frøafgiftsfonden ... 9
Frøafgrøder ... 18
Fulton ... 20, 23, 27
Funki Manura ... 177, 178, 179
Fusarium, hvede ... 83
Fusarium, vårbyg ... 103
Fysiologiske bladpletter, hvede ... 77

G

Galicia ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Gamet ... 32, 34, 35
Gandalf ... 263
Gasbrænding, sukkerroer ... 240
Gefion ... 41, 49, 50, 55, 56
Gemma ... 277, 278, 284
Gladys ... 20, 23, 27
Global ... 86, 92, 93, 98, 99
Globus ... 41, 49, 50, 55
Gloria ... 235
Glyphosat i stub ... 102
Godiva, kartofler ... 257
Godiwa ... 221
Gødningsanvendelsen ... 14
Gødningsplaner ... 324
Gødningstyper fra svin ... 181
Gødskning, kartofler ... 248
Gødskning, majs ... 304
Gødskning, vinterraps ... 134
Gødsning, majs ... 316
Goldfodsyge, jordtype ... 71
Goldfodsyge, såtid ... 70
Goldfodsyge, såtider ... 69
Goldfodsyge, vekselvirkning mangan ... 71
Goldfodsyge, vinterhvede ... 45, 69
Goltix ... 271
Gotlandsk Borst ... 218
GPS ... 327
Gråbynke ... 102
Gradueret fotobestemmelse ... 274
Gradueret markkort ... 274
Græsmarksplanter ... 17
Græsukrudt, alm. rajgræs ... 131
Græsukrudt, engrapgræs ... 127
Græsukrudt, hundegræs ... 130
Græs og grønne afgrøder ... 277
Græs og grovfoder ... 17
Granta ... 86, 92, 93, 98, 99
Gråplet, vinterhvede ... 45
Green Farm Energi ... 177
Green Farm Energy ... 173, 178
Grommit ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 218
Grønne regnskaber ... 327
Grønt regnskab ... 327
Grupperådgivning ... 325
Gule fangbakker, kartofler ... 258
Gule limplader, kartofler ... 258
Gulrust, vinterhvede ... 46
Gul okseøje, vårbyg ... 101
Gunhild ... 112, 114, 115, 224
Gylleseparering ... 173
Gylle til majs, økologisk ... 238
Gylle til vinterhvede, økologisk 218

H

H68303 ... 265
Ha-støtte ... 326
Hacada ... 32, 34, 35, 214
Haiti ... 263
Halmmængder ... 19
Halmstrigle ... 195
Håndhakning ... 240
Hardy ... 118, 121, 122, 230
Harriot ... 86, 92, 93, 98, 99
Hattrick ... 41, 49, 50, 55, 56
Havana ... 263
Havre ... 16, 211
Havre, økologisk ... 224
Havrebladplet ... 112
Hekla ... 20, 23, 27, 28, 263
Hektarstøtte ... 326
Helium ... 86, 92, 93, 95, 98, 99, 220
Helsæd ... 18
Herbasan ... 271
Herbicidresistens ... 59
Hereward ... 56, 218
Hestebønne ... 213
Hestebønner ... 122
Hestebønner, økologisk ... 235
Heyne ... 218
HI0033 ... 265
HI0063 ... 263
HI0212 ... 265
HI0219 ... 263
HI0233 ... 263
HI0237 ... 263
Himalaya ... 20, 23, 27
Højdemålinger ... 164
Højteknologisk gylleseparering ... 176
Holger ... 218
Høst, majs ... 306, 323
Høsten ... 19
Høsttider, majs ... 306, 322
Høstvejret ... 5
Hu-man 15 ... 162
Humbolt ... 35
Hundegræs ... 18, 124, 130
Hundegræs, græsukrudt ... 130
Hundegræs, tokimbladet ukrudt ... 130
Hundegræs, vækstregulering ... 130
Husdyrgødning ... 14, 173
Hvede, skadedyrsbekæmpelse ... 85
Hvede, svampebekæmpelse ... 45, 69
Hvedebladplet ... 47, 191
Hvedebladplet, hvede ... 78
Hvedegråplet, vinterhvede ... 45
Hvedesorters konkurrenceevne, ukrudt ... 65
Hvidkløver ... 18
Hvidkløver, bortsprøjtning ... 126
Hvidkløver + cikorie, efterafgrøde ... 223, 225
HY-00205 ... 32, 34, 35
HY-0121 ... 32
HY-01211 ... 34, 35
Hybnos 1 ... 41, 49, 50, 55
Hybridrajgræs ... 281
Hybridrug ... 210
Hydrogen ... 86, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 220
Hydro N-Sensor ... 164, 169, 260
Hydro N-Tester ... 156, 157
Hykor ... 277, 278, 284, 291

I

Idun ... 263, 265
Ilias ... 41, 49, 50, 55
Importører og fabrikanter af plantebeskyttelsmidler ... 9
Ina ... 41, 49, 50, 55, 56, 218
Indiana ... 277, 278, 284
Innovationsloven ... 9
Ital. rajgræs ... 18
Ital. rajgræs, efterafgrøde ... 225

J

Jacinta ... 96, 97
Jackpot ... 118, 121, 122
Javlo ... 118, 121, 122, 230
Jersey ... 86, 92, 93, 98, 99
Jessica ... 28
Jordbearbejdning, kartofler ... 254
Jordbrugskalk,Dolomit ... 185
Jordbundsanalyser ... 188
Jordfygning ... 203
Jordløsning ... 195
Josef ... 218
Juliana ... 263
Justina ... 86, 92, 93, 98, 99

K

Kalium ... 14
Kalium, kartofler ... 250
Kaliumtal ... 190
Kålroer, efterafgrøde ... 223, 225
Kämpe II ... 289
Kardal, kartofler ... 249, 252, 258
Karnico, kartofler ... 257, 258
Kartoffelafgiftsfonden ... 9
Kartoffelskimmel ... 248, 257
Kartofler ... 17, 245
Kartofler, cikader ... 258
Kartofler, forspiring ... 252
Kartofler, gødskning ... 248
Kartofler, kartoffelskimmel ... 257
Kartofler, læggetæthed ... 254
Kartofler, nedvisning ... 260
Kartofler, nitrifikations-hæmmer ... 249
Kartofler, pulver ... 248
Kartofler, sortsforsøg ... 247
Kartofler, ukrudt ... 255
Kemiras Fond ... 9
Kemira Luftfoto ... 164
Kemira Magnum P44 m/B ... 270
Kilo ... 263
Kirsty ... 86, 92, 93, 98
Klinta ... 221
Knold- og rodfrugter ... 16
Kobbertal ... 190
Kollektive læplantnings-projekter ... 202
Kondensat, luftrensning ... 177
Konklusioner, skadedyr, vinterhvede ... 48
Konklusioner, svampebekæmpelse vinterhvede ... 45
Konkurrenceevne, ukrudt ... 65
Kornafgrøderne ... 15
Kortego ... 36, 38, 39
Kris ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Krista ... 218
Kronrust, rajgræs ... 297
Kronrust, slætgræs ... 297
Kuras, kartofler ... 247, 252, 258
KVADRATNETTET ... 153
Kvælstof ... 14
Kvælstof, alm. rajgræs ... 132
Kvælstof, majs ... 304, 316
Kvælstof, vinterraps ... 134, 137
Kvælstofejendomme ... 151
Kvælstofforbruget, handelsgødning ... 14
Kvælstofprognosen ... 153
Kvælstofstrategier i vinterhvede ... 158
Kvælstof til gyllegødet vinterhvede ... 159
Kvalitetstillæg ... 148
Kvik-up harve ... 242

L

Ladoga ... 289
Læplantning ... 201
Læplantningsbekendtgørelse ... 202
Laika ... 236
Lamberto ... 36, 38, 39
Lancelot ... 41, 49, 50, 55
Landbrugets Kornforædlings-fond ... 9
LandbrugsInfo ... 324
Landora ... 86, 92, 95, 98, 99, 220
Landsudvalget for Byggeri og Teknik ... 9
Langtidseffekter ... 192
Laura ... 289
Ledningsevnemålinger ... 165
Leguan ... 117, 225, 226
Lexus ... 41, 49, 50, 55, 56
Liegnius ... 277, 278, 284
Lifavour ... 277, 278, 284
Limajor ... 236
Limes ... 41, 49, 50, 55
Lithium ... 86, 92, 93, 98, 99
Liva, kartofler ... 248
LMU 013 ... 288, 289
Loft ... 238
Logaritmesprøjtning ... 62
Lokale planteavlskontorer ... 6
Lomerit ... 20, 23, 27, 28
Louisdor ... 41, 49, 50, 55
Louise ... 20, 23, 27, 28
Lovpligtige gødningsnormer ... 6
LPF 00153 ... 277, 278, 284
LPF 00162 ... 277, 278, 284
LP 1124.8.98 ... 86, 92, 93, 98
LSD-værdi ... 328
Ludo ... 20, 23, 25, 26, 27, 28, 161
Lupus ... 39
Lux ... 86, 92, 93, 98, 99
Lyre ... 41, 49, 50, 55

M

Madeira ... 221
Magellan ... 118, 121, 230
Magnesium, kartofler ... 251
Magnesiumkalk ... 186
Magnesiumtal ... 190
Magnesiumtal, statistik ... 190
Magnor ... 162
Majs ... 18
Majs, bredsåning ... 304, 315
Majs, fosfor ... 305, 317
Majs, gødskning ... 304, 316
Majs, høst ... 306, 323
Majs, høsttider ... 306, 322
Majs, kvælstof ... 304, 316
Majs, modenhed ... 306, 323
Majs, økologisk ... 237
Majs, plantetal ... 304, 313
Majs, plantetal ... 315
Majs, pløjefri dyrkning ... 302, 312
Majs, såmetoder ... 304, 315
Majs, såning ... 315
Majs, sorter ... 302, 304, 306, 308, 313, 322
Majs, startgødning ... 305, 317
Majs, svovl ... 305, 317
Majs, ukrudt ... 305, 319
Majssorter, økologisk ... 237
Maltbyg ... 170
Maltbyg, svampebekæmpelse ... 104
Maltbyg, vækstregulering ... 104
Malva ... 221
Manatan ... 238
Mangan, alm. rajgræs ... 133
Mangan, kartofler ... 251
Mangan, vekselvirkning goldfodsyge ... 71
Manganmangel ... 161
Manganmidler ... 144
Mangansulfat ... 144, 162
Manhattan ... 263, 265
Marcel ... 235
Mark- og ejendomsbesøg ... 325
Markært ... 213
Markært, effekt af ukrudtsmidler ... 118
Markært, økologisk ... 229
Markært, skadedyr ... 119
Markært, strategi 2004 mod ukrudt ... 119
Markært, sygdomme ... 123
Markært, ukrudt ... 118, 122
Markant ... 112, 114, 115, 224
Markkontrol ... 327
Markkort Online ... 327
Markmøder ... 325
Markvandringer ... 325
Marmota ... 285, 286, 287
Marnie ... 86, 92, 93, 98, 99
Maskiner til kvikbekæmpelse, økologisk ... 242
Matador ... 32, 34, 35, 214
Meldug ... 201
Meldug, bederoer ... 274
Meldug, vinterhvede ... 45, 71
Meltan ... 86, 92, 93, 98, 99
Menhir ... 20, 23, 25, 27, 28
Mercury, kartofler ... 247
Miezu ... 221
Mikado ... 291
Miljøvenlige Jordbrugs-foranstaltninger ... 326
Minisommerbrak ... 241
Mistic ... 263
Mlo-bladpletter ... 109
Moda ... 218
Modelberegnet kvælstof-prognose ... 153
Modena ... 221
Modus ... 39
Moldau ... 263
Mombasa ... 20, 23, 27, 28
Monty ... 118, 121, 122
MVJ-ordninger ... 326

N

N-koncentrat ... 179
N-koncentrater ... 176

N-koncentrat iblandet svinegylle ... 177
N-Tester ... 143
Naomie ... 20, 23, 27
Native ... 86, 92, 93, 98
Nedbør ... 5, 10
Nedmuldning af forfrugt, vårhvede ... 229
Nedsat dosis, ukrudt, vårbyg ... 100
Nedvisning, kartofler ... 260
Nemakill ... 265
Nematodresistens ... 265
Nematodresistente sorter ... 269
Nematodtolerance ... 265
Nematodtolerante sorter ... 269
Neruda ... 86, 92, 93, 95, 98, 99, 220
Nescio ... 238
Nettomerudbytte ... 330
NFC 200-57 ... 26
NFC 401-11 ... 86, 92, 93, 98
Nitouche ... 118, 121, 122, 230
Nitrifikationshæmmer, kartofler ... 249
Nitrifikationshæmmere, vårbyg ... 160
Nobilia ... 20, 23, 27, 28
Nøgen havre ... 115
Norsk Hydros Fond ... 9
NovoGro til vårbyg ... 184
NPK-koncentrat ... 179
NSL 00-4582A ... 86, 92, 98
NSL 00-4582A ... 93
NSL 00-5033 ... 86, 92, 93, 98
NSL 99-8088 B ... 20, 23, 27
NSL WW48 ... 41, 49, 50, 55
NS 2206 ... 20, 23, 27
Nye græsarter i blanding med rødkløver ... 290
Nye græsarter i renbestand ... 290
Nyhedsbrev ... 325

O

Odin ... 86, 92, 93, 98, 99
Øko-star ... 218
Ølandshvede ... 226
Oleva, kartofler ... 247, 252, 257, 258
Ole Heyes Fond ... 9
Områdeinddeling til kvælstof-prognosen ... 154
Opbevaringskapacitet ... 327
Opus ... 41, 49, 50, 55, 56, 275
Orlando, kartofler ... 247
Orthega ... 86, 92, 93, 98, 99
Othello ... 118, 121
Otira ... 86, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 220, 221
Overvintring, vinterraps ... 136

P

Pakvalse ... 191
Palermo ... 263
Pampas ... 289
Panda, kartofler ... 248
Paragon ... 225, 226
Parasol ... 20, 23, 27, 28
Pasadena ... 86, 92, 93, 98, 99
Passion ... 20, 23, 27, 28
Patrel ... 41, 49, 50, 55, 56
Patricio ... 277, 278, 284
PBIS 00/84 ... 41, 49, 50, 55
PC-Planteværn ... 8
Pelleas ... 41, 49, 50, 55
Penta ... 41, 49, 50, 55, 216, 218
Pentium ... 41, 49, 50, 55, 56
Pentrometer ... 195
Perfector ... 41, 49, 50, 55
Pernilla ... 263
Persisk kløver ... 222
Perun ... 277, 278, 284
Pesticidhandlingsplaner ... 5
Pesticidhandlingsplan II ... 9, 15, 325
Pesticidplan 2004 til 2009 ... 15
PF 18147-52 ... 86, 92, 93, 98
Philadelphia ... 86, 92, 93, 98, 99
Philippa ... 263
Picasso ... 32, 34, 35
Pimpernel ... 285, 286, 287
Pinochio ... 118, 121, 122, 230
Pirat ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Placeret gødning, kartofler ... 254
Placeret kvælstof ... 161
Planteavlskurser ... 326
Planteavlsmøder ... 326
Planteavlsrådgivning ... 324
Plantedirektoratets normer ... 143
Planteforædlere ... 9
PlanteInfo ... 8
Plantetal, majs ... 304, 313, 315
Planteværn, vinterbyg ... 22
Planteværn Online ... 8
Plastdækning ... 255
Platine ... 20, 23, 27, 28, 162
Pløjefri dyrkning, majs ... 302, 312
Pløjefri dyrkning, svampe-sygdomme, hvede ... 78
Pløjetider ... 200
Polaire ... 238
Polim ... 277, 278, 284
Positionsbestemt bekæmpelse, agertidsel ... 69
Positionsbestemt dyrkning ... 327
Positionsbestemt gødskning, kartofler ... 250
Positionsbestemt gylletildeling ... 173
Positionsbestemt planteavl ... 327
Positionsbestemt plante-dyrkning ... 164
Positionsbestemt sprøjtning, kartofler ... 260
Positionsbestemt svampe-bekæmpelse ... 84
Positionsbestemt tildeling, svinegylle ... 172
Positionsbestemt ukrudts-bekæmpelse ... 273
Positionsbestemt ukrudts-bekæmpelse, sukkerroer ... 274
Power ... 86, 92, 93, 95, 98, 99
Præsentation af resultaterne ... 9
Premix Stalosan til sukkeroer ... 271
Prestige ... 86, 92, 93, 95, 98, 99
Prima ... 233
Priser ... 331
Priser på planteprodukter ... 331
Procent vandoptagelse, vårhvede ... 228
Proces ... 86, 92, 93, 98, 99
Producent, kartofler ... 247, 252, 259
Progres ... 226
Promilleafgiftsfonden ... 9
Proradix, kartofler ... 257
Puna ... 243
Punto ... 220, 221

Q

Quinoa, økologisk ... 237

R

Radrensning ... 241
Rækkedyrkning af vårhvede, økologisk ... 227
Rafiki ... 20, 23, 27, 28
Ragnar ... 289
Rajah ... 290, 291
Rajgræs, bekæmpelse ... 60
Rajsvingel ... 281
Ramularia, bederoer ... 274
Ramularia, vårbyg ... 105
Ramulariaangreb ... 274
Rapsen ... 19
Rapsjordlopper, vinterraps ... 138
Rasputin ... 112, 114
Reaktionstal ... 189
Reaktionstal, stivelse ... 189
Reaktivitet ... 185
Recrut ... 32, 34, 35
Reduceret jordbearbejdning ... 191
Reduceret jordbearbejdning, kartofler ... 254
Registreringsnet, triticale ... 37
Registreringsnet, vinterbyg ... 21, 29
Registreringsnet, vinterhvede ... 45
Registreringsnet, vinterrug ... 33
Relief ... 20, 23, 27, 28
Reni ... 20, 23, 27, 28
Resistens, svampemidler ... 46
Restriktioner ... 14
Revisor ... 112, 114, 115, 224
Ritmo ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Rival ... 226
Rizomaniatolerante sorter ... 264, 268
Robigus ... 41, 49, 50, 55, 56
Rodfiltsvamp ... 17
Rødkløver ... 18
Rødsvingel ... 18, 124, 129
Rødsvingel, tokimbladet ukrudt ... 129
Rødsvingel, ukrudt ... 129
Rødsvingel, vækstregulering ... 129
Rødsvingeludlæg ... 129
Rodukrudt, økologisk ... 241
Rose ... 233
Rosetta ... 263
Roundup ... 15
Rug ... 16
Runal ... 218
RVI ... 156
RVI-måling ... 165

S

Safari ... 271
Såmetoder, majs ... 304, 315
Samlet høstudbytte ... 19
Sandflugt, kartofler ... 255
Såning, majs ... 315
Santana ... 118, 122, 230
Santana ... 121
Sara ... 290
Såteknik ... 191
Såtid, vinterbyg ... 28
Såtider, goldfodsyge ... 69
Saturna, kartofler ... 248, 260
Sava, kartofler ... 248, 253, 260
Saxild ... 41, 49, 50, 55, 56
Scan Airclean ... 173, 177
Scarlett ... 86, 92, 93, 98, 99, 220
Schw 41-1954 ... 226
Scirocco ... 235
Sebastian ... 86, 92, 93, 98, 99
Sedimentation, vårhvede ... 228
Senat ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Sencis ... 221
Septoria, vinterhvede ... 45
Seresta, kartofler ... 247
SG-L-1951 ... 118, 121
SG-L-34 ... 118, 121
Shamrock ... 41, 49, 50, 55, 56, 218
Sheila ... 263
Siberia ... 20, 23, 27, 28
Signum, kartofler ... 247
Sikem ... 288, 289
Siljan ... 41, 49, 50, 55
Simba 86, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99
SJ 8041 ... 86, 92, 93
SJ 8041; ... 98
Skadedyr, ærter ... 119
Skadedyr, kartofler ... 258
Skadedyr, vårbyg ... 90, 110
Skadedyr, vinterhvede ... 45
Skadedyr, vinterraps ... 134
Skadedyrsbekæmpelse, vårbyg ... 90, 110
Skadedyrsbekæmpelse, vinterhvede ... 48, 85
Skadedyrsbekæmpelse, vinterhvede, doser ... 48
Skadedyrsmidler ... 14
Skalmeje ... 41, 49, 50, 55, 56
Skater ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Skiveskærsåmaskine ... 191
Skoldplet ... 201
Skyline ... 118, 121
Slætforsøg ... 281
Smalbladet lupin ... 213
Smalbladet lupin, økologisk ... 233
Smilla ... 86, 92, 93, 98
Smuggler ... 41, 49, 50, 55, 56
Sneglebælg ... 18
Solde, FarmTest ... 133
Solist ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Solskinstimer ... 10
Solskoldninger, vinterhvede ... 76
Sol IV ... 218
Sonet ... 233
Sortben ... 17
Sorter, ærtehelsæd ... 298, 301
Sorter, majs ... 302, 304, 306, 308, 313, 322
Sorter, vårbyghelsæd ... 298, 300
Sorter af alm. rajgræs og hybridrajgræs ... 285
Sorter af cikorie ... 243
Sorter af ital. rajgræs ... 287
Sorter af rødkløver ... 289, 290
Sorter af sukkerroer ... 264, 268
Sorter af timothe, hundegræs og engsvingel ... 288
SortInfo ... 7
Sortsafprøvning, økologisk ... 214
Sortsforsøg, vårraps ... 140
Sortsforsøg, vinterraps ... 135
Sortsrepræsentanter ... 9
Sortsvalg, vinterraps ... 134
Sort havre ... 115
Spadona ... 243
Spildfrø ... 197
Spildkorn ... 192
Spinat ... 141
Spinat, sygdomme ... 142
Spinat, ukrudt ... 141
Spinatfrø ... 18
Spirehæmning ... 199
Sponsor ... 118, 121, 122
Sponsorer ... 8
Sprækker i lerjord ... 15
Sprøjteteknik, svampe-bekæmpelse, vinterhvede ... 83
Stakado ... 41, 49, 50, 53, 55, 56
Stalosan ... 145, 186
Stalosan, alm. rajgræs ... 132
Stalosan, kartofler ... 252
Stalosan, vinterraps ... 138
Starch Up, kartofler ... 247
Startgødning, majs ... 305, 317
Statur Sejet ... 41, 49, 50, 55, 56
Stava ... 218
Steadfast ... 41, 49, 50, 55
Stefano, kartofler ... 248
Steins Laboratorium ... 7
Stigende mængder kvælstof ... 146
Stigende mængder kvælstof til havre ... 147
Stigende mængder kvælstof til vinterbyg ... 148
Stigende mængder kvælstof til vinterhvede ... 147
Stigende mængder udsæd af vårbyg til grønkorn ... 292
Stigende mængde udsæd af vårbyg som grønkorn ... 291
Stok ... 118, 121
Storm ... 291
Strandsvingel ... 18, 125, 131
Strandsvingel, vækstregulering ... 131
Strategi, svampe, vinterhvede ... 46
Strategier for kvik-bekæmpelse ... 241
Strategi 2004 mod ukrudt, vårbyg ... 89
Strategi 2004 mod ukrudt, vintersæd ... 44
Strategi 2004 mod ukrudt i markært ... 119
Strobiluriner, resistens ... 46
Strobiluriner, vårbyg ... 103
Strobiluriner, vinterbyg ... 29
Strobiluriner, vinterhvede ... 73
STRU 98.1436.1 ... 41, 49, 50, 55
Stubbearbejdning ... 191
Stubbearbejdning, ukrudt ... 68
Stubbearbejdningsstrategier ... 196
Suez ... 265
Sukkerroer ... 16
Sukkerroer, økologisk ... 240
Sukkerroesorter ... 268
Supplerende sortsforsøg, vinterraps ... 136
Svampe, vinterhvede, strategi ... 46
Svampebekæmpelse, ærter ... 123
Svampebekæmpelse, foderbyg ... 107
Svampebekæmpelse, maltbyg ... 104, 105
Svampebekæmpelse, markært ... 123
Svampebekæmpelse, sprøjteteknik, vinterhvede ... 83
Svampebekæmpelse, vårbyg ... 90, 103

Svampebekæmpelse, vinterbyg ... 21, 29
Svampebekæmpelse, vinterhvede ... 69
Svampebekæmpelse, vinterhvede, doser ... 75
Svampebekæmpelse vinterhvede, konklusioner ... 45
Svampemidler, effekt, korn ... 48
Svampemidler, vårbyg ... 103
Svampesygdomme, bederoer ... 274
Svampesygdomme, engrapgræs ... 126
Svampesygdomme, havre ... 112
Svampesygdomme, spinat ... 142
Svampesygdomme, sukkeroer ... 274
Svampesygdomme, triticale ... 37
Svampesygdomme, vårbyg ... 89
Svampesygdomme, vinterbyg ... 21, 29
Svampesygdomme, vinterraps ... 134, 138
Svampesygdomme, vinterrug ... 33
Svaner, skader, vinterhvede ... 85
Svinegylle ... 176, 181
Svolv, majs ... 317
Svovl, alm. rajgræs ... 133
Svovl, majs ... 305
SWS 98/22 ... 118, 121
SW Gnejs ... 41, 49, 50, 55
SW Hurtig ... 41, 49, 50, 55
SW Immer ... 86, 92, 93, 98
SW RK 9004 ... 290
SW Valentino ... 36, 38, 39
SW Vals ... 226
SW Wikingett ... 86, 92, 93, 98, 99
Sygdomme, ærter ... 123
Sygdomme, engrapgræs ... 126
Sygdomme, spinat ... 142
Sygdomme, triticale ... 37
Sygdomme, vinterbyg ... 21, 29
Sygdomme, vinterhvede ... 45
Sygdomme, vinterrug ... 33
Symbol ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Symphony ... 238
798-673 C ... 41, 49, 50, 55

T

Tabelbilaget ... 9
Tæger, kartofler ... 258
Tallerkenharve ... 194
Tandskær ... 191
Tassilo ... 238
Telemålere ... 156
Telemåling ... 156
Telemålinger ... 165
Temperatur ... 10
Terra ... 41, 49, 50, 55, 56, 216, 218
Terrabiosa (Effektive Mikro-organismer) ... 145, 186
Texter ... 86, 92, 93, 98
Tidlige kartofler ... 255
Tidselbekæmpelse, økologisk ... 242
Tidspunkt for bekæmpelse, burresnerre ... 63
Tiffany ... 263
Tigris ... 288, 289
Tilførselsstrategier for kvælstof i vinterhvede ... 159
Timbo ... 36, 38, 39
Tinker ... 118, 121
Titlis ... 218
Tivoli ... 277, 278, 284
Tokimbladet ukrudt, alm. rajgræs ... 132
Tokimbladet ukrudt, hundegræs ... 130
Tokimbladet ukrudt, rødsvingel ... 129
Tokimbladet ukrudt, vinterhvede ... 62
Tommi ... 41, 49, 50, 55
Topigrafiske målinger ... 167
Travix ... 41, 49, 50, 55, 56
Tre-rækkede hegn ... 201
3,4-dimethylpyrazole-phosphat ... 160
3540 ... 218
3K09 ... 265
Tremplin ... 36, 38, 39
Tricolor ... 36, 38, 39
Trigantus ... 36, 38, 39
Trimaran ... 39
Trimeste ... 38
Trimester ... 36, 38, 39
Triso ... 226
Tritex ... 41, 49, 50, 55
Triticale ... 16, 210
Triticale, økologisk ... 214
Triticon ... 36, 38, 39
Trocadero ... 288, 289
Troon ... 86, 92, 93, 98, 99
Tulsa ... 41, 49, 50, 55, 56
Tundra ... 289
Turnips, efterafgrøde ... 223, 225
Tusnelda ... 20, 23, 27
Typer af grønafgrøder ... 292, 293

U

Udbyttet ... 5
Udsædsbåren smitte med ærtesyge ... 230
Udsædsmængde, ærtesyge ... 233
Udsædsmængde, vinterbyg ... 28
Udsædsmængder, alm. rajgræs ... 131
Udsædsmængder af ærter og forskellige græsblandinger, høstet som grønært ... 294
Udsædsmængder i ært og forskellige græsblandinger, høstet som grønært ... 295
Udsædsmængde af smalbladet lupin, økologisk ... 234
Udvaskning, kvælstof ... 198
Udviklingen i pesticid- og gødningsforbruget ... 6
Udviklingsstadier ... 331
Ukama, kartofler ... 253
Ukrudt, alm. rajgræs ... 131
Ukrudt, hvedesorters konkurrenceevne ... 65
Ukrudt, kartofler ... 255
Ukrudt, konkurrenceevne ... 65
Ukrudt, majs ... 305, 319
Ukrudt, markært ... 118, 122
Ukrudt, rødsvingel ... 129
Ukrudt, spinat ... 141
Ukrudt, stubbearbejdning ... 68
Ukrudt, vårbyg ... 87
Ukrudt, vinterhvede ... 42, 56
Ukrudtsbekæmpelse i sukkeroer ... 240
Ukrudtsmidler ... 14
Ukrudtsmidler, sukkerroer ... 274
Ukrudt i sukkerroer ... 271
Universal ... 263
Ure ... 216, 218
Ureafosfat, sukkerroer ... 270
Ursa ... 86, 92, 93, 98
Urter i græsmarker ... 243
Uvildighed ... 8

V

Vækstregulering, alm. rajgræs ... 132
Vækstregulering, hundegræs ... 130
Vækstregulering, rødsvingel ... 129
Vækstregulering, strandsvingel ... 131
Vækstregulering, vårbyg ... 104
Vækstreguleringsmidler ... 14
Væskefraktion ... 174, 175, 176
Valiant, kartofler ... 247
Vandbalance ... 12
Vandmængder, sprøjteteknik, svampebekæmpelse ... 83
Vandmiljøplaner ... 5
Vanessa ... 20, 23, 25, 26, 27, 28, 162
Vårbyg ... 16, 211
Vårbyg, effekt af ukrudtsmidler ... 87
Vårbyg, økologisk ... 219
Vårbyg, Ramularia ... 105
Vårbyg, skadedyr ... 90
Vårbyg, strategi 2004 mod ukrudt ... 89
Vårbyg, svampebekæmpelse ... 103
Vårbyg, svampemidler ... 103
Vårbyg, svampesygdomme ... 89
Vårbyg, ukrudt ... 87
Vårbyghelsæd, sorter ... 298, 300
Vårbygsorter med og uden gødning ... 220
Vårbyg i blanding med bælgsæd ... 211
Vårbyg med forfrugt kløvergræs ... 147
Vårbyg med forfrugt sukkerroer ... 147
Vårhvede ... 211
Vårhvede, jordbearbejdning og gødskning ... 228
Vårhvede, økologisk ... 225
Variation i kvælstofbehovet ... 164
Vårraps ... 140
Vårraps, sortsforsøg ... 140
Vårrapssort ... 140
Vårrug ... 211
Vårsæd ... 15, 16
Vårsædsarter, økologisk ... 211
Vårtriticale ... 211
Vegetationsindeks ... 156
Vejrforhold ... 10
Verity ... 263
Veronica ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Versus ... 36, 38, 39
Vigorio ... 41, 49, 50, 55, 56
Vindaks ... 58
Vindaks, enårig rapgræs ... 56
Vinjett ... 116, 117, 225
Vinterhvede ... 16, 210
Vinterhvede, forårs- og efterårs-bekæmpelse af ukrudt ... 64
Vinterhvede, økologisk ... 216
Vinterhvede, skadedyrs-bekæmpelse ... 85
Vinterhvede, svampe-bekæmpelse ... 45, 69
Vinterhvede, ukrudt ... 42, 56
Vinterhvedesorter med og uden gødning, økologisk ... 217
Vinterhvede efter andre forfrugter ... 148
Vinterhvede med forfrugt raps ... 148
Vinterraps ... 134
Vinterraps, gødskning ... 134
Vinterraps, kvælstof ... 134, 137
Vinterraps, lejesæd ... 136
Vinterraps, økologisk ... 236
Vinterraps, overvintring ... 136
Vinterraps, rapsjordlopper ... 138
Vinterraps, skadedyr ... 134
Vinterraps, sortsforsøg ... 135
Vinterraps, sortsvalg ... 134
Vinterraps, Stalosan ... 138
Vinterraps, superfosfat ... 138
Vinterraps, supplerende sortsforsøg ... 136
Vinterraps, svampe-sygdomme ... 134, 138
Vinterrapssorter, egenskaber ... 136
Vinterrapssorter, flere års resultater ... 136
Vinterrug ... 210
Vinterrug, økologisk ... 214
Vintersæd ... 15
Vintersæd, effekt af ukrudtsmidler ... 44
Vintersæd, Strategi 2004 mod ukrudt ... 44
Vintersædsarter, økologisk ... 210
Vintervikke ... 222
Vip ... 41, 49, 50, 55, 56
Virus Y, kartofler ... 259
VVM-sager ... 326
VVM-screeningssager ... 326

W

Walet ... 35
Wasmo ... 41, 49, 50, 52, 53, 55, 56
Watson ... 41, 49, 50, 55, 56
W 87 ... 41, 49, 50, 55

Z

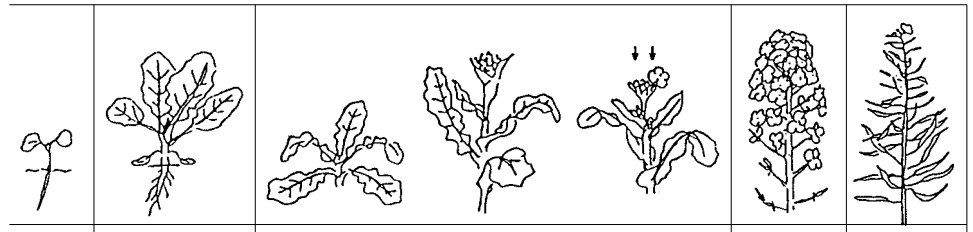
ZLP 89050 ... 277, 278, 284

Æ

Ærtehelsæd, sorter ... 298, 301
Ærter, skadedyr ... 119
Ærter, sygdomme ... 123
Ærtesyge ... 232

Udviklingsstadier

Raps og rybs (alle angivelser gælder topskuddet)



10	15	30	50	55	65	80-90
Kimpl.	Roset	Knop			Blomst	Modning

00 Såning/tørt frø.
10 Kimplantestadium.
11 1 løvblad udfoldet.
15 5 løvblade udfoldet.
19 9-flere løvblade udfoldet.

30 Begyndende strækning.
35 5. internodie synlig.
39 9-flere internodier synlige.
51 Hovedknop begynder udfoldning.
55 Hovedknop udfoldet.
59 1. gule kronblade synlige.

60 1. blomster udfoldet.
61 10% blomstring.
65 Fuld blomstring.
69 Blomstring afsluttet.
70 Begyndende skulpeudvikling.
75 50% skulper i fuld størrelse.

79 Næsten alle skulper fuld størrelse.
81 10% mørke frø.
85 50% mørke frø (skårlægningstid).
89 Alle frø mørke, planterne visnende.
90 Høst (direkte).
91 Tærskning efter skårlægning.

Korn

00 Såning/tørt frø.
10 1. blad fremspiret.
12 2. blad udfoldet.
14 4. blad udfoldet.
16 6. blad udfoldet.
20 Begyndende buskning.
25 5. sideskud synlig.
30 Begyndende strækning.
31 Første knæ kan føles.
32 Andet knæ kan føles.
37 Faneblad synlig.
39 Faneblad fuld udviklet.
41 Fanebladets bladskede strækkes.
45 Fanebladets bladskede opsvulmet.
49 1. stak synlig.

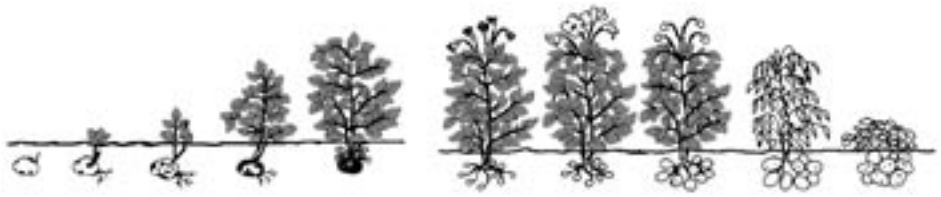
Feekes skala													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10,2	10,5	11,1
Decimalskala													
10	12	14	16	20	30	31	32	37	41	45	53	59	75-90
Buskning						Strækning					Skridning		Modning

50 Første aks netop synlige (stak netop synlig i byg, akset ved at bryde gennem bladskede hos hvede og havre).
53 Akset 1/4 gennemskredet.
55 Akset halvt gennemskredet.
57 Akset 3/4 gennemskredet.

59 Alle aks fuldt gennemskredne.
61 Begyndende blomstring.
65 Akset i blomstring helt til toppen.
67 Aksets nederste del afblomstret.
69 Blomstring helt afsluttet.
75 Kernernes indhold mælket og let grynet.

85 Kernernes indhold blødt, men tørt.
87 Kernerne hårde (vandskelige at dele med negl).
90 Mejetærskermodent.

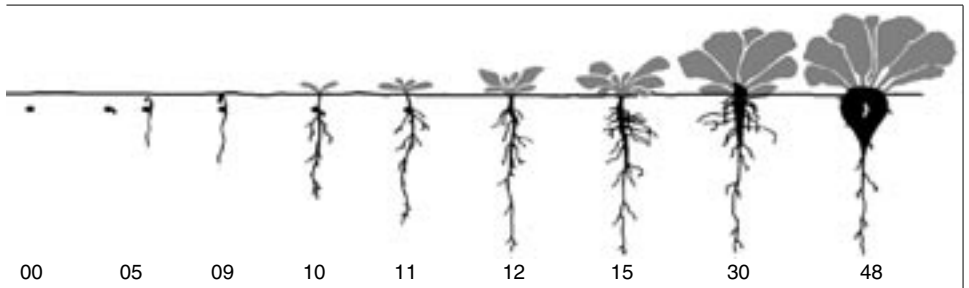
Kartofler



00 Lægning/Hviletilstand
01 Begyndende spiring, spire<1 mm
05 Begyndende roddannelse i vækstpunkt
09 Stængler bryder jordoverfladen
11 1. blad på hovedstænglen udfoldes
13 3. blad på hovedstænglen udfoldes
21 1. sideskud synlig (>5 cm)
22 2. sideskud synlig (>5 cm)
31 10 % af planterne mødes ml. rækkerne
35 50 % af planterne mødes ml. rækkerne

40 Opsvulmning af udløberes spids
41 10% af total knoldudbytte nået
45 50% af total knoldudbytte nået
48 Max. af total knoldudbytte nået
51 1. blomststand på hovedskud m. knop
59 1. kronblad synlig i 1. blomststand
60 Første blomst åben
61 10% af blomster i 1.blomsterstand åbne
69 Slut på blomstring
71 10% bær synlig i 1. frugtstand
81 Bær i 1. frugtstand grønne
91 Begyndende gulning af blade
95 50% af bladene brunlige
97 Blade og stængler døde
99 Høst

Bederoer

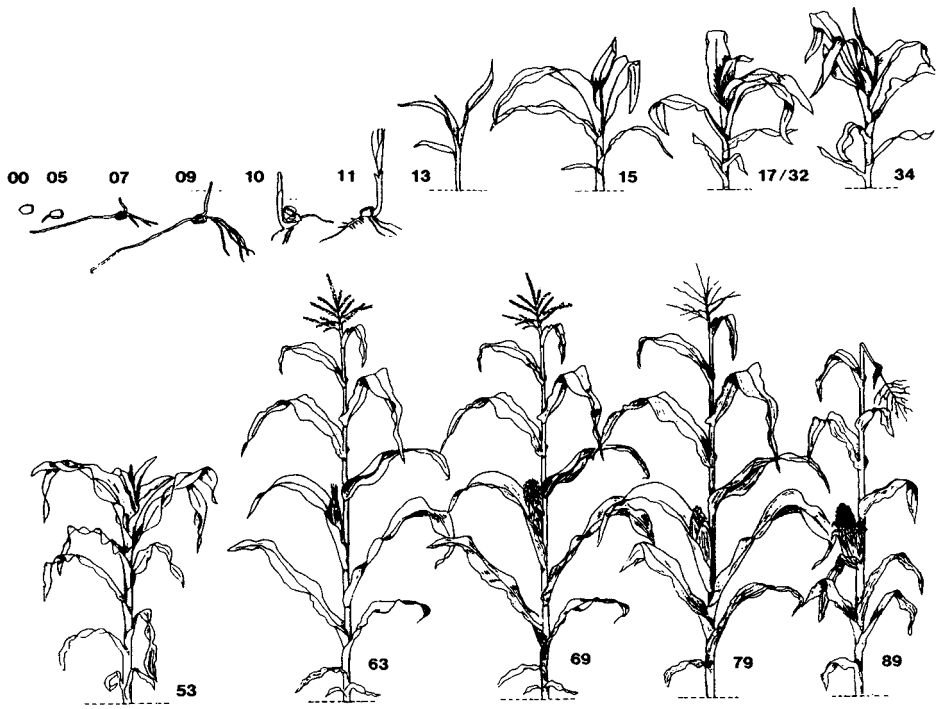


00 Såning/tørt frø.
05 Begyndende spiring.
Rodspire større end 1 cm.
09 Fremspiring.
10 Fremspiring, kimblade udfoldet.

11 Første par løvblade.
12 Andet par løvblade.
15 Fem løvbladpar udfoldet.
30 Rækkerne begynder at lukke.
39 Helt lukkede rækker.
49 Rod i fuld størrelse, optagning.

Udviklingsstadier

Majs

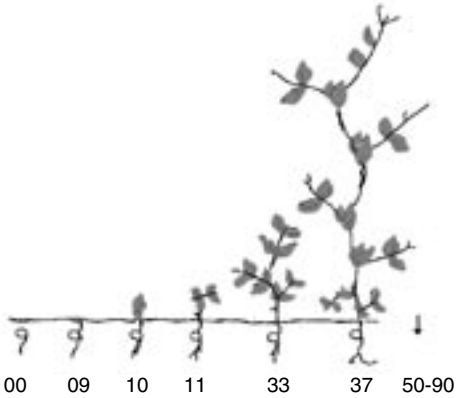


00 Tørt frø
01 Begyndende vandoptagelse
09 Kimblade bryder jordoverflade
10 1. blad uden for skedebladet
13 3. blad udfoldet
19 9-flere blade udfoldet
21 1. sideskud synlig
25 5. sideskud synlig
31 1. knæ mærkbart
35 5. knæ mærkbart
51 Hanblomsterstand mærkbar
53 Spids af hanblomsterst. synlig
59 Hanblomster st. fuldt udfoldet
63 Støvfang synlig på hunblomster

65 Fuld blomstring
69 Blomstring afsluttet
71 Kernens indhold flydende
73 Kernens indhold mælket
75 Kernens indhold let grynet
81 Kernen grynet
83 Nederste kerner dejagtige
85 Kerner dejagtige
89 Fuldmodenhed
91 Kerner indeholder 75% tørstof
93 Begyndende bladfald.
Kerner indeholder 85% tørstof
97 Planten død og knækket
99 Høstet produkt

Udviklingsstadier

Ærter



00 Såning/tørt frø.
09 Begyndende fremspiring.
10 Første akselblad synlig.
11 Første løvblad udfoldet.
13 Tredje løvblad udfoldet.
31 1. internodie synligt.
33 3. internodie synligt.
51 Første blomsterknop synlig.
60 Begyndende blomstring.
69 Blomstring afsluttet.
71 10% bælge i fuld størrelse.
75 50% bælge i fuld størrelse.
79 Næsten alle bælge i fuld størrelse.
81 Modning, 10% farvede og hårde frø.
90 Høstmoden.

Ukrudt, hør, spinat og kløver

00 Tørt frø.
09 Kimblade bryder jordoverflade.
10 Kimblade udfoldet.
11 1. løvblad/løvbladpar udfoldet.
12 2. løvblad/løvbladpar udfoldet.
13 3. løvblad/løvbladpar udfoldet.
14 4. løvblad/løvbladpar udfoldet.
15 5. løvblad/løvbladpar udfoldet.
17 7. løvblad/løvbladpar udfoldet.
19 9-fl. løvblad/løvbladpar udfoldet.
31 10% af fuld længde.
33 30% af fuld længde.
35 50% af fuld længde.
39 Fuld længde.
50 Knopper/aks synlig.
60 Begyndende blomstring.
65 Fuld blomstring.
69 Afblomstret.
75 50% frø i fuld størrelse.
79 Frøene fuld størrelse.
81 10% modne frø.
85 50% modne frø.
89 Alle frøene modne.