

DYRKNINGSFORSØG OG UNDERSØGELSER I SUKKERROER 1999



FONDET FOR FORSØG MED SUKKERROEDYRKNING



Forsidebillede:

I Alstedgårds økologiske roemark indhøstes mange erfaringer med mekanisk renholdelse, her blindharvning med ukrudtsstrigle.

Dyrkningsforsøg og undersøgelser i sukkerroer 1999

Udgivet af:
Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning
Alstedgaard
Alstedvej 52 DK-4173 Fjenneslev

Tlf +45 5763 8610
Fax +45 5763 8628

CVR 5750 8019

Forord

Med resultaterne fra de dyrkningstekniske forsøg i sukkerroer i 1999 udgives beretningen for 14. gang. De fleste af hovedresultaterne fra årets forsøgsarbejde er samlede og kommenterede i bogen. Hvor det er muligt, er der knyttet korte konklusioner til resultaterne. Tabelbilag til alle forsøgene findes på Alstedgård.

Forsøgsarbejdet er planlagt af forsøgsplanudvalget og kontaktudvalget. Udvalgene består af repræsentanter fra de lokale roedyrkerforeninger, Danisco Sugar, Danisco Seed, Danmarks Jordbrugs Forskning, og Landbrugets Rådgivningscenter. Forsøgsarbejdet ledes og koordineres fra Alstedgård i samarbejde med landbrugsafdelingerne på sukkerfabrikkerne. Vedrørende sortsforsøgene er der et uformelt samarbejde med Landkontoret for Planteavl.

Det er vores mål, at bogen skal medvirke til at bringe dansk sukkerroedyrking fremad. En sådan proces sker kun i dialog, og vi modtager gerne kritik og gode ideer til nødvendige forsøgsopgaver, der kan bringe os endnu videre.

Jens Nyholm Thomsen

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Roernes vækstvilkår	1
Sorter	8
Sorter	8
Nematoderesistente sorter	16
Rhizomaniaresistente sorter	18
GMO-sorter	19
Gødning	22
Placering	22
Flydende gødning	27
Flydende ammoniak	28
Gødning med additiver	29
Plantetal og kvælstof	30
Skadedyr	34
Ukrudt	37
PC-planteværn	38
Bladsvampe	40
Økologiske dyrkningsmetoder	44
Økologisk demonstrationsmark	44
Mekanisk ukrudtsbekæmpelse	48
Rochøst	52
Radrensning og sten	52
Roens form og glathed	54

ROERNES VÆKSTVILKÅR 1999

Klima

December 1998 var tæt på normalen både med hensyn til temperatur og nedbør. Derimod var både januar og februar relativt lune og rige på nedbør med henholdsvis 33 % mere nedbør i januar og 45 % over normalen i februar. Det lune vejr fortsatte i marts, dog med færre soltimer end normalt, og der kom igen rigelig nedbør, der især faldt først på måneden, og det blev til hele 85 % over normalen. April var 2 °C varmere end normalt, mens nedbøren var omkring det normale. Antal soltimer var 13 % over normalen. Temperatur og nedbør i maj var tæt på normalen, mens solen skinnede 15 % flere timer end normalt. Juni havde en temperatur omkring normalen, men blev særdeles våd, da nedbørsgennemsnittet for hele landet blev 120 mm, mod normalt 55 mm nedbør i juni. Selv om det regnede meget, skinnede solen alligevel 4 % mere end normalt. Juli blev varm og relativt tør. Der var masser af sol, hele 35 % flere soltimer end normalt. Sommeren fortsatte i august og september, og i august skinnede solen 18 % mere end normalt, men der faldt samtidig en del nedbør, hele 31 % mere end normalt. September blev den varmeste i 50 år med en gennemsnitstemperatur 3,6 °C over normalen og 28 % flere soltimer. Nedbøren var meget uens for-

delt i landet, i gennemsnit faldt der 85 mm nedbør, men Storstrøms Amt fik kun 29 mm. Oktober fortsatte med at være lun og solrig, mens nedbøren var 10 % over normalen. November var 0,8 °C varmere end normalt og fattig på nedbør med kun 40 % af den normale nedbørsmængde.

Såning og fremspiring

I de sidste dage af marts kom der så småt gang i roesåningen, og i løbet af påsken blev mange marker tilsået. På Lolland blev ca. 50 % af roearealet tilsået i påsken, hvorefter regnen 5. april satte en stopper for såarbejdet i et par dage. Hovedsåningen skete i perioden 16. til 20. april, og inden 25. april var alle roer sået. Roerne spirede hurtigt frem, og der blev et højt plantetal i de fleste marker, i gennemsnit 81.000 planter pr ha.

Et relativt lille areal på omkring 180-190 ha blev sået om på grund af problemer med tilslæmning.

De første forsøg blev sået på Alstedgård 3. april, og 23. april sluttede såningen på Fyn.

Skadedyr

Der var meget få problemer med skadedyr i løbet af foråret, hvilket også skyldtes den store andel af frø-

et, som var bejdset med Gauchó. Siden Gauchó blev tilladt i 1998 er anvendelsen steget støt, og bejdsemidlet blev i 1999 anvendt på ca. 69 % af sukkerroearealet. I maj kom der lidt angreb af runkelroebiller, men skaderne var begrænset til de marker, der var bejdset med Promet. I juli kom der bedebladlus, men Gauchó-bejdsen begrænsede opformeringen.

Ukrudtsbekæmpelse

Det blev et år med en relativ let ukrudtsbekæmpelse, idet der var tilstrækkelig fugtighed til stede til at få den optimale effekt af ukrudtsmidlerne. Derimod gav den usædvanlige store nedbørsmængde i juni vanskelige betingelser for at gennemføre en effektiv radrensning.

Bladsvampe

To år i træk har der nu været kraftige angreb af ramularia. Angrebet kom tidligt, sidst i juli var der begyndende angreb i mange marker især på Lol-

land. Den megen fugtighed gav svampen gode betingelser for opformering, og angrebet bredte sig over det meste af dyrkningsområdet. Ingen af de før tiden godkendte svampemidler i Danmark har effekt mod ramularia, så lokalt blev der tale om store udbyttetab.

Først i august kom der meldug og rust i roerne. Meldugangrebet var moderat, mens rustangrebene generelt var svage.

Roehøsten

Der blev i 1999 høstet rekordudbytter i de danske sukkerroemarkers. I gennemsnit af alle fabrikker blev der høstet 9,34 tons polsukker pr ha. Der var et højt rodudbytte mens sukkerprocenten var lidt lavere end den har været de sidste tre år. Der var gode optagningsforhold, og der blev opnået en meget fin renhedsprocent på 88,2 i gennemsnit. Resultatet for de enkelte fabrikker ses i tabel 1, og de sidste 4 års gennemsnit ses i tabel 2.

Tabel 1. Roe og sukkerudbytter 1999

Fabrik	Rod tons/ha	Sukker- procent	Sukker tons/ha	Amino-N	Leverings- procent	Renheds- procent	Areal ha
Nakskov	58,3	17,6	10,27	72	121,9	88,1	19.300
Nykøbing	54,8	17,5	9,59	87	124,7	87,2	15.900
Gørlev	52,4	17,0	8,88	98	125,8	88,8	11.800
Assens	50,7	16,5	8,37	99	118,1	88,9	17.000
Alle, gns	54,3	17,2	9,34	87	122,3	88,2	64.000

Tabel 2. Roe og sukkerudbytter 1995-1998

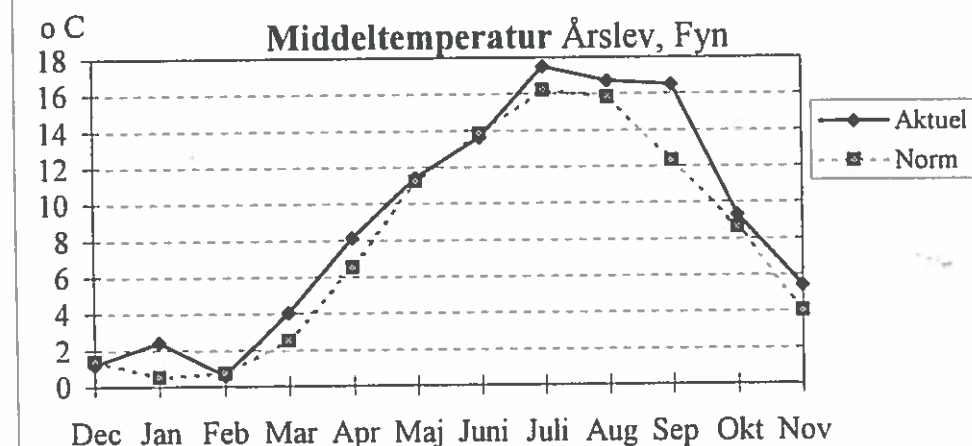
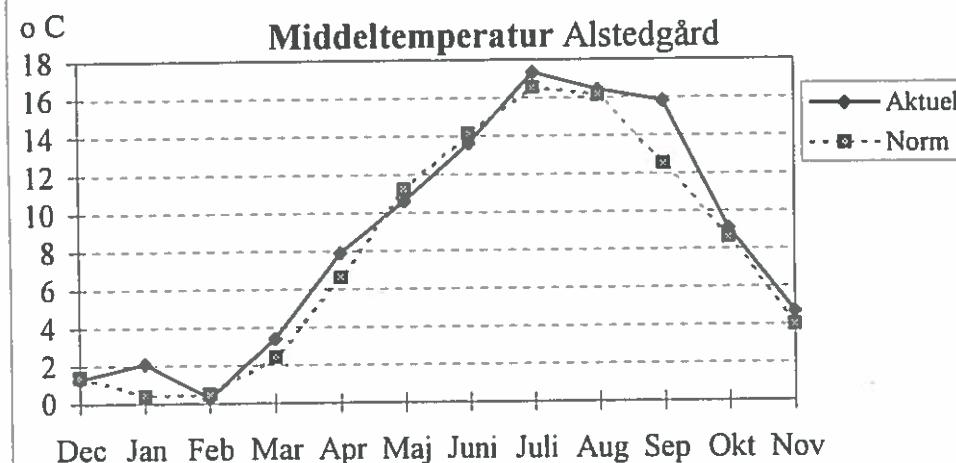
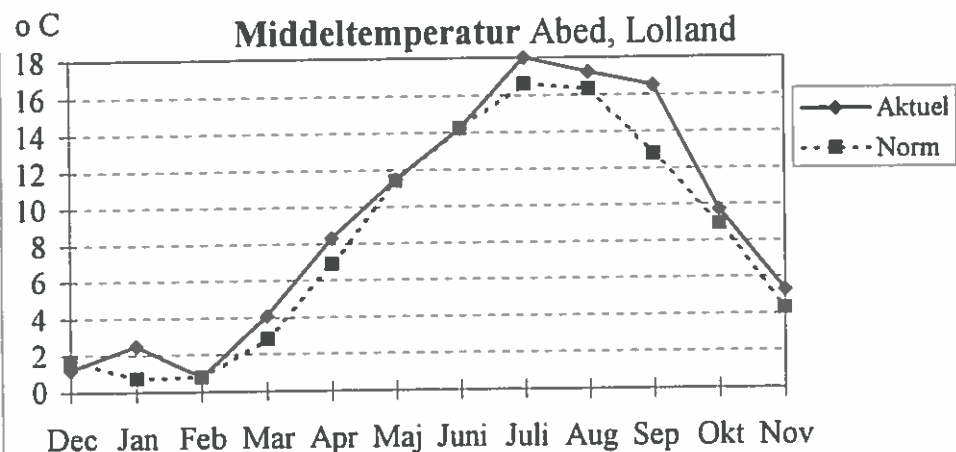
År	Rod tons/ha	Sukker- procent	Sukker tons/ha	Amino-N	Leverings- procent	Renheds- procent	Areal ha
1998	49,5	17,6	8,72	81	118,1	85,7	66.100
1997	49,9	17,5	8,72	109	120	88,4	67.100
1996	45,6	17,6	8,03	88	112	85,8	68.400
1995	44,6	16,3	7,24	128	99	87,2	67.000

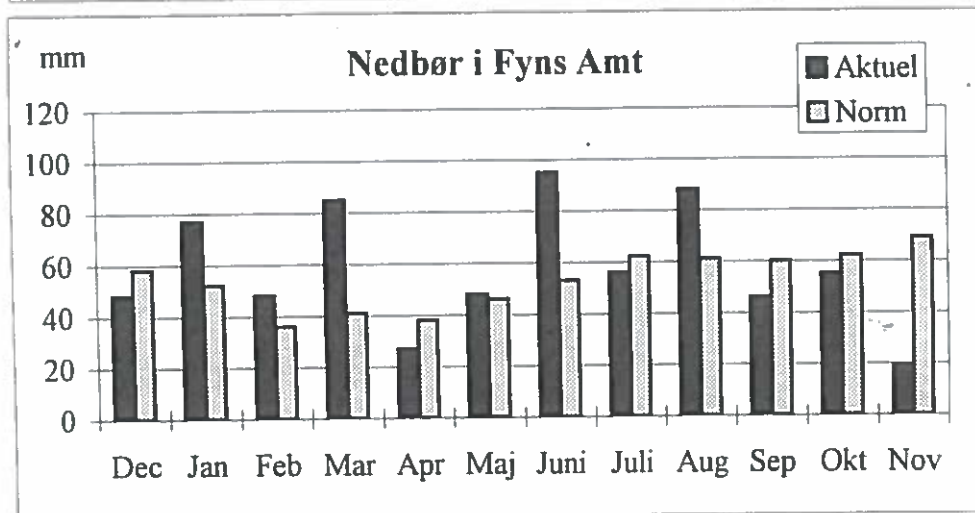
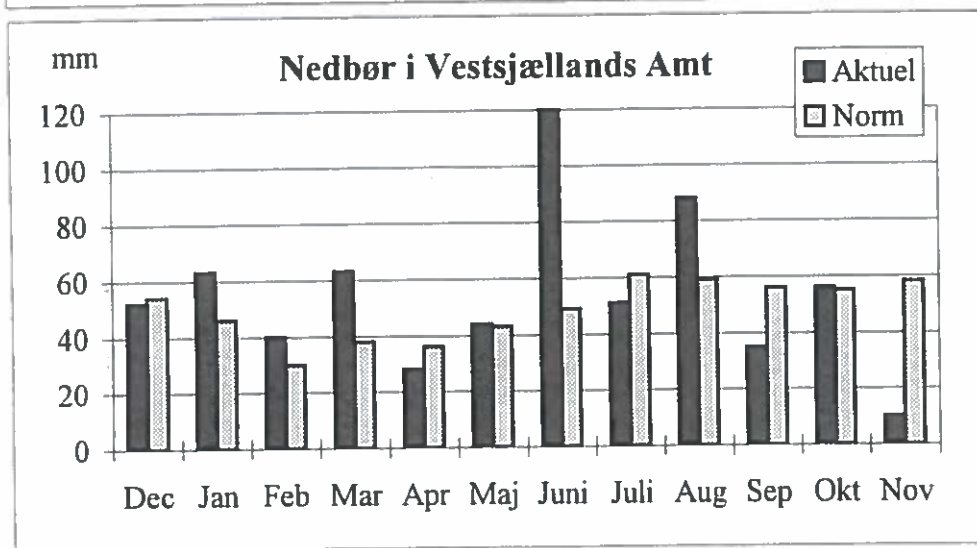
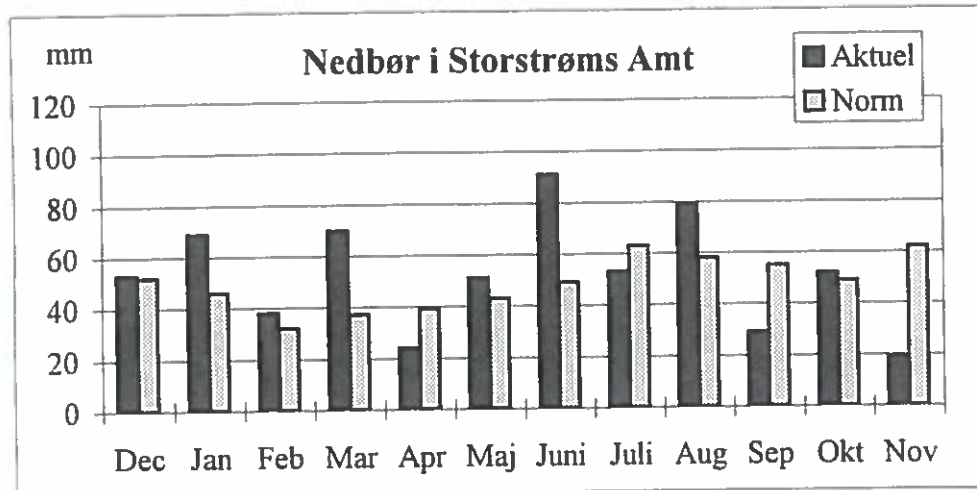
Tabel 3. Middeltemperatur °C. Kilde: DMI.

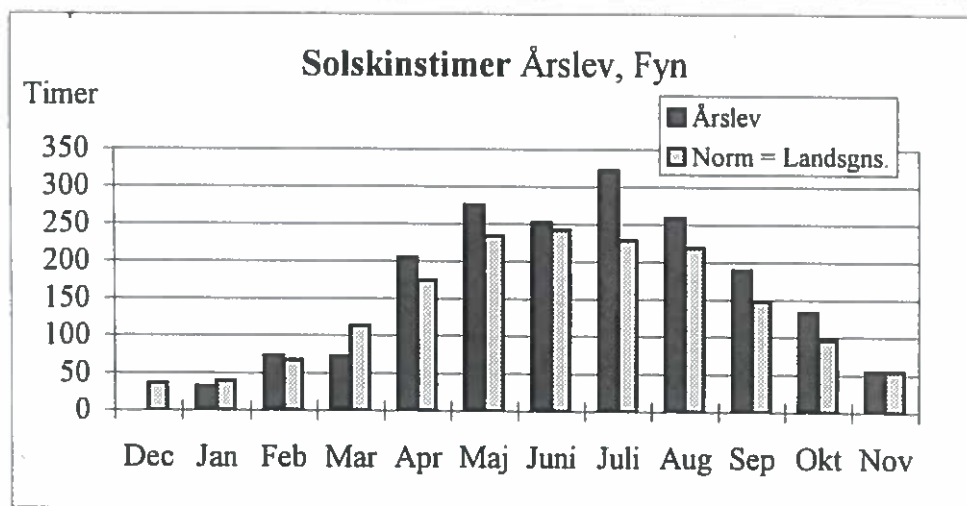
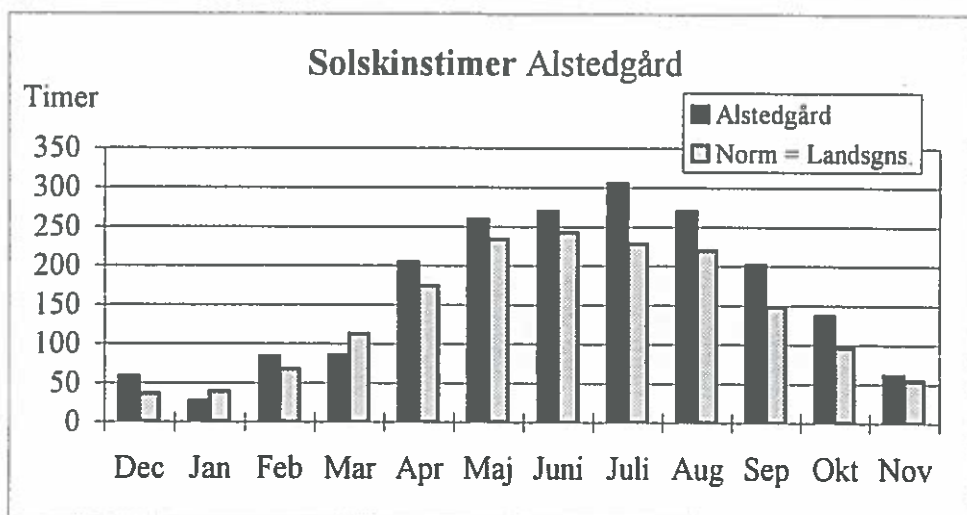
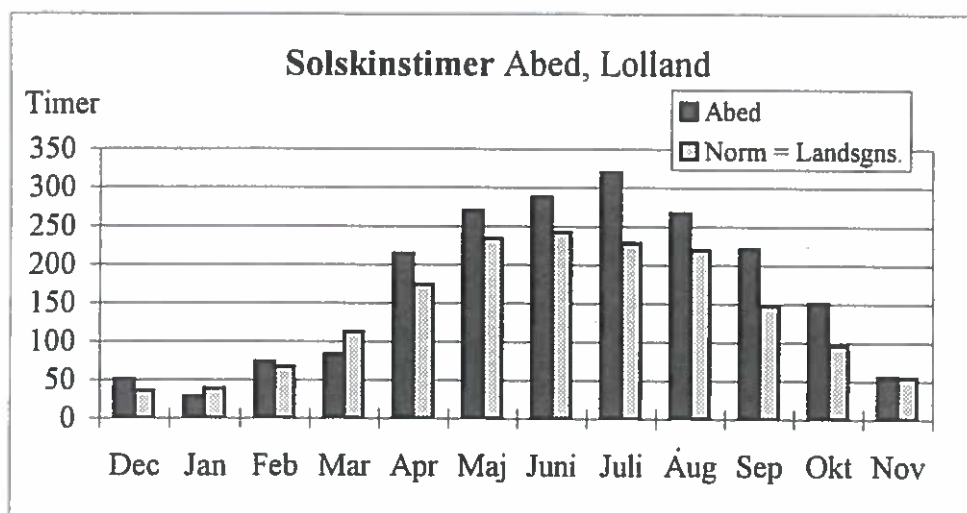
	Abed, Lolland		Jungshoved		Alstedgård		Årslev, Fyn	
	måned	norm	måned	norm	måned	norm	måned	norm
December 1998	1,2	1,7	1,3	-	1,3	1,4	1,2	1,4
Januar	2,5	0,7	2,2	-	2,1	0,4	2,4	0,5
Februar	0,8	0,8	0,5	-	0,3	0,5	0,6	0,7
Marts	4,1	2,8	3,2	-	3,4	2,4	4,0	2,5
April	8,3	6,9	7,2	-	7,9	6,6	8,1	6,5
Maj	11,5	11,4	10,4	-	10,6	11,2	11,4	11,2
Juni	14,2	14,2	14,8	-	13,6	14,1	13,6	13,8
Juli	18,0	16,6	18,1	-	17,3	16,5	17,5	16,2
August	17,2	16,3	17,0	-	16,4	16,1	16,7	15,8
September	16,5	12,8	16,5	-	15,8	12,5	16,5	12,3
Oktober	9,7	8,9	9,7	-	9,1	8,6	9,3	8,6
November	5,3	4,3	5,3	-	4,7	4,0	5,4	4,0
Årsgennemsnit	9,1	8,1	8,9	-	8,5	7,9	8,9	7,8

Tabel 4. Nedbør i mm. Kilde: DMI.

	Storstr. Amt		Vestsj. Amt		Fyns Amt		Vejle Amt		Sdr. Jyll. Amt	
	måned	norm	måned	norm	måned	norm	måned	norm	måned	norm
December 1998	53	52	52	54	48	58	59	77	62	74
Januar	69	46	63	46	77	52	91	66	91	66
Februar	38	32	40	30	48	36	54	45	74	41
Marts	70	37	63	38	85	41	96	53	105	52
April	24	39	28	36	27	38	34	45	36	45
Maj	51	43	44	43	48	46	41	53	41	52
Juni	91	49	120	49	95	53	119	60	108	62
Juli	53	63	51	61	56	62	55	69	56	75
August	79	58	88	59	88	61	78	69	88	76
September	29	55	35	56	46	60	102	79	108	80
Oktober	52	49	56	55	55	62	93	87	101	87
November	19	62	10	58	19	69	31	91	40	91
Årsnedbør	628	585	650	585	692	638	853	794	910	801









Såningen foregik generelt uden store problemer. Et par generende regnperioder resulterede dog enkelte steder i skorpedannelse.

Roemarkerne tegnede godt, men blev i den kølige og fugtige sommer hårdt angrebet af Ramularia.



På nematoderesistente roesorter kan man på enkelte planter se knuder, som er et levn fra den vilde roe, hvor resistensen stammer fra.

De mange sortsforsøg og bejdseforsøg sås med specialsåmaskine, der samtidig placerer gødningen.



SORTER

Jens Nyholm Thomsen

Gennemførelse

Forsøgene ledes, koordineres og udføres under ansvar af Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning, Alstedgård. Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning har en uformel aftale om samarbejde med Landskontoret for Planteavl herunder offentliggørelse af forsøgsresultaterne. Alstedgård gennemfører såning og høst. Alstedgård og landbrugsfaglige medarbejdere på Danisco Sugar's sukkerfabrikker gennemfører pasning, tilsyn og registrering. Endvidere fører planteavlskonsulenterne tilsyn med forsøgene.

De høstede prøver kodes af den lokale planteavlskonsulent ud fra en af Landskontoret udarbejdet kodeplan, som brydes når resultaterne er tilgængelige for den lokale planteavlskonsulent. Prøverne oparbejdes og analyseres på DANISCO Seed's laboratorium i Holeby.

Sorter, der er på dansk sortliste, kan afprøves i forsøgene. Frøet af dyrkede sorter udtages af Landskontoret for Planteavl og Alstedgård i fællesskab. Frøet udtages repræsentativt. Frø af sorter, der ikke markedsføres i Danmark, tilsendes Alstedgård fra sortsejeren som certificeret frø.

Anlæg

I perioden 3. til 21. april er der anlagt 11 sortsforsøg. 3 forsøg måtte kasseres. 8 forsøg er høstet i perioden 22. september til 18. oktober. Vækstperioden blev relativt kort mellem 162 og 198 dage. 3 forsøg har en vækstperiode, der er under 170 døgn og kun 2 forsøg har mere end 180 vækstdøgn.

Forsøgsanlæg

	Gns. (lav-høj)
JB nr.	6-7
Rt	7.8 (6.5-8.4)
Pt	4.0 (1.4-6.7)
Kt	10.1 (7.7-12.8)
Mgt	5.7 (3.7-8.7)
Bt	4.8 (1.6-9.6)
Rækkeafstand	50 cm
Frøafstand	17.7(17.5-18.2) cm
Vækstperiode	175 (162-198)

De høstede forsøg blev anlagt på jordtype JB 6 eller 7. Rækkeafstanden er 50 cm, frøafstanden er tilstræbt 18 cm, og der er opnået 17,7 cm i gennemsnit. Jordbundstallene fremgår af ovenstående teksttabel.

Vækstsæsonen var god med en god fordeling af nedbør og høj temperatur. Der har ikke været udprægede stresssymptomer.

Tabel I	Stokløbere ved høst 0/00	Højde over jorden	Toppens friskhed (0-10)	Bladsvampeangreb ved høst 0=intet angreb, 10=100% angreb				Saftkvalitet mg pr 100 g sukker					
				Meldug	Rust	Ramularia	Na	K	Amino	IV-tal			
Antal forsøg				8	4	3	7	5	7	8	8	8	
Gns af dyrkede sorter				0,4	2,6	7,0	4,1	1,0	3,5	74	864	84	3,26
Armada *	DANISCO Seed	0,1	3,1	6,9	4,3	0,9	3,8	92	925	92	3,55		
Elba	DANISCO Seed	0,4	2,4	7,3	4,3	0,9	3,4	66	816	79	3,06		
Haiti	DANISCO Seed	0,0	2,4	6,6	4,4	1,0	4,1	57	841	84	3,14		
Havana	DANISCO Seed	1,6	2,5	7,2	5,4	1,1	3,1	57	813	69	2,92		
Manhattan *	DANISCO Seed	0,5	2,7	7,4	3,9	0,8	3,4	69	823	80	3,10		
Marathon *	DANISCO Seed	0,0	3,2	7,0	4,2	1,0	3,4	81	864	86	3,30		
Mekka	DANISCO Seed	0,7	2,0	6,8	4,6	1,0	3,9	71	826	84	3,16		
Tower	DANISCO Seed	0,0	2,5	6,6	3,7	0,9	4,1	52	825	81	3,06		
Ariana	KWS	0,9	3,4	7,3	4,2	0,9	3,7	80	808	83	3,13		
David	KWS	0,0	2,2	7,3	3,5	1,5	3,5	64	749	65	2,74		
Finetta	KWS	0,0	2,2	7,7	3,6	1,0	2,9	73	802	65	2,91		
Ophra	KWS	0,4	2,8	7,5	3,5	1,1	3,4	84	814	78	3,11		
Roberta *	KWS	0,4	2,0	7,1	3,5	1,1	3,8	66	890	83	3,28		
Verity	SES EUROPE	1,2	2,9	7,6	4,3	1,3	3,1	54	749	71	2,77		
H66302	Van der Have	0,4	2,9	7,1	4,5	1,1	3,5	62	799	82	3,03		
Freja *	HILLESHÖG	1,0	2,0	7,0	4,3	1,1	3,4	66	833	84	3,15		
Idun	HILLESHÖG	0,8	2,1	6,8	4,9	0,9	3,6	56	787	92	3,08		
Mjølner	HILLESHÖG	0,3	2,9	6,8	4,0	1,3	3,9	60	795	74	2,93		
Oden *	HILLESHÖG	0,6	2,7	6,9	4,1	1,0	3,4	68	846	81	3,17		
Rakel	HILLESHÖG	0,4	3,3	6,8	3,8	1,8	3,5	51	756	76	2,83		
HM 1268	HILLESHÖG	0,0	2,2	7,3	4,1	1,1	3,4	47	842	78	3,05		
HM 5273	HILLESHÖG	0,4	3,6	7,0	3,4	1,3	3,6	58	790	72	2,90		
LSD				-	-	-	-	6	21	4	0,09		

* Dyrkede sorters gennemsnit er sat til 100 ved beregning af relative værdier.

Plantetal og markspiring

Markspiringen for de dyrkede sorter var i gennemsnit 81 procent. De dyrkede sorter er i tabellerne mærket med en stjerne.

Ved fuld fremspiring varierer plantetallet fra 72.300 for Ariana til 99.700 for Davida. Blandt de dyrkede sorter har Oden det højeste plantetal, herefter kommer Freja. I midten er Armada og Roberta, mens Marathon og Manhattan har den laveste fremspiring af de dyrkede sorter. Blandt alle sorterne viste Ariana, Ophra og H66302 den laveste fremspiring.

Verity, Idun og Mekka opnåede en høj fremspiring.

Stokløbning

Stokløbere er opgjort som udviklede stokløbere i promille af planter ved maksimal fremspiring. Flere sorter har få stokløbere under 1 tiendedel promille. Blandt dem er Marathon, Tower, Davida og Finetta. I Havana, Verity og Freja var der fra 1 promille og derover med stokløbere. Imellem de dyrkede sorter er der ikke stor forskel fra Marathon's 0.0 til Freja's 1.0 promille.

Stokløbning fremmes af kolde vejrforhold i etableringsfasen indtil omkring roernes 6-bladsstadie, hvor temperaturene normalt vil være så høje, at stokløbningsprocessen ikke sættes i gang. Frost har ingen virkning til induktion af stokløbning.

Stokløbere skal luges væk, før de kan sætte spiredygtigt frø, der senere kan spire frem som ukrudtsroer.

Højde over jorden

Hvor højt en roe's topskive sidder over jorden, afhænger af roens egenskaber, men også af jordstrukturen på voksestedet. Er jorden fast, vil roen vokse ud af jorden, er jorden løs, vil roen have en tendens til at sidde dybere i jorden. Sidder roen dybt i jorden, vil afpudsningen være vanskeligere, end hvis roen sidder højere i jorden. Samtidig vil der følge mere jord med en dybt siddende roe, end der vil med en højt siddende roe.

Roernes højde over jorden er fra og med 1999 målt for hver enkelt sort i et udvalg af gentagelser i flere forsøg. Målet angiver højden fra jordoverfladen til begyndende bladfæster. Tidligere var højde over jorden skønnet. Af tabel 1 fremgår det, at de dyrkede sorter i gennemsnit sidder 2,6 cm over jordoverfladen. HM5273, Ariana, Rakel Marathon og Armada sidder højt over 3 cm, mens Roberta, Mekka, Freja og Idun sidder dybt i jorden. Imellem de to ydergrupper er blandt andet Ophra, Manhattan, Oden og Tower.

Toppens friskhed

Karakteren for toppens friskhed er skønnet. Skalaen er mellem 0 og 10 med 0 som død top og 10 som helt frisk top uden døde, gulnede eller brune pletter.

Tabel 2		1000 planter fremspiret	1000 planter ved høst	Rod t/ha	Sukker %	Sukker t/ha	Sukker relativ	Hvidt sukker t/ha	% renhed af roer ved høst	Brutto- udbytte (kr)	Forskel til dyrkede (kr)
Antal forsøg		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<i>Gns af dyrkede sorter</i>		91,6	88,3	66,9	16,75	11,22	100	9,71	97,3	24.333	0
Armada *		90,4	86,7	67,7	16,13	10,92	97	9,34	97,4	23.638	-695
Elba		95,7	91,6	66,4	17,15	11,40	102	9,94	97,2	24.593	260
Haiti		94,1	90,8	65,2	17,08	11,16	99	9,71	97,2	24.377	44
Havana		93,5	91,4	66,0	17,06	11,28	101	9,88	96,8	24.467	134
Manhattan *		88,2	84,0	64,5	17,17	11,08	99	9,65	97,2	24.408	75
Marathon *		88,8	85,3	65,5	16,88	11,08	99	9,58	97,4	24.181	-152
Mekka		97,4	94,3	65,5	17,35	11,38	101	9,89	97,1	24.656	323
Tower		93,6	91,8	63,2	17,74	11,21	100	9,80	96,5	24.494	161
Ariana		72,3	70,1	64,4	16,96	10,93	97	9,51	97,5	24.258	-75
Davida		99,7	96,9	63,6	17,72	11,31	101	9,99	96,6	24.543	210
Finetta		89,4	84,9	69,5	16,82	11,71	104	10,26	97,4	24.507	174
Ophra		80,4	76,6	68,3	16,81	11,49	102	10,00	97,6	24.389	56
Roberta *		91,7	89,4	68,3	16,67	11,40	102	9,86	97,3	24.354	21
Verity		98,9	92,7	68,9	17,42	12,03	107	10,60	97,0	24.913	580
H66302		83,9	80,0	66,3	17,54	11,63	104	10,17	97,2	24.740	407
Freja *		95,0	91,6	66,6	16,99	11,33	101	9,85	97,1	24.402	69
Idun		98,1	94,9	64,5	17,46	11,28	101	9,84	97,1	24.574	241
Mjølner		94,3	93,5	66,7	17,01	11,37	101	9,95	97,1	24.417	84
Oden *		95,5	92,9	69,0	16,66	11,51	103	9,99	97,3	24.411	78
Rakel		96,6	93,8	64,8	17,44	11,32	101	9,96	97,2	24.528	195
HM 1268		94,2	92,2	65,0	17,29	11,24	100	9,81	96,9	24.529	196
HM 5273		92,6	90,7	66,7	17,26	11,55	103	10,13	97,4	24.713	380
LSD		-	2,7	1,5	0,19	0,29	-	0,27			

* Dyrkede sorter hvis gennemsnit er sat til 100 ved beregning af relative værdier.

I årets forsøg har Finetta, Verity Ophra og Manhattan haft den mest friske top. De er efterfulgt af Elba, Ariana og Davida. De dårligste karakterer er givet til sorterne Haiti, Mekka, Tower, Rakel og Idun. Der er i høj grad en sammenhæng imellem karakteren for friskhed og angreb af *Ramularia* i 1999. Sorter med frisk top er mindst angrebet af *Ramularia*, mens sorter med en dårlig karakter for friskhed også er mest angrebet af *Ramularia*.

Angreb af bladsvampe

Angreb af meldug var også i 1999 svage til stærke, mest moderate. I forsøgene er angrebene vurderet efter en skala 0-10, hvor 0 er intet angreb og 10 er bladpladen fuldt belagt af meldug. De mest angrebene er Havana, Idun og Mekka. Herefter følger H66302, Haiti og Elba. De mindst angrebne er HM5273, Ophra, Davida, Roberta og Finetta.

Angreb af rust var igen svage, og der er ikke megen forskel imellem vurderingen af de forskellige sorter.

Angreb af *Ramularia*, som fremgår af tabel 1, begyndte i 1999 meget tidligt sidst i juni og udviklede sig igennem resten af sæsonen. I slutningen af september og i begyndelsen af oktober blev der konstateret kraftige angreb på Lolland, Falster og Sjælland. Sygdommen kan lokalt være årsag til store udbyttetab op til 15% eller me-

re. I 1999 var den i større områder årsag til generelle udbyttetab.

De stærkeste angreb af *Ramularia* ses på Haiti, Tower og Mekka. Af dyrkede sorter blev Roberta og Armada kraftigt angrebet. Mindst angreb blev observeret på sorterne Finetta, Verity og Havana. Blandt de dyrkede sorter er Oden, Manhattan og Marathon bedst i nævnte rækkefølge.

Renhedsprocent

Renhedsprocenterne for sorterne er angivet i tabel 2. I prøvevasken bliver roerne forrenset over en rensekæde, sten og top pillet fra, før roerne bliver vejjet. Derfor er renheden i tabel 2 et udtryk for den mængde vedhængende jord, der er på roen.

Målt på denne måde er der måske ikke stor forskel imellem sorterne. Imellem Ophra med den højeste renhed og Tower med laveste er der 1,1 procentpoints. Bortset fra Freja er alle de dyrkede sorter blandt de 10 bedste.

Sidder roen dybt, er den furet, eller behæftet med mange siderødder, vil mængden af vedhængende jord øges i forhold til en højt siddende eller glat roe. Mængden af vedhængende jord bør være lavt, blandt andet fordi en høj renhed bliver præmieret, men også fordi de medfører lavere transportomkostninger af roerne til fabrikken.

Udbytte

Udbyttelniveauet er højt i 1999. De dyrkede sorter har i gennemsnit ydet 11,22 tons sukker mod 9,78 i 1998. Der er lidt mindre variation imellem sorterne end i 1998. Imellem Armada og Verity er der i 1999 10 procentpoints. Der er tillige sikre forskelle imellem sorterne. Verity har sikkert givet det bedste polsukker udbytte, herefter følger Finetta, H66302, HM5273 og Oden. De har alle ydet mere end gennemsnittet af de dyrkede sorter.

Laveste polsukker udbytte, som er mindre end gennemsnittet af de dyrkede sorter, finder vi med Armada og Ariana. Udbyttet af de øvrige sorter kan ikke med sikkerhed adskilles fra gennemsnittet af de dyrkede.

Sukkerprocenterne er lavere i 1999 med et gennemsnit af de dyrkede sorter på 16,8 sammenlignet til 17,8 i 1998. Sukkerprocenten varierer imellem sorterne fra 16.1 til 17.7. Den laveste sukkerprocent har Armada, herefter følger Oden og Roberta, mens Tower og Davida har de højeste. Idun, Verity og Mekka har alle høje sukkerprocenter.

Sukkerprocenten får større betydning i fremtiden med den længere transport til fabrikken. Blev roerne dyrket med årets højeste sukkerprocent, skulle der køres 9% færre roer til fabrikken sammenlignet med den laveste sukkerprocent for at nå samme sukkermængde.

Saftkvalitet

Saftkvaliteten er en del af roens indre kvalitet. Saftens indhold af amino-N, Natrium og Kalium udgør tilsammen i forholdet $10 \cdot \text{amino-N} + 2.5 \cdot \text{K} + 3.5 \cdot \text{Na}$ IV-tallet, som således er et samlet udtryk for saftkvaliteten. Et lavt IV-tal betyder, at der kan udvindes mere sukker af roen. Amino-tallet er det, der betyder mest, og for et lavt aminotal ydes et kvalitetstil-læg for lave aminotal.

Det laveste aminotal tal viste sorterne Davida, Finetta og Havana. De højeste tal viste Armada og Idun.

De laveste (bedste) IV-tal har Davida og Verity, mens Armada, Marathon og Roberta har de højeste IV-tal.

Davida og Verity har det største udbytte af hvidt sukker pr kg pol sukker. Armada, Marathon og Roberta har det laveste udbytte af hvidt sukker pr kg polsukker. Se tabel 2.

Udbytte af hvidt sukker

Udbyttet af hvidt sukker er et udtryk for hvor meget melis, der ydes. Pol sukker kan måles ud fra en anerkendt analyse, mens mængden hvidt sukker kun kan beregnes empirisk. Her benytter vi følgende: $\text{tilnærmet hvidt sukker} = (\% \text{ Pol} - 0.6 - 0.5 \cdot \text{IV}) \cdot \text{rod}$.

Det højeste hvidt sukkerudbytte er opnået med Verity og Finetta, mens

det laveste er opnået med Armada og Ariana.

Økonomi

Idet kvoten har en given størrelse for en dyrker er forudsætningerne bestemt i det følgende: Gældende brancheaftale, A-roer: 348 kr, B1-roer: 215 kr, 40% af-fald til 10 kr, fragttilskud: 38 kr, aminotal = 100 for gns. af dyrkede sorter. Renhed = 88,7 for gns. af dyrkede sorter, kvote 11,22 tons pol sukker, leveringsprocent = 100, fragt = 35 kr, alternativt DBII på mere eller mindre areal = 6000 kr. Der er ingen c-roer. Der er ikke indregnet variable omkostninger i roemarken. Hvis læseren vil korrigere herfor, kan der tillægges 40 - 50 kr/ha for hver 1% i merudbytte af en sort sammenlignet til en anden. Se tabel 2.

På baggrund af forudsætningerne giver Verity, H66302, HM5273 og Mekka det bedste resultat. Verity giver 580 kr mere end gennemsnittet af de dyrkede sorter. Det dårligste resultat er opnået med Armada, Marathon, Ariana og Roberta.

Tabel 4 Udbytte i 4 år. Tons polysukker/ha relativ

		1996	1997	1998	1999
Antal forsøg		7	6	7	8
Gns af dyrkede absolut		8,98	11,00	9,78	11,22
Gns af dyrkede relativ		100	100	100	100
Armada *	DANISCO Seed	u	100	101	97
Elba	DANISCO Seed	-	-	98	102
Haiti	DANISCO Seed	-	-	-	99
Havana	DANISCO Seed	-	102	100	101
Manhattan *	DANISCO Seed	-	104	101	99
Marathon *	DANISCO Seed	u	101	98	99
Mekka	DANISCO Seed	-	102	99	101
Tower	DANISCO Seed	-	-	-	100
Ariana	KWS	-	-	106	97
Dauida	KWS	-	-	-	101
Finetta	KWS	-	-	-	104
Ophra	KWS	-	-	104	102
Roberta *	KWS	99	105	102	102
Verity	SES EUROPE	u	101	99	107
H66302	Van der Have	-	-	-	104
Freja *	HILLESÖG	100	100	101	101
Idun	HILLESÖG	-	102	102	101
Mjölner	HILLESÖG	-	-	-	101
Oden *	HILLESÖG	103	99	103	103
Rakel	HILLESÖG	-	-	-	101
HM 1268	HILLESÖG	-	99	100	100
HM 5273	HILLESÖG	-	-	-	103
		4	3	4	-

* Dyrkede sorter 1999

Sættes prisen på fragt op til 90 kr bliver Manhattan lige så god som Havana, mens Oden bliver dårligere end Ophra. Det skyldes blandt andet sukkerprocenterne.

Flere års udbytter

De relative udbytter af sorterne i forsøgene igennem de sidste 4 år fremgår af tabel 3. Stabiliteten i udbyttet kan læses heraf. Havana og Freja har

Tabel 4. 21 forsøg 1997-99

		Plo idi	År an- tal	Planter i juni	Ren- hed %	pol %	Amino	Rod relativ	Pol sukker tons/ha	Pol suk- ker rela- tiv
<i>(Gns abs dyrkede sorter)</i>			3	95	95,7	17,5	76	100	10,67	100
Armada	DK	3n	3	94	96,0	16,9	82	103	10,60	99
Marathon	DK	3n	3	90	96,2	17,4	74	99	10,59	99
Manhattan	DK	3n	3	92	96,1	17,7	72	100	10,80	101
Roberta	D	2n	3	94	95,7	17,3	70	104	10,97	103
Oden	S	2n	3	98	95,9	17,2	79	103	10,83	102
Idun	S	2n	3	100	95,9	18,2	78	98	10,83	102
Havana	DK	2n	3	98	95,6	17,9	63	98	10,74	101
Mekka	DK	2n	3	98	95,8	18,0	69	98	10,76	101
Ophra	D	3n	2	89	96,5	17,3	64	103	10,85	103
Verity	B	3n	3	98	95,5	18,0	66	99	10,93	102

været stabile, mens Verity og Ariana viser stor variation.

I tabel 4 fremgår 3 års gennemsnit af udvalgte sorter.

Valg af sort

Valget af sort bør falde på en dyrkningssikker sort med et højt udbytte, en god kvalitet samt et højt økonomisk udbytte. Sorten bør have en god fremspiring, som et grundlag for et godt udbytte. Den bør udvise stabilitet igennem en periode, som sikkerhed for at resultaterne kan opnås i den følgende vækstsæson. Stabiliteten er grundlaget for at kunne tilpasse arealet med roer til kvoten.

Stokløbere kan ikke helt undgås, og de skal bortluges før der er risiko for, at de kan sætte spiredygtige frø.

På jorde, hvor roerne erfaringsmæssigt sidder dybt, bør sorten være højt siddende, for at opnå en god afpudsning og en god kvalitet. Renheden

bør være høj og aminotallet tilpas lavt.

En sort med en høj sukkerprocent bør foretrækkes for at minimere omkostninger til fragt. På jorde med højt indhold af kvælstof bør en sort med en høj sukkerprocent foretrækkes.

Hvor der erfaringsmæssigt er angreb af bladsvampe, bør man, når det er muligt, vælge en sort, der viser en lav angrebsgrad af svampeangreb. Det kan måske betyde en besparelse i omkostninger til svampebekæmpelse.

SORTER MED RESISTENS MOD NEMATODER

Jens Nyholm Thomsen

Tabel 1. 2 forsøg med nematodeangreb serie 103

		1000 planter juni	Rod t/ha	Sukker %	Sukker		Hvidt Sukker	Amino mg/100 g sukker	% Vedh. jord
					t/ha	relativ	t/ha		
Gns af dyrkede sorter		99,6	45,8	15,65	7,17	100	6,30	46	4,3
Marathon	DK	97	44,4	15,62	6,94	97	6,09	46	4,2
Marix	DK	94	44,8	15,93	7,14	100	6,20	59	5,1
DS8008	DK	101	41,5	15,84	6,58	92	5,67	70	6,2
Freja	S	102	47,2	15,67	7,40	103	6,51	45	4,3
KWS 8161	D	102	53,4	15,55	8,30	116	7,18	60	4,5
Nemakill	S	105	51,4	15,87	8,16	114	7,07	64	4,4
LSD		-	5,1	ns	0,80	-	0,70	11	0,4

Tabel 2. 2 forsøg uden nematodeangreb serie 106

<i>Gns af dyrkede sorter</i>		97,4	75,1	17,12	12,85	100	11,24	73	4,5
Marathon	DK	95	76,1	17,17	13,06	102	11,43	70	4,1
Marix	DK	92	65,6	16,73	10,97	85	9,49	69	6,4
DS8008	DK	98	63,3	16,57	10,48	82	9,04	73	6,0
Freja	S	100	74,0	17,07	12,63	98	11,05	75	4,9
KWS 8161	D	100	74,2	16,26	12,05	94	10,43	69	5,5
Nemakill	S	104	71,8	16,33	11,71	91	10,12	67	6,6
LSD		-	4,2	0,14	0,74	-	0,61	ns	1,0

Forsøg med sorter med resistens mod nematoder er fortsat i 1999. Formålet er at afprøve sorterne dyrkningsegen-skaber under angreb og uden angreb, for at vurdere gevinst og tab under de forskellige forhold.

Der er anlagt 5 forsøg i tidsrummet fra den 3. - 23 april. 3 forsøg blev sået på jord med mellem 11.000 og 34.000 æg og larver af nematoder pr kg jord. 1 forsøg heraf er kasseret. 2 forsøg blev sået på jord uden angreb af nematoder. Forsøgene er høstet imellem den 5. og 21. oktober.

Vækstperioden blev i gennemsnit på 182 dage.

Tabel 3. Forsøgsanlæg

	Gns. (lav-høj)
JB nr.	6-7
Rt	7.9 (7.0-8.4)
Pt	5.4 (4.5-6.7)
Kt	11.5 (5.9-19.8)
Mgt	5.7 (4.5-7.5)
Bt	3.1 (2.1-3.0)
Rækkeafstand	50
Frøafstand	17.7 (17.5-18.0)
Vækstperiode	178 (164-200)

Resultater

Forsøgsresultaterne fremgår af tabel 1 og 2. De ikke resistente sorter Marathon og Freja er målesorter. Sorterne Marix, DS8008, KWS 8161 og Nemakill er resistente. Forsøgene er anlagt på 4 forskellige lokaliteter og derfor kan resultaterne i tabel 1 og 2 ikke sammenlignes direkte.

Fremspiringen var tilfredsstillende for alle sorter i begge serier. Den gennemsnitlige markspiring var mellem 81 og 93 procent.

Intet nematodeangreb - tabel 2

Udbytteneiveauet er højt for målesorterne, 12,85 t polsukker/ha mod 11,37 i 1998. De resistente sorter har i gennemsnit ydet 12 procent mindre pol sukker end målesorterne. Der er ingen forskelle i aminotallene. De resistente sorters sukkerprocent er med sikkerhed lavere end målesorternes. De resistente sorter har en lavere renhed end målesorterne.

Med nematodeangreb - tabel 1

Udbytteneiveauet for målesorterne er i lighed med 1998 næsten halveret i forhold til forsøgene i tabel 2. Målesorterne gav 7,17 t polsukker/ha, men højere end i 1998 med 6,00 tons pol sukker/ha. Udbyttene i forsøgene med og uden nematoder kan ikke direkte sammenlignes, men en del af udbytteforskellen må tilskrives nematoderne. Nematoder er meget tabsvoldende.

De nematoderesistente sorter KWS 8161 og Nemakill har givet de højeste pol sukkerudbytter i tabel 1, men selv med de resistente sorter er udbytteneiveauet lavt. Merudbyttet er tillige beskedent sammenlignet til 1998. DS 8008 og Marix udviser en lavere renhed end målesorterne.

Tabel 4. Æg og larver ved Assens

Sort	Ved såning	Ved høst	Opformering
Marathon	9120	11130	1,22
Marix	13440	11070	0,82
DS8008	15416	2160	0,14
Freja	7360	16580	2,25
KWS8161	16680	7330	0,44
Nemakill	7320	2760	0,38

Nematoderesistente sorter vil normalt reducere antallet med indtil 60 % afhængig af året og antallet af nematoder ved såning. Modtagelige sorter vil normalt opformere nematoderne op til 8 gange afhængig af året og antallet af nematoder ved såning. Det ses af tabel 4, at der er stor variation. Der er endvidere stor usikkerhed forbundet med udtagning af jordprøverne til analyse for nematoder.

Et symptom på nematoder kan være et lavt aminotal, et lavt udbytte og en lav sukkerprocent samtidig. Har man det, bør marken undersøges for nematoder, og man bør rådføre sig med sin konsulent om den nødvendige indsats. Ubegrundet anvendelse af de tilgængelige resistente sorter leder til udbyttetab.

RHIZOMANIARESISTENTE SORTER

Ved A. M. Jørgensen

Tabel 1. Rhizomaniaresistente sorter

3 forsøg		1000 planter/ha ved høst	Stok- løbere 0/00	Rod t/ha	Sukker %	Sukker t/ha	Sukker relativ	Amino-N mg/100 g sukker
1. Marathon	DK	88,8	0	64,2	16,51	10,61	99	66
2. DS 4017	DK	99,2	15	62,5	17,11	10,72	100	55
3. KWS 8131	D	97,9	1	67,0	16,65	11,21	104	52
4. Freja	S	97,7	0	65,4	16,57	10,85	101	69
5. Castille	NL	90,5	6	63,8	16,79	10,75	100	55
6. HI0055	S	91,5	8	60,7	17,83	10,85	101	55
LSD		4,5	-	1,8	0,41	ns	ns	12

Led 2, 3, 5 og 6 er Rhizomaniaresistente.

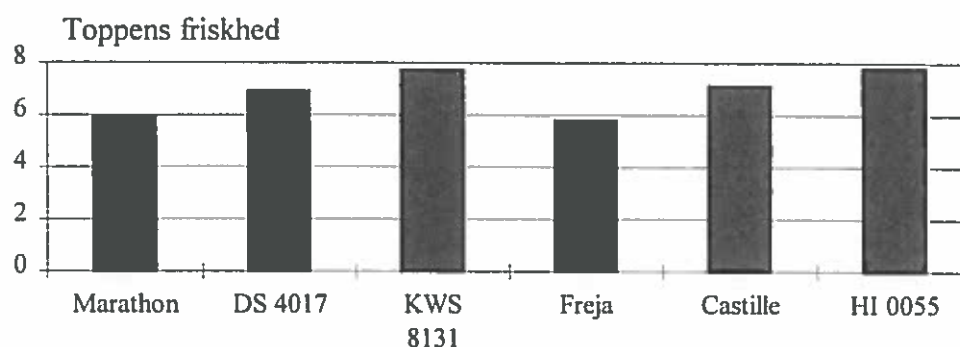
Relativ sukker: 100 = Gennemsnit af Marathon og Freja

Rhizomania er ikke konstateret i Danmark, men det er en tabsgivende sygdom, som er vidt udbredt i Europa. Sygdommen forårsages af et virus (BNYVV). For at belyse dyrkningsegenskaberne af sorter med resistens mod sygdommen under danske forhold uden angreb blev der anlagt tre forsøg, hvor fire Rhizomaniaresistente sorter blev afprøvet sammen med målesorterne Marathon og Freja. DS 4017, KWS 8131 og

Freja er diploide sorter, mens Marathon, Castille og HI0055 er triploide. Frøet er bejdset med 60 g Gaucho og 6 g Thiram.

Plantetal og stokløbning

DS 4017 har opnået det højeste plantetal, mens Castille og Marathon har haft de laveste plantetal i forsøget. Forsøgene blev sået henholdsvis 3., 9. og 19. april, og der var mange stokløbere i de resistente sorter i de



Figur 1. Toppens friskhed ved høst. 10 = 100 % frisk top.

tidligst såede forsøg. Det senest såede forsøg havde et noget lavere niveau af stokløbere. Flest stokløbere havde DS 4017, mens Castille og HI0055 lå på et lavere niveau. KWS 8131 viste en meget lav tendens til stokløbning.

Toppens friskhed

Toppens friskhed på en skala fra 0 - 10, hvor 10 = 100 % frisk top, er vist i figur 1. Det ses, at de resistente sorter har haft en bedre friskhed end målesorterne. I 1999 var der et meget kraftigt angreb af ramularia, der bevirkede, at en stor del af toppen visnede. Angreb af Ramularia var således en væsentlig årsag til den lave friskhed. Tilsyneladende er de resistente sorter ikke angrebet i samme grad som de traditionelle sorter.

Udbytte og saftkvalitet

KWS 8131 havde det højeste udbytte af alle sorter i forsøget inklusive målesorterne og havde samtidig det laveste aminotal. Forsøgene viser, at de resistente sorter har en god saftkvalitet i forhold til målesorterne.

Konklusion

Årets forsøg viser, at der findes Rhizomaniaresistente sorter, som ved dyrkning uden angreb af sygdommen har dyrkningsegenskaber, som er på højde med sorter i almindelig dyrkning i Danmark både med hensyn til udbytte og saftkvalitet. Nogle af de resistente sorter har dog problemer med stokløbere.

GMO-SORTER

Ved hjælp af gensplejsningsteknik hvor forædlerne indsætte gener i roen, kan der opnås resistens mod f.eks. sygdomme, skadedyr eller ukrudtsmidler. I fire forsøg er der afprøvet en enkelt diploid sort Pacific fra Danisco Seed, som er forædlet ved hjælp af GMO-teknik. Denne sort har fået indsat et gen, der bevirker, at roen tåler sprøjtning med Roundup. For at belyse dyrkningsegenskaberne af sorten i forhold til traditionelle sorter, er Pacific afprøvet sammen med målesorterne Manhattan og Freja. Pacific er afprøvet både med henholdsvis Roundup og konventionel ukrudtssprøjtning.

Forsøgene er sået i perioden 5. - 11. april, og høstet 14. - 16. september under meget tørre optagningsforhold. Der er ukrudtssprøjtet med 1,5 l Roundup 2-3 gange, mens der er sprøjtet 3-4 gange med konventionelle midler.

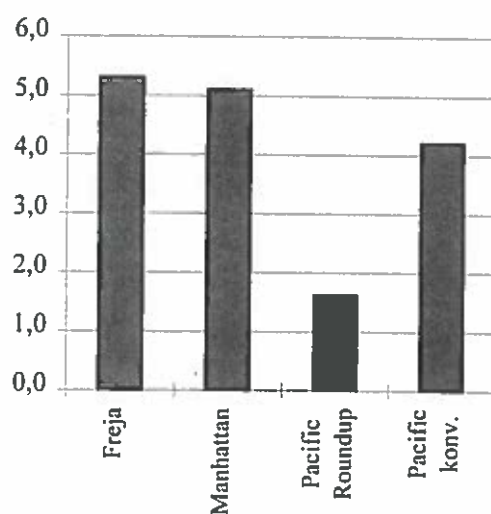
Plantetal og stokløbning

Pacific har haft et højere plantetal end målesorterne. Samtidig har Pacific ikke haft nogen stokløbere.

Ukrudtseffekt

Ukrudtsdækningen ved høst ses i figur 2. Behandling med Roundup har resulteret i en lavere ukrudtsdækning ved høst set i forhold til konventionel ukrudtssprøjtning. Især i Gørlev gav Roundup en bedre bekæmpelse af hundepersille og kamille.

% ukrudt



Figur 2. % ukrudtsdækning ved høst.

Udbytte og saftkvalitet

Roe- og sukkerudbytter ses i tabel 2. På baggrund af de fire forsøg kunne der ikke konstateres sikre forskelle i sukkerudbytte mellem Pacific og de traditionelle sorter. Der var dog en tendens til et lidt lavere rodudbytte i Pacific. Sukkerprocent og aminotal for Pacific var på samme niveau som målesorterne.

Konklusion

Årets forsøg viser, at Pacific med hensyn til plantetal, stokløbningstendens, sukkerprocent og aminotal er på højde med de traditionelle sorter. Med Roundup er der mulighed for at udføre en mere fleksibel ukrudtsbekæmpelse i roemarken med en lavere mængde af aktivstof set i forhold til den konventionelle ukrudtsprøjtning.

Tabel 2. GMO-resistente sorter

4 forsøg		1000 planter ved høst	Stokløbere 0/00	Rod t/ha	Sukker %	Sukker t/ha	Sukker relativ	Amino-N mg/100 g sukker
Freja,	S	94,3	0,8	54,6	16,73	9,15	100	65
Manhattan	DK	88,2	0,0	54,7	16,87	9,23	100	56
Pacific (Roundup)	DK	95,8	0,0	50,9	17,05	8,69	95	63
Pacific (konventionel)	DK	96,3	0,0	53,2	16,90	9,00	98	65
LSD		3,0	-	ns	0,20	ns	-	7



Med forsøgssåmaskinen kan fast og flydende gødning placeres samtidig.

Nedfældning af flydende ammoniak udføres med denne 3 m nedfælder.



Placering af flydende ammoniak er et nyt emne, der tages op.

Trods den stigende udbredelse af gødningsplacering, spredes gødningen stadig på de fleste roermarker.



GØDNING

v/ Jens Kristian Steensen

PLACERINGSEFFEKT AF N, NP, NK OG NPK**Baggrund og formål**

I 1995 påbegyndtes en forsøgsserie, der havde til formål at undersøge placeringseffekten af fosfor og kalium. Serien blev fortsat i 1997 efter en ny forsøgsplan. Siden er der gennemført 12 forsøg efter denne plan, der nu afsluttes. Planen fremgår af tabel 1.

Forsøgsteknik

I alle forsøgsled er der tildelt samme mængde næringsstof. Der er tilført 100 N, 20 P, 90 K og 60 Na i kg pr.ha. Hvor kun en del af mængden er placeret, er dette udlignet ved udstrø-

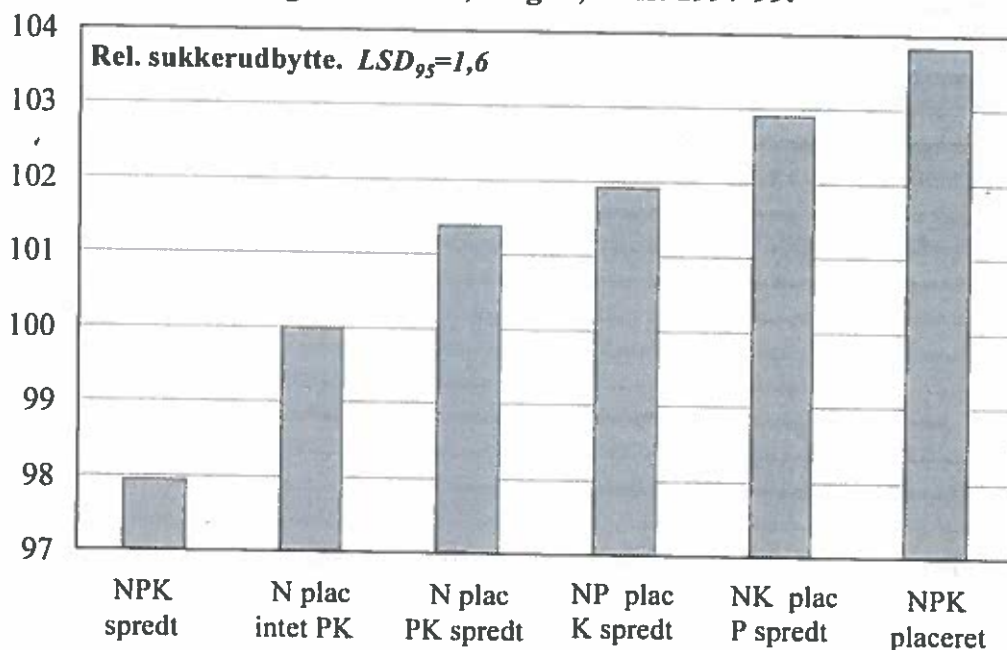
ning af resten. Udstrøningen er udført forud for såbedsharvningen.

Resultater

Resultaterne er vist i figur 1 med gennemsnit for alle forsøg, og i tabel 1 og figur 2 med gennemsnit for de enkelte år. Saftkvaliteten er vist i tabel 2.

Plantetal: I forsøgene i 1997 var der for spredning af hele mængden af NPK og Na en signifikant lavere plantebestand end for placering. I 1998 og 99 har dette ikke medført en sikker nedgang, men en tendens. Derimod har spredning af fosfor og kalium i ingen af årene påvirket plantebestanden (tabel 1).

Figur 1. Placerings-effekt af N, P og K, 12 fs. 1997-99.



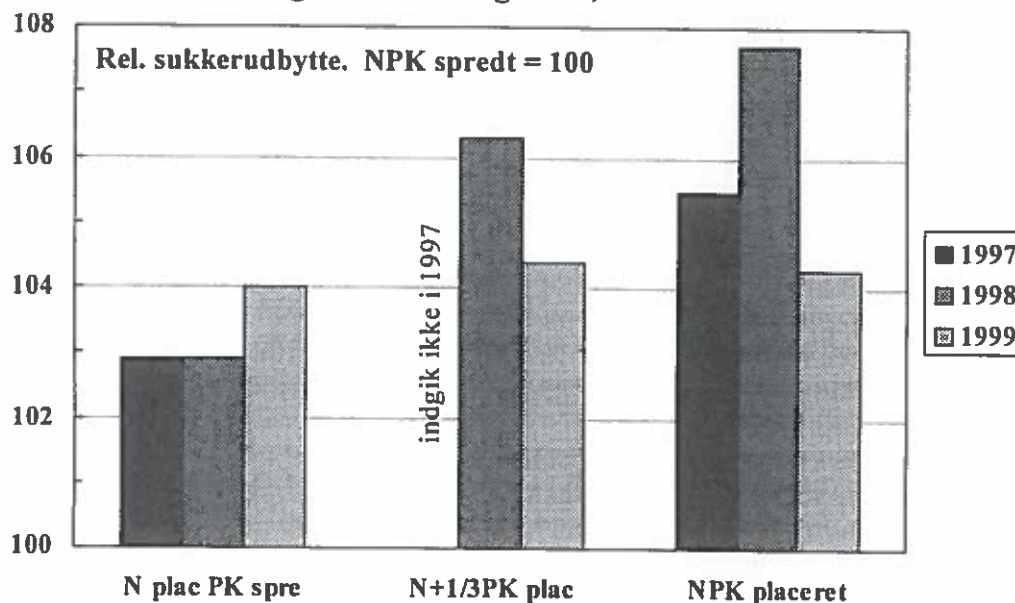
Tabel 1. Placerings-effekt af N, NP, NK og NPK. Der er tilført 100 N, 20 P, 90 K og 60 Na. Natrium er placeret sammen med de øvrige næringsstoffer, undtaget ved "NPK spredt".

	1000 pl/ha	Roer t/ha	Sukker %	Sukkerudbytte t/ha	rel	Amino-N mg/100 gS
3 forsøg 1999						
N placeret, ingen PK	90	71,6	16,94	12,14	100	76
N placeret, PK spredt	90	74,1	17,15	12,71	105	76
NP placeret, K spredt	91	73,3	17,20	12,60	104	77
NK placeret, P spredt	89	75,3	17,23	12,96	107	74
N + 1/3 PK plac. 2/3 spredt	91	74,1	17,23	12,76	105	80
NPK placeret	90	74,0	17,24	12,75	105	76
NPK spredt	87	70,5	17,35	12,22	101	68
<i>LSD₉₅</i>	<i>ns</i>	2,2	0,18	0,42		<i>ns</i>
4 forsøg 1998						
N placeret, ingen PK	93	66,5	17,98	11,96	100	58
N placeret, PK spredt	92	64,8	18,15	11,76	98	56
NP placeret, K spredt	95	65,3	18,11	11,83	99	58
NK placeret, P spredt	94	66,2	18,22	12,07	101	55
N + 1/3 PK plac. 2/3 spredt	93	67,1	18,12	12,15	102	58
NPK placeret	95	67,5	18,23	12,31	103	58
NPK spredt	91	62,6	18,26	11,43	96	51
<i>LSD₉₅</i>	<i>ns</i>	2,2	0,13	0,41		4
5 forsøg 1997						
N placeret, ingen PK	91	64,7	17,81	11,52	100	92
N placeret, PK spredt	91	65,6	17,85	11,71	102	103
NP placeret, K spredt	92	67,6	17,58	11,89	103	115
NK placeret, P spredt	90	66,6	17,74	11,81	103	107
NPK placeret	91	67,7	17,71	11,99	104	107
NPK spredt	85	63,1	18,01	11,37	99	94
<i>LSD₉₅</i>	3	2,6	0,21	0,40		9

Rodudbytte: For alle tre forsøgsår er det højeste rodudbytte opnået ved at placere gødningen. Tilførsel af P og K ved udspreddning har i 1999 givet en sikker forøgelse af rodudbyttet, mens dette ikke var tilfældet i 1997 og 98. Modsat ses for 1997 og 98 en tendens til en stigning af rodudbyttet, når P og K placeres, hvorimod dette ikke ses for 1999 (tabel 1).

Sukkerprocent: I de seneste to års forsøg har tilførsel af P og K resulteret i en sikker forøgelse af sukkerprocenten. I 1997 derimod viste sukkerprocenten intet udslag. For alle tre år følger den højeste sukkerprocent det laveste rodudbytte (tabel 1).

Sukkerudbytte: Tilførsel af P og K har i 1999 resulteret i en betydelig forøgelse af sukkerudbyttet, mens

Figur 2. Placerings-effekt af N og NPK, 12 fs. 1997-99.

dette ikke var tilfældet i de to foregående år.

Placering af N, NP, NK og NPK har i alle tre forsøgsår resulteret i et sikkert merudbytte af sukker i forhold til spredning af NPK.

I 1997 og 98 blev der opnået højere sukkerudbytte med placering af NPK end med placering af N alene. I 1999 har placering af N og spredning af PK givet samme resultat som placering af NPK.

Tendensen i de tre års forsøg er vist i figur 1. I gennemsnit af de 12 forsøg har tilførsel af PK før såning ved spredning og nedharvning ikke givet en statistisk sikker forøgelse af sukkerudbyttet, men en tendens. For 8 ud af de 12 forsøg var der en højere sukkerprocent og et højere sukkerudbytte ved tilførsel af PK.

For at placere N alene og sprede PK har der i gennemsnit været 3 pct. merudbytte, mod 6 pct. for at placere NPK, sammenlignet med at sprede og nedharve NPK.

Placerings-effekten af de enkelte næringsstoffer P og K er ikke statistisk forskellig fra at udsprede og nedharve dem, eller fra at placere dem som NPK.

I figur 2 er vist, at ved placering af N sammen med 1/3 af PK mængden, hvor resten udstrøs, er der opnået omtrent samme resultat, som med placering af hele mængden af NPK.

Safikvalitet: Af tabel 2 fremgår det, at aminokvælstofallet er højere, hvor N er placeret, og hvor der er givet PK, end hvor NPK er spredt, og hvor der ikke er givet PK. Af natriumtallet ses det, at optagelsen af natrium har været

Tabel 2. Safkvalitet med og uden tilførsel af PK, og med natrium placeret og spredt. Der er tilført 100 N, 20 P, 90 K og 60 Na. Natrium er placeret, undtaget ved "NPK spredt".

	Amino-N	Na	K	IV
12 forsøg 1997-99	mg/100 gS	mg/100 gS	mg/100 gS	mg/100 gS
N placeret, ingen PK	75	85	811	3,08
N placeret, PK spredt	79	81	831	3,15
NPK placeret	82	80	842	3,20
NPK spredt	73	73	840	3,09
LSD ₉₅	4	4	12	0,06

større ved placering end ved spredning af gødningen. For kaliumtallet ses, at det er lavest, hvor der ikke er tilført kalium. IV tallet ses at afspejle aminokvælstof-, natrium- og kaliumtallene. Som helhed gælder, at der kun er tale om små forskelle.

Diskussion

Trods gode vækstforhold i alle tre forsøgsår, er der opnået høje merudbytter ved at placere gødningen.

De højeste udbytter er opnået der, hvor alle næringsstofferne, d.v.s. 100 kg N, 20 kg P, 90 kg K og 60 kg Na pr ha, er placeret på én gang. Placering af 1/3 af PK mængden sammen med hele N og Na mængden har omtrent givet samme resultat som placering af hele mængden af NPK og Na. Vægtmængden af gødning, der skal placeres, reduceres herved med ca. 25 pct. Ved placering kun af kvælstof og natrium, hhv. 100 og 60 kg pr. ha, er merudbyttet mindre. Til gengæld opnås en væsentlig reduktion af vægtmængden, der skal placeres, og dermed en lettere håndtering. I praksis når ingen af de anvendte N-gødninger imidlertid op på 60 kg natrium.

Fordelen ved placering har i nogle år været større end i andre. I perioden

1988-90 udførtes et antal på 14 forsøg med placering af 100 kg N i bl.a. urea, kas. og NPK. Resultaterne herfra understøtter resultaterne fra 1997-99, men viste også, at i år med tidlig såning, efterfulgt af et forår og en forsommer med gode fremspirings og vækstforhold, er udslaget for at placere gødningen mindre.

Det er heller ikke generelt, at der kan forventes en sikker placeringseffekt af P og K. I de to foregående års forsøg var der udslag, mens der i indeværende års forsøg ikke var udslag. Om det er en fordel at placere P og K vil bl.a. afhænge af vækstbetingelserne i den pågældende sæson, foruden af jordbundsanalyserne for den pågældende jord.

Økonomi

For økonomien kan vilkårene være meget forskellige, alt efter hvilket udstyr og hvilken art gødning der anvendes, idet begge har indflydelse på udbyttet og på såkapaciteten.

Ved leje af maskinstation må der regnes med et tillæg oveni prisen for selve såningen, ligeledes afhængig af gødningens art og dermed af såkapaciteten. Med AB-roer som grundlag for merudbyttet vil det sjældent volde

problemer at få rentabilitet i gødningsplaceringen, hvorimod det med C-roer som udgangspunkt er tvivlsomt. I princippet må rentabiliteten skabes på den måde, at der ved placering af gødningen frigøres et roeareal til alternativ anvendelse, svarende til merudbyttets størrelse i pct. Også fordelene ved at kunne udnytte det sparede kvælstof til en anden afgrøde, kan være afgørende for det økonomiske resultat.

Konklusion

Som et minimum skal N og Na altid placeres. Herved sikres en bedre udnyttelse af N og et højere og mere sikkert udbytte. Dertil vil der ofte kunne opnås ekstra højt udbytte for at placere NPK, men det vil afhænge af vækstbetingelserne for året og jordens gødningstilstand. Det er mere omkostnings- og tidskrævende at placere hele mængden af NPK end kun at placere N og Na. Hvad der vælges, må vurderes mod værdien af merudbyttet, ved at omsætte dette til en alternativ afgrøde på det frigjorte areal.

Forsøgsserien afsluttes.

FLYDENDE GØDNING

Baggrund og formål

I 1999 er der gennemført tre forsøg af en forsøgsserie med placering af flydende gødning. Formålet er at sammenligne forskellige flydende gødninger og en granuleret NPK roegødning i sukkerroer. Serien er en fortsættelse fra 1998.

Forsøgsteknik

I alle forsøgsled er der tildelt samme mængde N, P og K, fastsat efter indholdet i målegødningen, en granuleret NPK. Med de gødninger, hvor kun en del af P og K mængden placeres, er dette udlignet ved udstrøning af resten. Dog ikke for den flydende gødning NPK 10-2-5. Udstrøningen er udført forud for såbedsharvningen. Ved placering af de flydende gødninger, var disse fortyndet til ens koncentration m.h.t. kvælstof. Kvælstof-

fet i gødningerne N 18 og NP 16-1 er delvis på ammonium-nitratbasis, mens det for de øvrige er på amidbasis. Den gødningen er en neutral gødning, mens de øvrige er sure gødninger.

Resultater

Resultaterne fra indeværende og sidste års forsøg er vist i tabel 3. Som det fremgår, er der kun lidt forskel på resultaterne.

Kommentar

I begge årene har det kunnet iagttages, at granuleret NPK har givet roerne tidligere start end de flydende gødninger, udtrykt ved større roer og stærkere bladfarve. Den vigtigste årsag hertil er det relativ høje indhold af nitratkvælstof, og dertil det højere natriumindhold i denne gødning. Senere i vækssæsonen svinder forskellen.

Forsøgsserien fortsættes.

Tabel 3. Placering af flydende gødning. Der er placeret 100 N pr.ha og suppleret med spredning af P og K i forhold til mængden i granuleret NPK, dog ikke for NPK 10-2-5.

3 forsøg 1999	1000 pl/ha	Roer t/ha	Sukker %	Sukkerudb t/ha	rel	Saft, mg/100S NH ₂ N Na K		
NPK 14-4-10 m.Na; Kemira	88,8	70,6	17,18	12,16	100	74	110	837
N18 m.7 Na; Dan	88,6	70,2	17,11	12,03	99	69	100	837
NP 18-1 m.7 Na; Flex	88,0	69,0	17,09	11,83	97	71	101	838
NP 16-1 m.7 Na; Flex	89,8	69,2	17,29	11,97	98	71	97	815
NP 12-3 m.7 Na; Flex	90,1	68,2	17,32	11,83	97	67	94	817
NPK 10-2-5 m.4 Na; Flex	89,8	67,4	17,13	11,57	95	66	96	805
LSD ₉₅	ns	ns	ns	ns		ns	10	19
4 forsøg 1998								
NPK 14-4-12 m.Na; Kemira	89,4	68,8	17,81	12,26	100	100	55	779
N18 m.7 Na; Dan	88,3	67,8	17,85	12,11	99	86	42	779
NP 18-1 m.7 Na; Flex	89,3	67,1	17,85	11,97	98	92	59	776
NP 16-1 m.7 Na; Flex	89,1	68,3	17,84	12,18	99	96	58	774
NP 12-3 m.7 Na; Flex	87,8	66,5	17,82	11,86	97	94	60	784
NPK 10-2-5 m.4 Na; Flex	89,1	65,9	17,79	11,72	96	93	58	759
LSD ₉₅	ns	1,6	ns	0,31		4	ns	15

FLYDENDE AMMONIAK

Baggrund og formål

I 1999 er der gennemført tre forsøg med nedfældning af flydende ammoniak til sukkerroer. Formålet er at afdekke, om nedfældning af flydende ammoniak kan sidestilles med placering af en fast kvælstofgødning. Forsøgsserien blev begyndt i 1998.

Forsøgsteknik

Inden foråret blev der med virksheden Agrodan's hjælp fremstillet nyt forsøgsmateriel til nedfældning af flydende ammoniak. Der er tale om en 3 m bred nedfælder med en afstand mellem tandsporene på 30 cm. I 1998 blev gårdens materiel eller maskinstation benyttet.

Såningen blev foretaget 1-6 dage efter nedfældningen. Både ved placering og ved nedfældning er der grundgødet med fosfor og kalium.

Resultater

Resultaterne fra indeværende og sidste års forsøg er vist i tabel 4.

Sammenlignes nedfældning af flydende ammoniak med placering af 80 N i kas. ses det, at der i ingen af årene er signifikant forskel mellem de opnåede resultater. Bl.a. fremgår det, at nedfældningen ikke har påvirket fremspiringen og plantebestanden, hvad der ellers høres som et af argumenterne imod ammoniak. Endvidere fremgår det, at aminokvælstoftallene er forholdsvis lave, især i 1998, men også meget ens. At de er meget ens, peger på en ret nøjagtig dosering af kvælstoffet med de to forskellige tildelelingsmetoder.

Kommentar

I begge årene har det kunnet iagttages, at med kalkammonsalpeter sættes roerne tidligere i gang end med flydende ammoniak. Flydende ammoniak er ren en ammoniumgødning og derfor relativt langsom virkende. Forskellen svinder i løbet af vækstsæsonen.

Forsøgsserien fortsættes. I den kommende sæson vil også placering af flydende ammoniak indgå i forsøgene.

Tabel 4. Nedfældning af flydende ammoniak sammenlignet med placering af kalkammonsalpeter

3 forsøg 1999	1000	Roer	Sukker	Sukkerudb	rel	Saft, mg/100S		
	pl/ha	t/ha	%	t/ha		NH ₂ N	Na	K
40 N i kas. placeret	86,3	63,1	17,18	10,83	100	57	61	899
80 N i kas. placeret	86,9	71,2	16,88	12,00	111	71	77	905
120 N i kas. placeret	83,8	75,3	16,61	12,51	116	96	89	919
80 N i fl.am. nedfældet	81,8	69,1	16,98	11,73	108	77	76	918
LSD ₉₅	ns	3,1	0,23	0,69		8	ns	ns
2 forsøg 1998								
40 N i kas. placeret	94,3	55,5	18,12	10,07	100	31	56	712
80 N i kas. placeret	89,3	65,9	18,23	12,00	119	38	55	693
120 N i kas. placeret	91,8	71,6	18,09	12,95	129	45	64	671
80 N i fl.am. nedfældet	92,1	63,6	18,11	11,51	114	36	56	709
LSD ₉₅	ns	3,9	ns	0,69		5	ns	18

GØDNING MED ADDITIVER

NatraN og ProBeta NPK

Baggrund og formål

Der er gennemført to forsøg for Hydro Agri med N og NPK, tilsat additiver og med indhold af bl.a. natrium, mangan og bor. Forsøgene indgår i en større forsøgsserie, der involverer flere lande.

Forsøgsteknik

I de foreliggende forsøg består NatraN af natriumammongsalpeter 20 m/Mg, S, B og Mn, og ProBeta NPK af NPK 16-4-7 m/Na, Mg, B, S og Mn. Gødningerne afprøves med og uden ikke nærmere beskrevet additiv. Alle gødninger blev placeret ved såning med en tildeling på 100 kg N pr. ha. Derudover blev der ikke tilført grundgødning af P, K eller andet.

Resultater

Af tabel 5 fremgår det, at der i forsøget ved Alsted er opnået meget høje merudbytter af sukker med både NatraN og ProBeta NPK. Derimod er der ikke sikker forskel på resultatet imellem de forskellige NatraN og ProBeta NPK gødninger.

I forsøget ved Gørlev er der opnået mindre, men stadig sikre merudbytter med ProBeta NPK, men ikke med NatraN. Heller ikke i dette forsøg er der forskel NatraN og ProBeta gødningerne imellem.

Kommentar

I begge forsøg ses merudbyttet at stamme fra en højere sukkerprocent, og i nogen grad også fra et højere rodudbytte. En sammenligning af natriumtallene for de to forsøgssteder peger på, at udbytteeffekten især skyldes natrium.

Tabel 5. Placering af gødningerne NatraN og ProBeta NPK 16-4-7, med og uden additiv.

	1000	Roer	Sukker	Sukkerudb	Saft, mg/100S			
1 forsøg 1999 Alsted	pl/ha	t/ha	%	t/ha	rel	NH ₂ N	Na	K
Kas. 27	84,8	64,6	15,67	10,12	100	112	87	855
NatraN	81,3	76,5	16,34	12,50	124	91	81	882
NatraN + additiv	78,5	78,3	16,54	12,94	128	94	79	874
NPK 21-3-10	73,5	65,3	16,27	10,63	105	93	64	870
ProBeta NPK	79,8	78,4	16,28	12,77	126	93	77	911
ProBeta NPK + additiv	81,0	75,0	16,39	12,29	121	89	77	909
ProBeta NPK+ ad.+ekstra	78,8	77,5	16,35	12,68	125	90	87	901
LSD ₉₅	ns	4,2	0,19	0,71	7	14	9	ns

1 forsøg 1999 Gørlev								
Kas. 27	85,8	71,6	16,49	11,80	100	91	150	906
NatraN	89,3	70,3	16,79	11,80	100	85	148	922
NatraN + additiv	88,8	68,1	16,98	11,57	98	82	136	908
NPK 21-3-10	89,5	69,0	16,64	11,48	97	84	132	929
ProBeta NPK	90,8	71,7	16,98	12,18	103	83	134	912
ProBeta NPK + additiv	93,4	74,0	16,83	12,45	106	88	142	941
ProBeta NPK+ ad.+ekstra	90,0	72,7	16,88	12,27	104	89	148	931
LSD ₉₅	ns	2,8	ns	0,53	4	10	22	ns

PLANTETAL OG KVÆLSTOF

Jens Nyholm Thomsen

I 1997 blev en forsøgsserie til belysning af samspillet mellem plantetal og kvælstof etableret. Formålet er at undersøge den optimale mængde placeret kvælstof ved 3 forskellige niveauer af plantetal, samt at vurdere niveauet for det optimale plantetal ved forskellige mængder af placeret kvælstof.

Forsøgsplan og anlæg

I forsøgsplanen indgår 4 kvælstofmængder 0, 40, 80 og 120 kg N/ha. De tilstræbte plantetal er 65.000, 90.000 og 115.000 planter/ha. I 1998 og 1999 er 3 forsøg flankeret med et led med 160 kg N og 90.000 planter til vurdering af N-kurven og for at bestemme den optimale mængde. Forsøgene er grundgødet med 22 P,

82 K og 65 Na. Al gødning er placeret samtidig med såning.

Der er anlagt 5 forsøg i hvert af årene 1997 og 98. I 99 er der anlagt 4. Der er høstet 5 forsøg i 1997, 4 i 98 og 3 i 99. Øvrige forsøg er kasserede.

Forsøgsanlæg

	Gns. (lav-høj)
JB nr	6-7
R _i	7.7 (6.5-8.1)
P _i	4.8 (2.0-7.3)
K _i	12.1 (7.7-18.5)
Mg _i (6)	5.8 (4.2-10.1)
Na _i (5)	1.0 (0.8-4.) 97/98
N-min 97 1m	76.1 (60.4-113.0)
N-min 98 1m	43.0 (32.9-46.9)
N-min 99 1m	56.4 (27.6-84.9)
Rækkeafstand	50 cm

Tabel 1. Plantetal og Kvælstof 1997- 99. (12 forsøg)

N kg/ha	Planter til- stæbt 1000 /ha	Planter opnået forår 1000 /ha	Rod t/ha	Sukker				Saftkvalitet mg/100 g sukker				Ren hed %
				%	t/ha	Rela tiv	Hvidt t/ha	Ami no-N	Na	K	IV- tal	
0		92,0	47,9	17,8	8,53	100	7,48	49	66	887	2,94	94,4
40		91,9	57,7	17,8	10,30	121	9,03	56	70	866	2,97	95,0
80		93,1	63,9	17,8	11,35	133	9,92	70	75	851	3,09	95,1
120		91,7	67,0	17,6	11,76	138	10,21	87	85	844	3,28	95,1
LSD95		ns	1,9	0,10	0,37		0,34	5	5	13	0,07	
	65	64,0	58,4	17,7	10,31	100	8,97	69	79	887	3,18	96,1
	90	92,3	59,6	17,8	10,60	103	9,27	65	72	857	3,04	95,0
	115	120,1	59,4	17,8	10,54	102	9,24	63	71	842	2,98	93,7
LSD95		2,8	0,6	ns	0,14		0,14	2	5	18	,07	

Planter og Kvælstof

I tabel 1 ses gennemsnit af de 12 forsøg med hensyn til den gennemsnitlige effekt af kvælstoftilførsel samt den gennemsnitlige effekt af plantetallet.

Der er ikke konstateret vekselvirkning imellem planter og kvælstof. Hvor der ikke er tilført kvælstof, er udbyttet ens uanset plantetal. Der opnås altså ikke et højere udbytte med 90.000 planter sammenlignet med 65.000 planter. Er der blot tilført 40 kg N viser opnås et højere udbytte med 90.000 frem for 65.000 planter. Forskellene er dog ikke dokumenteret som statistisk sikre.

Planter

I gennemsnit af de 3 år er der opnået 3 % højere udbytte med 90.000 planter pr ha frem for 65.000 planter pr. ha. Der ses en forbedring i aminotallet med stigende plantetal. En forøgelse af plantetallet fra 90.000 til 120.000 planter pr. ha. giver en tendens til et mindre udbytte og ikke nogen forbedring af kvaliteten bortset fra aminotallet. Udbyttenedgangen er ikke sikker. Forøgelsen af plantetallet har derimod bidraget med 1.3 procentpoints lavere renhed. Den bedste renhed er dog opnået med 65.000 planter pr ha, hvor renheden er 1.1 procentpoints bedre end ved 90.000 planter pr ha. Forskellene i renheden er sikre, når de er beregnet som vedhængende jord. Her er de angivet som renhedsprocent, men det må antages, at konklusionen er gæl-

dende, selvom tallene angives som renhedsprocent.

Kvælstof

I gennemsnit af de 12 forsøg er det højeste udbytte opnået med 120 kg N placeret. Forskellene mellem udbytterne er sikre. I de to år 1997 og 1999 er der forskel mellem 80 kg N og 120 kg N placeret på 0,3 t pol sukker/ha, men den er ikke sikker. I 1998 er udbyttet sikkert 0,7 tons pol sukker/ha højere med 120 kg N. I 1998 har en screening i af 160 kg N/ha i 2 forsøg givet det højeste udbytte. Det samme er gældende i 1999. Merudbyttet for 160 kg N til roerne kan ikke dokumenteres som sikkert, og en beregning viser endvidere, at det er en mertilførsel ud over det optimale.

Af de enkelte resultater fremgår det endvidere, at intet kvælstof tilført har medført en lavere renhed.

Aminotal (mg/100 sukker)

Kg N/ha	1997	1998	1998	1999 **
0	52	43	53	54
40	64	45	55	58
80	83 ^{1/4}	49 ^{6/7}	58	75
120	108	61	70	88
160*	-	-	72	122
forsøg	5	4	2	3

*Der indgår kun et led med 90.000 planter/ha

** I 1999 er metoden til bestemmelse af aminotal ændret. Det medfører en forøgelse af værdi med ca 25% og

Godning

niveauet kan direkte sammenlignes til fabriksniveauet.

I 1997 er der mellem 75 og 80 % mere tilgængeligt kvælstof til rådighed for roerne i foråret, end der er i 1998 jævnfør N-min tallene. Det afspejles i aminotallene, der er mellem 1.2 og 1.8 gange højere i 1997. Med de lavere N-min tal i 1998 blev det forventet, at kvælstofbehovet var større end i 1997. Niveauet på N-min tallene 1999 er imellem de af 97 og 98. N-min prøver udtaget i foråret kan i nogen grad vise, om der skal justeres op eller ned i tilførslen af kvælstof.

Vi ved fra tidligere forsøg og undersøgelser, at aminotallet ved optimal tilførsel af N generelt antager en værdi imellem 80 og 100. Det falder godt i tråd med de her opnåede resultater. I gennemsnit af alle forsøg var aminotallet for 120 kg N på 87 mg/100 sukker.

Sukkerprocent

En gennemgang af enkeltresultaterne viser at sukkerprocenten er mellem 1 og 2 tiendedele lavere ved det lave plantetal sammenlignet til de to høje. Endvidere er der en klar tendens til at sukkerprocenten falder med stigende tilførsel af kvælstof. Ved 65.000 planter falder sukkerprocenten ved alle kvælstoftilførsler, mens den ved 90.000 planter stiger fra 0 kg N til 40 kg N. Ved 120.000 planter er suk-

kerprocenten svagt stigende op til 80 kg N.

Økonomi

I en beregning af økonomien, som det fremgår af tabel 2, er der regnet

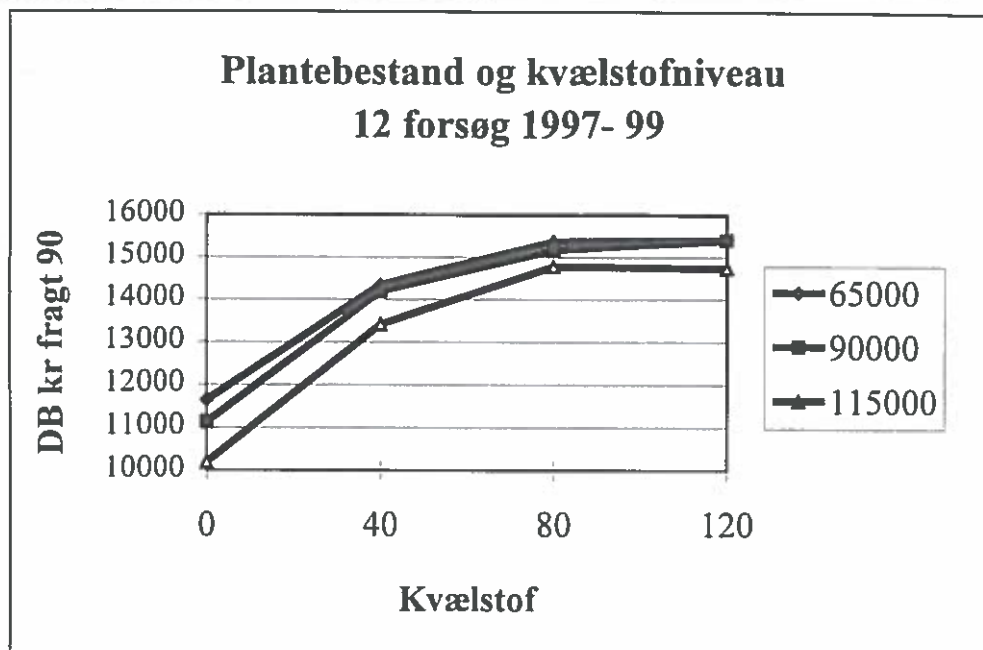
Tabel 2. Planter og kvælstof. 12 forsøg 1997-1999

Planter/ha	kg N	DB kr	
		Fragt 35 kr	Fragt 90 kr
65.000	0	15774	11643
	40	18469	14345
	80	19511	15376
	120	19591	15413
90.000	0	15296	11128
	40	18312	14191
	80	19326	15176
	120	19603	15400

med et prisgrundlag, som i 1999, en leveringsprocent på 100 med en fast kvote, alternativt DBII på mer- eller mindre areal på 6000 kr/ha samt variable omkostninger i roemarken på 5000 kr/ha foruden omkostninger til fragt, frø og kvælstof. Prisen på kvælstof er sat til 4 kr/kg, og endeligt er markspiringen sat til 90%.

For det højeste plantetal på 115.000 planter/ha opnås et lavere økonomisk resultat på alle niveauer af kvælstoftilførsel. Det skyldes meget enkelt et større forbrug af frø, samt at der ikke opnås et bedre resultat med 115.000 sammenlignet med 90.000 planter/ha

Det bedste økonomiske resultat er opnået med 120 kg N/ha, og det er lige uanset om plantetallet var 65.000



eller 90.000 planter/ha. Den store respons på tilførsel af kvælstof med et lavere udbytte af en mindre mængde kvælstof betyder, at der ikke kunne opnås betaling for 90.000 planter/ha, når der var for lidt kvælstof. Men det må her erindres, at årene 1997 til 1999 har været gode år, i et tørt år vil et lavt plantetal næppe kunne kompensere for manglende vokserum, hvorfor der må forventes et større udbyttetab som følge af for få planter. Endvidere viser aminotallene i forsøgene, at der her har været behov for 120 kg N. I praksis vil aminotallene variere betydeligt mere, og det vil derfor være rigtigt at gøde efter et aminotal på imellem 80 og 90 justeret med årsvariationer. Man vil hermed opnå det samme, som vi i forsøgene har opnået med en tilførsel på 120 kg N/ha.

Hvis man anvender forsøgene til at ændre praksis for kun at så efter 65.000 planter/ha vil indebære en betydelig risiko, for vi ved, at udbyttenedgangen bliver større med et yderligere faldende plantetal. Det vil også være helt i tråd med forsøgene, at konkludere, at gødet optimalt vil roemarken betale for op til 90.000 planter/ha. Højere plantetal vil lede til økonomiske tab. At så efter et plantetal på 80.000 planter/ha betyder, at man kan tåle at miste nogle planter, samtidig med, at der er en god økonomi. Men det gælder under forudsætning af optimal kvælstoftilførsel. For lidt kvælstof betyder et lavere udbytte, en dårligere økonomi, der ikke kan betale for et plantetal, der giver en god dyrkningssikkerhed.

SKADEDYR

Ved A. M. Jørgensen

I 1999 var der generelt kun svage skadedyrsangreb under roernes fremspiring i foråret. I maj måned kom lidt runkelroebiller, især i de Prometbejdsede marker. Fra midt i juni kunne der findes bedebbladlus i roemarkerne, men opformeringen var beskeden i de Gaucho-bejdsede marker. Fra midt i juli aftog angrebet af bedebbladlus.

Der blev anlagt 4 seriebejdseforsøg, men på grund af en fejl ved bejdningen måtte hele serien kasseres. Endvidere blev der anlagt 2 IIRB-bejdseforsøg.

INTERNATIONALT BEJDSE-FORSØG

I samarbejde med flere europæiske lande deltager Alstedgård i en fælles afprøvning af nye bejdsemidler. I forsøgsplanen indgår afprøvning af

aktivstofferne thiamethoxam og imidachloprid samt kombinationer med tefluthrin. Der blev anlagt to forsøg efter denne plan, et ved Nykøbing og et på Alstedgård. Sorten var Rebecca, og frøet var bejdset mod svampe med 15 g hymexazol.

Plantetal

Der var en god fremspiring i begge forsøg, og plantetallet blev højt for alle behandlinger. Det gennemsnitlige plantetal for de to forsøg er vist i figur 1. Der var ikke sikre forskelle i det opnåede plantetal ved fuld fremspiring mellem de enkelte behandlinger.

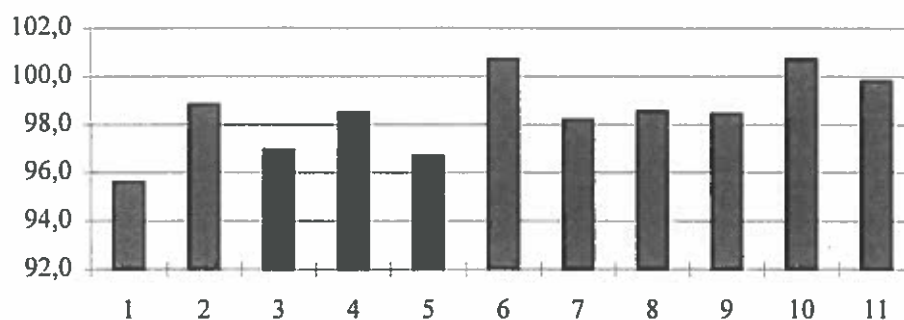
Effekt på skadedyr

Der var ingen skadedyrsangreb i forsøgene i foråret, men i sidst i juni kom der bedebbladlus i begge forsøg. % planter med bedelus ses i figur 2.

Tabel 1. Udbytter i IIRB-bejdseforsøg.

2 forsøg	Planter Høst	Rod ton/ha	Sukker %	Sukker ton/ha	Sukker relativ	Amino-N
1. Ubejdset	91438	70,5	17,62	12,42	100	67
2. 4 tefluthrin	94896	71,0	17,51	12,41	100	67
3. 45 thiamethoxam	94438	70,8	17,50	12,37	100	71
4. 60 thiamethoxam	96688	72,1	17,64	12,71	102	67
5. 60 thiamethoxam + 4 tefluthrin	94563	71,0	17,63	12,51	101	69
6. 15 imidachloprid + 4 tefluthrin	96938	71,7	17,69	12,66	102	66
7. 45 imidachloprid + 3 tefluthrin	95000	72,0	17,72	12,74	103	64
8. 60 imidachloprid	94563	71,2	17,64	12,54	101	67
9. 60 imidachloprid + 4 tefluthrin	96125	72,3	17,74	12,82	103	67
10. 90 imidachloprid	96125	71,3	17,82	12,69	102	62
11. 90 imidachloprid + 4 tefluthrin	97625	70,7	17,73	12,53	101	68
LSD	ns	ns	0,15	ns	ns	ns

1000 planter pr ha



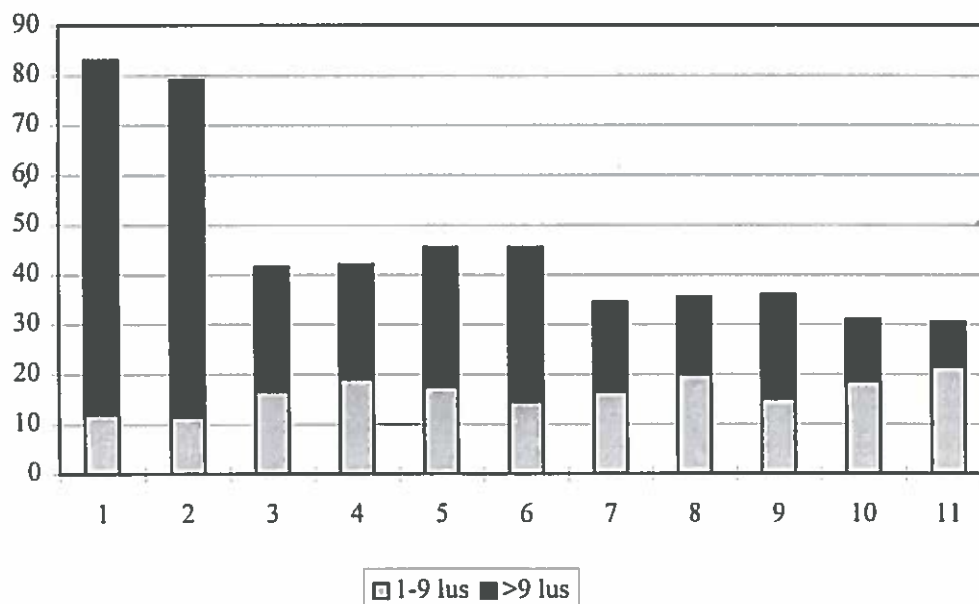
Figur 1. Plantetal ved fuld fremspiring. 2 forsøg.

I det ubehandlede led var der lus i 83 % af planterne. Teflutrin har ikke haft nogen effekt mod bedelusene, mens der kun er små forskelle mellem de øvrige behandlinger.

Udbytter

Høstudbytterne er vist i tabel 1. Udbyttene var højt i begge forsøg, og der kunne ikke konstateres sikre udbytteforskelle mellem behandlingerne.

% planter med bedelus



Figur 2. % planter med bedelus først i juli. 2 forsøg.



Runkelroe-biller var et sjældent problem i 1999.

Angreb af tæger ses ofte langs et hegn.



Safari er en vigtig faktor i bekæmpelsen af hundepersille.

I 1999 kunne man ofte finde planter med bedeskimmel i roemarkerne.



UKRUDTSBEKÆMPELSE

ved A. M. Jørgensen

I 1999 var ukrudtsbekæmpelsen relativ let, da der var passende fugtighed til stede, hvorved der generelt blev opnået en god effekt af ukrudtsprøjtningerne.

Der er gennemført en enkelt forsøgsserie med kemisk ukrudtsbekæmpelse. Det er afprøvningen af et bederoe-modul til PC-planteværn, og afprøvningen har været i gang siden 1995.

Aktivstoffer

I tabel 1 ses de anvendte ukrudtsmidlers indhold af aktivstoffer.

Tabel 1. Aktivstofindhold i ukrudtsmidler

Handelsnavn	Aktivstof	Koncentration
Betanal Optima	phenmedipham	75 g/l
	desmedipham	15 g/l
	ethofumesat	115 g/l
Ethosan	ethofumesat	500 g/l
Goltix Fl.	metamitron	700 g/l
Herbasan	phenmedipham	160 g/l
Matrignon	clopyralid	100 g/l
Safari	triflusulfuron	500 g/kg
Spar 2	phenmedipham	320 g/l
	ethofumesat	200 g/l

Behandlingsindex

I tabel 4 som viser resultaterne af PC-planteværn er angivet behandlingsindex for de enkelte forsøgsled. Behandlingsindex udregnes på baggrund af tabelværdier, der angiver hvor stor en dosering pr ha af det enkelte middel, som giver et behandlingsindex på 1,0. Tabelværdierne er anført i tabel 2. Behandlingsindexet er et udtryk for, hvor intensivt en afgrøde behandles med sprøjtemidler og afhænger ikke af, om dosis deles over en eller flere sprøjtninger.

Tabel 2. Dosis pr ha til behandlingsindex 1,0. Ukrudtsmidler.

Handelsnavn	Dosis/ha l eller kg
Betanal Optima	4,5
Ethosan	0,8
Goltix Fl.	4,5
Herbasan	6,0
Matrignon	1,2
Safari	90
Spar 2	2,25

PC-PLANTEVÆRN

Udarbejdelsen af et bederoemodul til PC-planteværn forestås af Danmarks Jordbrugsforskning, og modellen har været afprøvet på Alstedgård siden 1995. På baggrund af en registrering af den fremspirede ukrudtsflora samt klimaforhold omkring sprøjtetidspunktet, beregner programmet en dosering af ukrudtsmidler. I 1999 er modellen justeret, så meget små ukrudtsbestande ignoreres. Endvidere kan programmet nu håndtere blandinger med op til tre komponenter.

Forsøgsplan

De to modelanbefalinger optimeret efter henholdsvis pris og behandlingsindex er afprøvet sammen med en standardløsning på 0.8 Herbasan + 0.1 Ethosan + 0.6 Goltix + 0.3 Renol, samt et led med 2/3 af denne dose-

ring. Der blev anlagt 4 forsøg, og der er udført 3-4 sprøjtninger. Sprøjte-datoer samt anbefalede doseringer i PC-planteværn ses i tabel 3. I flere tilfælde viste optimeringen at give samme dosering ved både pris og behandlingsindex. For ikke at udsprøjte samme blanding blev der så valgt en blanding med næst lavest BI i led 5.

Ukrudtseffekter

Der var i gennemsnit 77 ukrudtsplanter pr m² i det usprøjtede led. Resultaterne af ukrudtstællingerne ses i tabel 4. Dominerende ukrudtsarter var hvidmelet gåsefod, snerle- og vejpileurt, agerstedmoder samt fuglegræs. Endvidere var der i forsøget i Gørlev en del hundepersille. Ved optællingen i juni var der god effekt i næsten alle forsøg, dog var effekten i led 3 i Assens og led 3-5 i Gørlev lidt svagere. Det var især snerlepileurt og

Tabel 3. PC-planteværns anbefalede doseringer 1999.

Sted	Dato	Led 4	Led 5
DS	03.05	0.6 Spar 2 + 0.2 O	0.2 Spar 2 + 0.8 G + 0.2 O
	10.05	1.4 H + 9.19 E + 0.2 O	0.92 BO + 0.54 G + 0.2 O
	17.05	1.18 H + 0.16 E + 0.2 O	0.61 BO + 0.55 G + 0.2 O
AL	29.04	0.6 Spar 2 + 0.6 O	1.2 BO + 0.5 O
	10.05	0.56 Spar 2 + 0.56 O *)	1.08 BO + 0.34 G + 0.5 O
	20.05	0.56 Spar 2 + 0.56 O *)	1.42 H + 0.19 E + 0.2 O
GL	28.04	0.6 Spar 2 + 0.6 O	1.2 BO + 0.5 O
	07.05	0.99 H + 0.13 E + 16.6 S + 0.5 O	0.76 BO + 0.34 G + 13.8 S + 0.5 O
	26.05	0.88 H + 0.12 E + 16.57 S + 0.5 O	0.84 BO + 16.57 S + 0.5 O
	07.06	1.02 H + 0.14 E + 19.88 S + 0.5 O	0.88 BO + 19.88 S + 0.5 O
AS	07.05	0.56 Spar 2 + 0.5 O	1.32 BO + 0.5 O
	16.05	1.29 H + 0.17 E + 0.5 O	0.88 Spar 2 + 0.5 O
	27.05	1.5 H + 0.2 E + 0.5 O	0.96 Spar 2 + 0.5 O
	02.06	0.96 BO + 0.64 G + 0.5 O	1.75 BO + 0.5 O

G = Goltix, BO = Betanal Optima, H = Herbasan, E = Ethosan, S = Safari, O = superolie

*) Doseringen er optimal mht. både pris og behandlingsindex

hundepersille, som stod tilbage efter sprøjtningerne. Den bedste sundhed blev opnået i led 3. Der var ingen forskel mellem de øvrige behandlinger. Ved høst var der næsten intet ukrudt i forsøget Holeby, mens effekten af ukrudtssprøjtningen i Alsted generelt var lidt lavere, men dog tilfredsstillende for alle behandlinger bort set fra led 4. Ukrudtseffekten i forsøget i Assens var meget dårlig (30 - 73 % dækning ved høst), hvilket belaster gennemsnittet af de 4 forsøg. I Assens var snerlepileurt dominerende, og roerne havde en svag etablering i dette forsøg. Efter 4. sprøjtning spirede en del nyt ukrudt frem, hvilket resulterede i en meget høj ukrudtsdækning ved høst. Forsøget i Gørlev havde en stor bestand af hundepersille, og PC-planteværn anbefalede 3 sprøjtninger med Safari. Hundepersillen i led 4 og 5 var ved optællingen i september hæmmet i væksten set i forhold til led 2 og 3, hvor der ikke var brugt Safari. Hundepersillen havde udviklet frø i alle forsøgsled, men hvor der var brugt Safari, var frøene stadig umodne. De fire ukrudtssprøjtninger med 17-20 g Safari tilsat i 2. til 4. sprøjtning var ikke nok til at bekæm-

pe hundepersillen tilfredsstillende, men de bevirkede en hæmning af ukrudtets vækst og frøudvikling. Ukrudtseffekten af PC-planteværn var i gennemsnit af forsøgene på samme niveau som for standarddoseringen i led 2. Generelt var der for lav effekt af lavdoseringen i led 3.

Økonomi

Prisen for PC-planteværns anbefalinger i de enkelte forsøg varierede mellem 631 og 1467 kr pr ha. mod standardløsningens 1112 kr pr ha.

Konklusion

I 2 af 4 forsøg var effekten tilfredsstillende af alle behandlinger, bortset fra en lidt lavere effekt for prisoptimeringen i Alsted. I Gørlev var effekterne ikke tilfredsstillende, og forsøget i Assens havde en meget dårlig virkning af ukrudtsbekæmpelsen. Med 99-versionen af PC-planteværn er programmet nu i stand til at anbefale løsninger, der i pris og BI er konkurrencedygtige med standarddoseringen. Hvor der har været vanskelige arter som hundepersille, snerle- og vejpileurt, har både standardløsningerne og anbefalingerne fra PC-planteværn haft for lav effekt.

Tabel 4. Ukrudtseffekt PC-planteværn 1999.

4 forsøg	1000 plt pr ha	Antal spr.	BI	Ukrudt pr m ² i juni	Sundhed (0-10) i juni	% ukrudt ved høst	Kemi- kalie- udgift pr ha
1. Usprøjtet	91	-	-	77	9	-	-
2. 0.8 H + 0.1 E + 0.6 G *)	92	3,5	1,38	3	8	17	1112
3. 0.5 H + 0.07 E + 0.4 G *)	92	3,75	0,97	6	9	27	789
4. Optimeret pris - 99 version	93	3,5	1,31	4	8	16	954
5. Optimeret BI - 99 version	92	3,5	1,23	4	8	13	1202
*) + 0.3 Renol							

BLADSVAMPE

ved A. M. Jørgensen

Igen i 1999 kom der relativt kraftige angreb af ramularia, men også meldug var et udbredt fænomen, hvorimod rustangrebene var relativt svage. Alle tre bladsvampe viste sig tidligt i august måned.

Ved høst kunne alle tre sygdomme findes i forsøgene i varierende grad. Der var kun lidt meldug i forsøget på Alstedgård, mens de øvrige 3 forsøg havde moderate angreb. Rustangrebene var generelt svage. Midt i september var der i forsøget i Holeby et kraftigt angreb af ramularia, og i oktober havde ramularia udviklet sig kraftigt i forsøgene i Nakskov, Holeby og på Alstedgård.

I forsøgsplanen indgår Corbel, Opus og Amistar Pro samt FM1999, som er ny i år. Produktet er et strobilurin. Opus og Amistar Pro er nu afprøvet gennem 3 år. Midlernes indhold af aktivstoffer ses i tabel 1, og af dem er kun Corbel godkendt til roer. Der blev anlagt 5 forsøg. Heraf blev et kasseret i foråret på grund af uens fremspiring.

Tabel 1. Aktivstoffer.

Handelsnavn	Aktivstof	
Corbel	fenpropimorph	750 g/l
FM1999	picoxystrobin	250 g/l
Opus	epoxiconazol	125 g/l
Amistar Pro	azoxystrobin	100 g/l
	fenpropimorph	280 g/l

Effekter i forsøg

Angrebsgraderne i forsøgene ved høst ses i tabel 2. Meldugangrebet udviklede sig kun lidt i løbet af september. Ved høst var der meldug og rust i 2 af de 4 forsøg med et gennemsnitligt meldugangreb på 57 % i ubehandlet, mens de behandlede led havde mellem 8 og 34 % angreb. Rustangrebet blev vurderet til 2,3 i de ubehandlede led og behandlingerne reducerede angrebet til mellem 0,2 og 1,7. Ramularia blev vurderet til 5,6 i ubehandlet og i de behandlede

Tabel 2. Bladsvampeangreb ved høst (0-10).

4 forsøg	Meldug	Rust	Ramularia
Usprøjtet	5,7	2,3	5,6
1 x 0.5 l Corbel	3,4	1,5	5,1
1 x 1.0 l Opus	2,0	0,2	2,5
2 x 0.5 l Opus	0,8	0,2	1,8
2 x 0.5 l FM1999	1,3	1,7	4,0
2 x 1.0 l Amistar Pro	0,8	0,4	3,7

led varierede angrebet mellem 1,8 og 5,1. Ved den visuelle bedømmelse har Opus vist bedst effekt mod Ramularia. Mod rust har Opus og Amistar Pro været mest effektive. Mod meldug har Corbel haft den svageste effekt.

Sprøjtetidspunkter

Den gennemsnitlige sprøjtedato for første sprøjtning er 10/8 og 1/9 for 2. sprøjtning.

Tabel 3. Udbytter i bladsvampeforsøg.

4 forsøg	Rod t/ha	Sukker %	Sukker t/ha	Sukker relativ	Hvidt sukker t/ha	Amino-N mg/100 g sukker
Uspøjtet	67,5	16,76	11,35	100	9,87	82
1 x 0.5 l Corbel	69,7	16,77	11,72	103	10,22	80
1 x 1.0 l Opus	71,0	17,15	12,22	108	10,71	69
2 x 0.5 l Opus	70,2	17,40	12,26	108	10,79	65
2 x 0.5 l FM1999	70,6	16,84	11,91	105	10,40	74
2 x 1.0 l Amistar Pro	69,7	16,94	11,82	104	10,34	73
LSD	ns	0,26	0,51	-	0,46	6

Udbytter

Forsøget i Gørlev er høstet 22/9, og de øvrige forsøg er høstet i perioden 12/10 til 28/10. Udbytterne ses i tabel 3. Plantetallet i de 4 forsøg var i gennemsnit 93.100 planter pr ha. Der har i gennemsnit været mellem 3 og 8 % merudbytte i polysukker pr ha for behandling mod bladsvampe i 1999. Kun for Opus og FM1999 er merudbytterne statistisk sikre. Der kunne ikke påvises forskelle i rodudbytte mellem behandlingerne. Alle behandlinger undtagen Corbel har givet et sikkert fald i aminotallet. De laveste aminotal er opnået efter Opus, og kun behandling med Opus har givet en sikker stigning i sukkerprocenten. Dette medfører, at der med Opus op-

nås de højeste udbytter af hvidt sukker. Udbyttet af hvidt sukker efter behandling med Opus er signifikant højere end udbyttet efter behandling med Corbel.

3 års forsøg

I tabel 4 ses udbytterne for gennemsnit af 12 forsøg udført i perioden 1997 til 1999. Angrebet af bladsvampe for forsøgene er vist i tabel 5. Merudbytterne af polysukker ligger mellem 5 og 7 %. Her er ikke sikre forskelle mellem de forskellige svampemidler. Alle behandlinger har øget rodudbyttet og sukkerprocenten samt forbedret saftkvaliteten. Behandling med Opus har givet den højeste sukkerprocent, og de laveste

Tabel 4. Udbytter i bladsvampeforsøg 1997-1999.

12 forsøg	Rod t/ha	Sukker %	Sukker t/ha	Sukker relativ	Hvidt sukker t/ha	Amino-N mg/100 g sukker
Uspøjtet	63,5	17,46	11,09	100	9,76	63
1 x 0.5 l Corbel	66,3	17,51	11,62	105	10,24	60
1 x 1.0 l Opus	66,7	17,74	11,84	107	10,47	53
2 x 0.5 l Opus	66,5	17,79	11,84	107	10,49	52
2 x 1.0 l Amistar Pro	66,9	17,60	11,78	106	10,42	53
LSD	1,2	0,15	0,23	-	0,21	3

Tabel 5. Bladsvampeangreb ved høst (0-10).

	Meldug	Rust	Ramularia
1997-1999	10 fs	6 fs	7 fs
Usprøjtet	5,3	2,0	3,9
1 x 0.5 l Corbel	2,1	1,3	3,5
1 x 1.0 l Opus	0,8	0,2	1,8
2 x 0.5 l Opus	0,4	0,2	1,5
2 x 1.0 l Amistar Pro	0,4	0,5	2,5

aminotal er opnået efter Opus og Amistar Pro. Efter omregning til hvidtsukker udbytte viser de 12 forsøg, at det højeste udbytte er opnået efter behandling med Opus, og merudbyttet er signifikant højere end efter sprøjtning med Corbel.

Økonomi

I tabel 6 ses en økonomiberegning af betydningen af at bekæmpe bladsvampe. Beregningen er foretaget efter alternativ betragtningen, og forudsætningerne for beregningen kan ses på side 14. Beløbet, der er vist i tabellen angiver, hvad der er tilbage til at betale for kemikalier og sprøjtning.

Tabel 6. Økonomi (12 forsøg).

	Økonomi (kr)
1997-1999	Netto
Usprøjtet	0
1 x 0.5 l Corbel	413 250
1 x 1.0 l Opus	690 350
2 x 0.5 l Opus	798
2 x 1.0 l Amistar Pro	655

Konklusion

Årets forsøg gav et merudbytte på 6 % for behandling mod bladsvampe. Niveauet for merudbyttet stemmer overens med flere års forsøg, som viser 5 % i merudbytte på Lolland-Falster og 4 % på Fyn og Sjælland. Forsøgene viser, at en sprøjtning med Corbel i august har øget rodudbyttet og sukkerprocent og reduceret aminotallet. Endvidere bekræftes tidligere års resultater i, at Corbel ikke har nogen effekt mod ramularia. Opus har vist god effekt mod Ramularia, og 3 års forsøg viser, at Opus giver et sikkert højere udbytte af hvidt sukker end sprøjtning med Corbel.

0
163



Med en blindharvning lige inden roerne spirer frem bekæmpes ukrudtet.

Rækkebrænding lige før roernes fremspiring er også en mulighed.



Fuldstændig mekanisk renholdelse af roemarken stiller store krav til rækkekultivatoren.



Rulleskærene på den gamle radrenser til fraskæring må hentes frem igen.



ØKOLOGISK DEMONSTRATIONSMARK

Jens Nyholm Thomsen

Tabel 1 Jordbundstal

År	A				B				C				D			
	96	97	98	99	96	97	98	99	96	97	98	99	96	97	98	99
	Ro	Byg	Hv	Klg	Hv	Klg	Ro	By	By	Hv	Klg	Ro	Klg	Ro	By	Hv
Rt	7,0	7,5	7,4	7,1	7,3	7,5	7,6	7,4	6,9	7,0	7,3	7,3	6,8	6,9	7,2	7,0
Pt	3,6	5,7	3,5	3,3	5,8	4,1	6,0	6,2	4,7	4,6	4,8	4,3	4,9	3,9	4,4	4,5
Kt	7,4	12,8	8,3	7,8	9,0	8,9	11,0	9,7	7,7	12,0	11,0	15,6	7,6	8,1	7,8	10,8
Mgt	5,2	6,2	5,2	4,9	7,0	5,0	6,8	5,4	4,8	4,5	5,1	4,9	4,6	4,0	4,2	4,4
Bt				3,8				4,0				3,7				3,6

Klg: Kløvergræs, Ro: Roer, Hv: Hvede, By: Byg

Den økologiske demonstrationsmark blev første gang gennemført i 1995. Med 1999 er sædskiftet gennemført i 5 år. Formålet med projektet er at finde frem til den bedste udnyttelse af den tilladte mængde husdyrgødning, og finde metoder til en optimal bekæmpelse af ukrudtet. Endvidere at afhjælpe problemer som opstår ved dyrkning af sukkerroer i et sædskifte, som er drevet efter økologiske principper.

Sædskiftet

Modellen for sædskiftet er en ejendom med griseproduktion og sukkerroer. Husdyrmængden er tilpasset 1,4 dyreenheder pr ha, og gyllen fra griseproduktionen fordeles på roer, byg og hvede i det omfang, afgrøderne har et behov. Kløvergræs-

set tildeles ikke supplerende gødning, og fungerer alene som en kvælstofkilde. Slæt af kløvergræsset sælges i det omfang, det er muligt. Da sædskiftet ikke er udtænkt på baggrund af salgsmuligheder for afgrøderne, her specielt grovfoderet, indgår indtægterne ikke i en vurdering af effektiviteten. Sædskiftet er konstrueret med henblik på afprøvning af et fast sædskifte, hvori indgår sukkerroer og griseproduktion samt en kløvergræsafgrøde til kvælstofkilde. Et af formålene er, at fortsætte dette sædskifte for at iagttage lang-

Tabel 2 N-min i 1 m dybde

Mark	A	B	C	D
1996	Roer	Hvede	Byg	Kl.græs
1997	Byg	Kl.græs	Hvede	Roer
1998	Hvede	Roer	Kl.græs	Byg
1999	Kl.græs	Byg	Roer	Hvede
Kg N-min 30/3	56	61	38	53
Kg N-min 19/6	35	35	223	78
Kg N-min 4/8	67	87	68	41
Kg N-min 19/11	66	128	74	66

Tabel 3. Tilført Total N i svinegylle/ha				
Mark	A	B	C	D
Afgrøde i 1999	Kl.græs	Byg	Roer	Hvede
Tilført 3/4	0	76	67	76
Tilført 25/5	0		0	193
i Alt total N	0	76	67	270
Gylle 3/4 kg/t:	2.6 T N; 2.3 NH ₄ -N; 0.5 P; 1.1 K			
Gylle 25/5 kg/t:	4.2 T N; 2.8 NH ₄ -N; 1.0 P; 1.8 K			

tidsvirkninger på ukrudtsflora, og næringsindhold i jorden, samt observere udviklingen af udbytterne i afgrøderne.

Ideen i sædskiftet er endvidere at holde jorden grøn med kløvergræs så meget af tiden som det er muligt. Kun efter roer efterlades jorden bar til vinter.

Kvælstof i jorden

Det fremgår af tabel 2, at der er mest kvælstof i jorden efter roerne, samt hvor der ikke er en afgrøde eller organisk materiale til at fikse kvælstoffet i jorden. Observationerne i 1998 var tilsvarende. Når der er relativt meget N-min til rådighed i hveden, skyldes det en sen og dårlig etablering. Kløvergræsset er lagt ud i 1998 efter høst af hvede til helsæd.

I juni er puljen af N-min mindst i de to kraftigt voksende afgrøder byg og kløvergræs, mens der er mere i den

tyndt og svagt voksende hvede. I lighed med 1998 er den største N-min pulje fundet i roemarken. Forklaringen er, at roerne sås efter kløvergræs, som er nedpløjet i foråret, samt at roerne optager imellem 50 og 60% af mængden af næringsstoffer efter tidspunktet for prøveudtagningen. Når puljen er markant stor i 1999 sammenlignet med 1998, skyldes det, at den totale tilførte mængde kvælstof fra en kraftig kløvergræs og gylle tilsammen er alt for stor. Aminotallet i den mest betydende del af økomarken er 151, hvilket er 60 enheder for meget, svarende til at kvælstoftilførslen kunne reduceres med 120 kg N/ha. Det er mere, end der er tilført i gylle, og må derfor tilskrives kvælstof fra kløvergræsset. Antages det, at et groft kvælstofregnskab kan stilles op som i tabel 3a, og antages det samtidigt, at jorden supplerer med 90 kg N/ha, medfører dette, at kløvergræsset har frigivet 89 kg N til afgrøden i 1998 og 182 kg N i 1999.

Tabel 3a. Grov kvælstofbalance i kg N/ha							
År	Aminotal	Optagelse 2*amino	N-min forår	N-min efterår	N fra Gylle	N fra jord + Kl.græs	Balance
1998	126	252	23	-34	84	179	252
1999	151	302	38	-74	66	272	302

I efteråret er der mest N-min, hvor der er sået hvede (B) og mindst i de tre marker med enten roer eller kløvergræs. Der er kløvergræs efter hvede.

Udbringning af gylle

Gylle er udbragt med slæbeslanger på kraftig opharvet jord og nedpløjet umiddelbart efter udbringningen. Den kraftige opharvning forøger infiltrationshastigheden af gyllen i jorden samtidig med, at den opharvede jord holder på gyllen. Hveden er tildelt gylle af 2 gange. Se også tabel 3.

Etablering

Byg er sået den 9. april med 158 kg udsæd/ha. På grund af strukturskade fra roerne året før blev etableringen ikke god nok. Byggen havde i modsætning til tidligere år, vanskeligt ved at konkurrere mod ukrudtet. Hveden er sået den 12. oktober før kraftig regn, hvorfor den blev for

tynd og ikke kunne konkurrere mod ukrudtet på trods af forudgående falsk såbed. Den blev derfor høstet til helsæd den 23. juni. Kløvergræs blev etableret i 1998 efter høst af hvede til helsæd i juni.

Roerne blev sået i to tempi. 1. den 8. april til konventionelt tidspunkt og 2. den 20. april. Se næste afsnit om ukrudtsbekæmpelse.

Hvede til høst 2000 er sået den 18. september efter forudgående falsk såbed. Den er efterfølgende striglet 3 gange i 2 tempi.

Vi har erfaret, at i forbindelse med etableringen af økologiske afgrøder og især roer, er det særdeles vigtigt, at jordoverfladen efterlades jævn som en startbane til et jetfly. I forbindelse med forårsplojning skal der anvendes jordpakker og ved forskudt såning skal der tromles forud for så-

Økologisk Demonstrationsmark 1999

Afgrøde	Byg		Kløvergræs		Hvede			Sukkerroer		
	t/ha	Kr/ha	t ts/ha	kr/ha	t ts/ha	t/ha	Kr/ha	Rod t/ha	Sukker t/ha	Kr/ha
Udbytte Øko.m	5,0		4,6		4,0			50,6	7,9	
Udbytte Alst.g.	5,9					7,9		51,8	8,8	
Parceller Øko.m								63,5	9,8	
Sortsforsøg Alst.g.	Marathon							75,6	12,7	
Omkostninger:										
Maskinstation		2.675		3.205			4.300			4.600
Udsæd/Gylle		1.024		630			2.767			2.900
Ukrudt i roer										8.040
Omkost. i alt		3.245		5.416			7.561			15.540
Timer pr ha	5,1		8,1		11,2			67		
Heraf håndlugning								58		

Tabel 5. Udbytte i roer

	Rod/ha	Pol	suk/ha	Na	K	Amino	IV	RH%	Planter
Sået 18/4	63,5	15,5	9,8	106	1001	151	4,39	97,7	94,7
Sået 8/4	69,8	15,9	11,06	93	935	140	4,07	97,7	95,4

ning. Ujævn overflade bevirker større besvær med håndhakningen samt en svækkelse af effekten af strigling og radrensning. Endvidere tildækkes afgrøden lettere, når overfladen er ujævn.

Sygdomme og skadedyr

Der er ikke observeret nogen skadedyr i afgrøderne. Hveden er høstet før akssygdomme kunne konstateres.

Ukrudtsbekæmpelse

Byggen er striglet 2 gange. Roerne er radrenset 4 gange og håndhakket 3 gange. Hveden er striglet 4 gange.

Flere metoder til at reducere behovet for håndhakning i roerne er taget i anvendelse. Det totale gennemsnitlige arbejdsforbrug til ukrudtsbekæmpelse er 58 timer/ha fra håndlugning plus 9 timer til radrensning i alt 67 timer/ha. I 1996-98 var det gennemsnitlige timeforbrug til håndhakning på 167 timer/ha, men i de år blev roerne sået efter et konventionelt mønster, der ikke egner sig til økologisk dyrkning med de eksisterende redskaber. Målet er at undgå de første 2 hakninger. At luge stokløbere bort vil ikke kunne elimineres.

Høst

Hveden 99 blev høstet som slæt den 23. juni på grund af kamiller, der ikke kunne strigles væk. Det blev gjort

for at undgå frøspredning af kamillefrø

Byggen er høstet 7. august. Roerne er høstet 9. november i parceller og 15. november for resten af marken.

Udbytte

De dårlige etableringsforhold for byg og hvede afspejles i for små udbytter. Udbyttet af byg har i de tidligere år været på niveau med det konventionelle udbytte. Total N i bygkerne var på 1.59%. 1000 kornsvægten er 46,5 gram.

Sukkerudbyttet af roerne er på hele roemarken 10% procent lavere end i de konventionelle roer. I parcellerne var udbyttet 23% lavere end i Marathon i sortsforsøget. Sortsforsøget er sået den 3. april, roerne i økomarken den 20. april hvilket betyder et beregnet tabt merudbytte på 9 %. Sammenlignes de to såtider i økomarken betyder den forskudte såning et tab på 12%. Det er sandsynligt, at en tidlig såtid i 1999 betød mere end normalt. Den resterende del af forskellen i udbyttet kan blandt andet forklæres med den alt for store kvælstofforsyning. Det er meget vigtigt, at kunne styre kvælstofforsyningen bedre end det var tilfældet i 1998 og 1999.

Projektet fortsætter i år 2000.

METODER TIL MEKANISK UKRUDTSBEKÆMPELSE

v/ Jens K. Steensen

Indledning

Indsatsen indenfor mekanisk ukrudtsbekæmpelse har i 1999 overvejende drejet sig om den økologiske demonstrations roemark på Alstedgård. Af forskellige fremgangsmåder blev der afprøvet normal såbedstilberedning og såning, falsk såbed og forsinket såtidspunkt, blindharvning lige inden fremspiring og rækkebrænding, ligeledes lige inden fremspiring.

Forsøgsteknik

Forårsarbejdet i den økologiske demonstrations roemark begyndte med udlægning af gylle den 3. april og pløjning straks. Opharvningen til såbed, herunder falsk såbed, blev udført den 4. april.

Såning: Den første såning blev foretaget den 8. april og den anden den 20. april. Overalt blev der sået på halv frøafstand af normalt, svarende til ca. 10 cm frøafstand, eller ca. 10 frø pr. løbende meter. Ved andet såtidspunkt blev roefrøet for halvdelen af arealet sået direkte i falsk såbed, mens den anden halvdel blev opharvet en gang inden såningen.

Blindharvning: Blindharvningen blev foretaget ved roernes begyndende fremspiring, da der var ca. 2000 planter fremme. Den blev udført ved 5-6 km/t med en ukrudtsstrigle.

Rækkebrænding: Rækkebrændingen blev ligeledes foretaget ved roernes begyndende fremspiring, som for blindharvningen. Rækkebrændingen blev foretaget ved 2,5 km/t, men for en af forsøgskombinationerne også ved 5 km/t. Den anvendte gas var en såkaldt truckgas i 11 kg alu-flasker á 146,20 kr. hos BP.

Radrensning: De tidligste radrensninger blev udført med en ældre radrenser med manuel styring, udstyret med rulleskær til fraskæring tæt på rækken. Der blev radrenset fire gange. Den 19. maj, den 26. maj, den 8. juni og den 23. juni.

Hakning: Hånduddtyndigen og hakningen blev foretaget første gang sidst i maj og anden gang sidst i juni og tredje gang først i august.

Resultater

Planen for undersøgelsen sammen med resultatet af ukrudtsoptællingerne er opstillet skematisk i tabel 1. Fremgangsmåden ved udførelsen og ved optællingen har været efter stikprøveprincip. Der er tale om et spinkelt materiale, og der er ikke udført egentlig statistisk analyse. Alligevel er der flere interessante tendenser at se.

Ubehandlet: Som det fremgår, var ukrudtsmængden i ubehandlet, d.v.s. såbedsharvning og såning som for det øvrige landbrug, på ca. 100 ukrudtsplanter pr. m². Ukrudtsarterne var hovedsagelig pileurter, kamille, agerstedmoder, hvidmelet gåsefod og agersvinemælk. Med rækkebrænding

Tabel 1. Forskellige metoder til mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Der er anvendt Germinator harve, Einböck ukrudtsstrigle og Sønderkov rækkebrænder.

4/4	8/4	20/4	20/4	28/4 ¹⁾ 23/4	Ukrudt, plt./m ²	1. hak. tim./ha	2. hak. tim./ha	
Såbed	såning				99			
-	-			brænding ¹⁾	63	33	22	(55)
Falsk såbed			såning		60			
-			-	brænd. 5 km/t	40			
				brænd. 2,5 km/t	19	40	21	61
Falsk såbed			såning		45			
-			-	blindharvning	21	40	21	61
Falsk såbed		harvning	såning		40			
-			-	brænding	14	35	20	51
Falsk såbed		harvning	såning		30			
-			-	blindharvning	18	35	21	56

én gang lige før fremspiring er bestanden reduceret til ca. 60 ukrudtsplanter pr. m².

Falsk såbed: Med falsk såbed var ukrudtsbestanden uden forudgående harvning inden såning på 45-60 ukrudtsplanter pr. m², mens en harvning har reduceret bestanden til 30-40 pr. m².

Blindharvning: Blindharvning har reduceret ukrudtsbestanden fra 45 til 21 ukrudtsplanter m² efter falsk såbed uden forudgående harvning og fra 30 til 18 pr. m² med forudgående harvning, eller med 40-50 pct.

Rækkebrænding: På samme måde har rækkebrænding reduceret ukrudtsbestanden fra 60 til 19 hhv. 40 til 14 ukrudtsplanter pr. m², svarende til 65-70 pct. Det ses, at hæves kørehastigheden med ukrudtsbrænderen fra 2,5 til 5 km/t forringes virkningen

overfor ukrudtet tilsvarende.

Diskussion

Tilsyneladende er det laveste timeforbrug til hakning opnået, hvor ukrudtsmængden er størst. Dette understreger kun, at det foreliggende materialet er spinkelt og må vurderes med forbehold.

Ellers fremgår det tydeligt for de forskellige behandlingskombinationer, at der er efterladt mindst ukrudt der, hvor indsatsen mod det har været størst. D.v.s. falsk såbed, efterfulgt af harvning lige inden såningen, og fulgt op af blindharvning eller rækkebrænding. Det er også med denne indsats, at timeforbruget til hakning er mindst. Udeladelse af harvningen før såning øger tidsforbruget til håndhakning med 5 timer pr. ha.

Rækkebrænding har tilsyneladende haft en relativ bedre effekt overfor ukrudtet end blindharvning, men det koster også mere. Gasforbruget var i

gennemsnit på 75 kg pr.ha, der giver en udgift på 999 kr. Med anskaffelse og drift bliver rækkebrænding en forholdsvis dyr bekæmpelsesmetode i en roemark, idet man må formode, at der som et minimum altid rådes over en ukrudtsstrigle. Hvis brænderen derimod haves primært på grund af andre rækkeafgrøder, bliver regnestykket et andet, men udgiften til gas er stadig den samme.

For ingen af de afprøvede kombinerede behandlinger har ukrudtsbestanden imidlertid været så lav, at man kunne overveje at undlade hakning. Der kan derfor stilles spørgsmålstejn ved, om rækkebrænding og blindharvning er umagen værd, når håndhakning alligevel ikke undgås. Imidlertid led resultatet efter både blindharvningen og

rækkebrændingen af, at marken efter forårsplojning med jordpækker og såbedstilberedning med germinatorharve ikke var ordentlig jævn. Det er en absolut betingelse for at opnå et tilfredsstillende resultat.

Konklusion

Selvom det foreliggende materialet er spinkelt og må vurderes med forbehold, peger de indhentede erfaringer alligevel på, at der ved mekanisk ukrudtsbekæmpelse ikke må holdes på en for snæver løsning, men at det tværtimod er en god ting, at have mulighed for at vælge mellem flere alternativer. Fremfor alt er forarbejdet med stubbearbejdning, plojning, såbedsharvning og såning vigtigt.

Forsøgene fortsætter.



Med rigtig udformet skær og afskærmning undgås sten i roerækkerne ved radrensning.

På Roehøstdagen 1999 fremvistes de nyeste og største roeoptagere,



men også roerensere, læssere og vogne var godt repræsenteret.

God kulepleje: Fast bund, bigballer mod øst og dækning med fiberdug.



ROEHØST

v/ Jens Kristian Steensen

RADRENSNING OG STEN

Indflydelse på aftopning og stenpct.

Baggrund og formål

I 1999 er der udført én undersøgelse på Alstedgård med optagning af radrensede roer. Formålet er at undersøge, om hypning med radrenseren påvirker optagningen og dermed også renhedsprocenten. I 1998 blev der udført to undersøgelser efter samme fremgangsmåde på Alstedgård og Oremandsgård.

Forsøgsteknik

Radrensning blev foretaget inden roerne lukkede rækkerne, 20.-25. juni, og sådan at radrensede og ikke radrensede roer lå bedvis side om side. Arbejdshastigheden var 6-7 km/t. I både 1998 og 99 anvendtes en 6 rk.. Kongskilde, monteret med en ny type underskærende tand, og med almin-

delig radrensereskær. Desuden anvendtes i 1998 en 12 rk. Moteska radrenser, med vinkelskær.

Optagningen foregik med en 2 rk. Tim m. svensk bagende, rotoraftopper og afpudser med nye knive. For hver kategori, radrenset og ikke radrenset, blev der optaget tre tankfulde roer og heraf udtaget i alt 24 prøver under aftipningen. Roeprøverne blev bedømt for sten og dårlig aftopning, hvorefter de blev hældt sammen to og to til 12 vaskeprøver á ca. 30 kg, og derefter kørt til prøvevasken på sukkerfabrikken..

Resultater

Som det ses af tabel 1, var stenmængden på forsøgsstedet på Alstedgård i 1999 ca. 27 tons pr. hektar i 10-15 cm dybde. Imidlertid er der ikke fundet nogen sammenhæng mellem radrensning og mængden af sten i roerne.

Tabel 1. Undersøgelse af radrensningens indflydelse på aftopning og stenpct. ved optagning.

	Sten t/ha	Renhed %	Sten %	Roer m.top %
Alstedgård 1999 (godt føre)	27			
Ingen radrensning		87,3	5,6	24
Radrensning, alm.skær		88,3	2,9	32
<i>Lsd₉₅</i>		ns	ns	6
Alstedgård 1998 (efter frost)	20			
Ingen radrensning		88,5	0,3	21
Radrensning, alm.skær		82,7	2,7	53
<i>Lsd₉₅</i>		2,4	1,9	9
Oremandsgård 1998 (vådt føre)	19			
Ingen radrensning		78,6	1,0	20
Radrensning, alm.skær		75,4	0,8	21
<i>Lsd₉₅</i>		ns	ns	ns

Derimod har hyppeeffekten fra radrenseren forårsaget en dårligere aftopning. På begge forsøgssteder i 1998 blev der fundet ca. 20 tons pr. ha. På Alstedgård resulterede radrensning i en signifikant dårligere aftopning og flere sten i roerne. På Oremandsgård derimod havde radrensningen ingen indflydelse på aftopningen eller på mængden af sten i roerne. Optagningsforholdene var meget svære, hvilket påvirkede renhedsprocenten.

Diskussion

I begge år var hypningen af roerne meget tydelig efter Kongskilde radrenseren, mens der med radrenseren med vinkelskær ikke var nogen særlig hyppeeffekt. Hyppeeffekten resulterede i en signifikant dårligere aftopning.

Derimod resulterede radrensningen ikke generelt i, at der var flere sten i roerne. Mængden af sten, der følger med roerne, er givetvis påvirket af stenmængden for en given jord eller mark. Og, jo flere sten der er, jo mindre betydning må radrenseren formodes at have i den henseende.

Konklusion

Med andre skærtyper og mere effektiv afskærmning kan det undgås, at radrenseren skubber sten og jord ind omkring roerne. Men også ved såningen bør det undgås, at såmaskinens knoldfjerner arbejder så dybt, at den virker som en plov. Herved undgås de karakteristiske volde og fordybninger omkring roerækken, hvor sten og jordknolde let kan trille ned, når der radrenses.

ROENS FORM OG GLATHED

Betydning for renhedsprocenten

Baggrund og formål

Der er gennemført to undersøgelser af forskellige roesorter af forskellig form og glathed. Formålet er at undersøge betydningen af roens form og glathed for renhedsprocenten.

Der er tale om en fælles dansk/svensk undersøgelse.

Forsøgsteknik

Sorterne blev sået på to lokaliteter, og sået af forsøgsværten selv. Af hver sort blev der sået ca. en ha. Af sorten DT06 var der dog kun frø til et forsøgssted.

Sorterne blev sået bedvis, sådan at roerne kunne optages for sig og hol-

des i adskilte roekuler.

Optagningen foregik i begyndelsen af november. Roerne lagdes i hver sin kule, og blev herfra læsset og transporteret til sukkerfabrikken efter stedets sædvanlige fremgangsmåde. På sukkerfabrikken blev læssene prøvetaget ekstra.

Resultater

Resultaterne er vist i tabel 2 for de to forsøgssteder og i gennemsnit. Bedømmelsen er udført på 100 roer pr. sort og forsøgssted.

Planter: Som det ses, gav sorterne Løke og HM1801 høje plantetal. I forhold hertil var plantetallet efter sorterne Manhattan og DT06 signifikant lavere på begge forsøgsstederne.

Tabel 2. Forsøg med roesorter af forskellig form og glathed. Løke og HM1801 fra Novartis, mens Manhattan og DT06 er fra Danisco Seed.

Sort	Planter pr. ha	Renhed %	Aftopning		Roebeskadigelse		
			for højt %	for dybt %	Roe- længde cm	Spids- diam. cm	Sårflade cm ² pr. 100 roer
Gedser							
Løke	93,5	91,3	31	31	17,9	2,9	598
Manhattan	87,0	90,5	24	33	16,0	2,1	706
HM1801	95,0	91,3	34	38	17,3	2,3	369
DT06	82,6	90,8	30	39	16,4	2,3	526
<i>Lsd₉₅</i>	4,0	ns	-	-	0,9	0,3	182
Ø.Kippinge							
Løke	90,6	92,0	36	23	16,7	2,7	557
Manhattan	80,1	90,9	25	40	16,5	2,9	726
HM1801	93,8	92,1	48	24	17,2	2,2	504
DT06	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lsd₉₅</i>	9,1	ns	-	-	0,9	0,4	190
Gens.							
Løke	92,1	91,8	34	27	17,3	2,8	578
Manhattan	83,6	90,8	25	37	16,2	2,5	716
HM1801	94,4	91,8	41	31	17,2	2,3	437
DT06	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lsd₉₅</i>	5,0	ns	-	-	0,7	0,3	131

Renhedsprocent: Betragtes resultaterne er tendensen, at der for sorterne Loke og HM1801 er opnået en højere renhedsprocent end for Manhattan og DT06. Der er imidlertid ingen signifikante forskelle på de fire sorter.

Aftopning: For Manhattan er der færre roer, der er for højt aftoppet, end for de øvrige sorter. På forsøgsstedet ved Ø.Kippinge er der for samme sort relativt mange for dybt aftoppede roer. For de to nummersorter er der relativt mange for dybt aftoppede på forsøgsstedet ved Gedser.

Beskadigelse: Af roelængden og spidsdiameteren fås en indikation af beskadigelsen ved spidsafknækning, mens der med sårfladen fås et mål for omfanget af sår og kvæstelser på roens sider. Betragtes alle tre størrelser i tabellen, ses det, at nummersorten HM1801 er beskadiget mindst og Loke og Manhattan mest. Ingen af sorterne er dog beskadiget nævneværdigt ved spidsafknækning. Derimod ses

det, at Manhattan er relativt meget beskadiget på siderne.

Vedhængende jord: Mængden af vedhængende jord på roerne (modsat løs jord) udgjorde fra 1,2 til 1,8 pct. af roevægten, uden at der var sikker forskel mellem sorterne.

Form og glathed: En visuel vurdering af sorternes form og glathed viste ingen forskel mellem de almindelige sorter og de såkaldt glatte sorter. Den, der forekom mest rund og glat var Manhattan, hvilket kan skyldes det lavere plantetal for denne sort.

Kommentar

Den tydeligste forskel mellem sorterne var på plantebestanden. Det er sandsynligt, at de små forskelle, der har kunnet observeres på aftopning og beskadigelse, f.eks. for Manhattan, overvejende skyldes plantebestanden. Mellem de almindelige sorter og de såkaldt glatte sorter var der ingen forskel på renhedsprocenten.

Produktion:
Glumsø Bogtrykkeri A/S
Miljøcertificeret efter ISO 14001