

Faglig beretning Verksamhetsberättelse 2012





Udgivet af:

NBR Nordic Beet Research Foundation (Fond)

**Sofiehøj
Højbygaardvej 14, DK-4960 Holeby**

**Tlf +45 54 69 14 40
Fax +45 54 69 14 58
www.nordicbeet.nu**

CVR 30 81 52 97

**Filial:
Borgeby Slottsväg 11, S-237 91 Bjärred
Organisations nr. 516404-5873**

1. Sukkerroe gået i stok
2. Forsøg med Command
3. Sukkerroe angrebet af bedebladlus
4. Roelegemeundersøgelse i forsøg med optagning
5. Sukkerroe med nekrotiske pletter
6. Tilvækstundersøgelse
7. Sukkerroe angrebet af Ramularia
8. Strip tillage bearbejdning i gul sennep
9. Opsætning af sporefælde i projekt med bladsvampe

Bagside: Sukkerroer set fra oven

Forord

NBR Nordic Beet Research's trykte udgave af den faglige beretning foreligger hermed i sin femte udgave i form af ”Faglig beretning 2012” eller ”Verksamhetsberättelse 2012”. De enkelte rapporter lægges ud på hjemmesiden www.nordicbeet.nu efterhånden, som de bliver udarbejdet og tilsammen, vil de udgøre den samlede beretning for det aktuelle år.

Beretningen beskriver eller henviser til resultater og konklusioner fra årets afsluttede forsøgsaktiviteter. Derudover er der for visse uafsluttede aktiviteter, givet en kort status over det foreløbige arbejde. Når forsøgsaktiviteterne er fuldstændt, afrapporteres de i deres fulde omfang på hjemmesiden.

Formålet med NBR's beretning på hjemmeside og denne skrevne er, at resultaterne stilles til rådighed for sukkerroedyrkere, Nordic Sugar A/S, rådgivere og interessenter på en måde, at resultaterne kan bidrage til forbedringer i praksis hurtigst muligt.

NBR's beretning omfatter to sprog, svensk og dansk. Rapporter og afsnit i beretningen vil kun forefindes på originalsprog.

Forsøgsprojekterne bliver til i en dialog med roedyrkere og industri. Desuden har NBR et tæt samarbejde med rådgivere og forskere, der ligeledes bidrager til at forstærke den løbende udvikling.

Forsøgsarbejdet finansieres foruden det direkte bidrag fra roedyrkere og industri også eksterne midler. Kilderne omfatter blandt andet SLF (Stiftelsen Lantbruksforskning), Sukkerroeafigtsfonden, Jordbruksverket, NaturErhvervstyrelsen, Miljøstyrelsen, Det Strategiske Forskningsråd og Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning. Vi er taknemmelige for den modtagne finansiering. Endeligt udføres en del aktiviteter som betales helt eller delvist af agroindustrielle firmaer.

NBR retter en tak til samarbejdspartnere og især en tak til vores forsøgsværter, der altid tager godt imod os og gør en stor indsats for at forsøg og undersøgelser lykkes fuldt ud.

Det er vigtigt for os, at NBR's arbejde får den størst mulige værdi for sukkerroedyrkningen i praksis. Det er vores ønske, at alle bidrager for at gøre den værdi endnu større. Vi modtager gerne kritik og forslag enten direkte i det omfang det er muligt eller igennem repræsentanterne i Betodlarna, DKS og Nordic Sugar A/S.

Jens Nyholm Thomsen og Robert Olsson

Indholdsfortegnelse

Roernes vækstvilkår

Roernes vækstvilkår 2012	5
--------------------------------	---

Sorter

Konklusion af sortsforsøg	9
---------------------------------	---

Gødning

Kvælstof	21
----------------	----

Sygdomme og skadedyr

Bedebladlus - effekt af bejdsning og sprøjtning	25
Bladsvampe - midler og doseringer	36
Varsling mod bladsvampe	41
Bejdsning mod rodbrand	45
Violet rodfiltsvamp og test af Stub-Set til bekæmpelse heraf	48
Resistensundersøgelse af meldug og Ramularia	51
Tidlig bladsvampebekæmpelse	54
Bladsvampe - sorter og optagningstid	59

Ukrudt

Mekanisk & Kemisk ukrudtsbekæmpelse	69
---	----

Høst og lagring

Optagningsundersøgelse 2012 - afprøvning af nyt koncept	73
---	----

Dyrkningssystemer

Integreret ukrudtsbekæmpelse - effekt af jordbearbejdning	80
Integreret ukrudtsbekæmpelse - effekt af efterafgrøder	85
Integreret ukrudtsbekæmpelse i strip tillage dyrkning - effekt af efterafgrøder	91
Udvikling af såbedsteknik baseret på strip tillage	97

Bilag

Forudsætninger for økonomiberegning	106
---	-----

Vækstvilkår 2012

Jens Nyholm Thomsen, jnt@nordicbeetresearch.nu

Hvert år har sit eget særkende. Bedst huskes 2012 dog for tidlig såning, ligesom i 2003, ekstremt mange stokløbere i modsætning til 2003, ukrudt, frost efterfulgt af tø og dårlige roer i januar måned. Endvidere er der lokalt observeret dårlig vækst efter marker der har været påvirket af sidste år store nedbørsmængder.

I vækstsæsonen har temperaturen gennemgående været højere end normalen og især marts, August er over normalen. Perioden fra slutningen af marts til omkring 20. maj har været præget af en konstant let stigende temperatur uden udsving, hvilket har bevirket at perioden er oplevet som kold. Kalenderårets varmemængde er omkring 7 pct. højere end normalen, men sammenlignet til gennemsnittet for perioden 2000-2011 har varmemængden for hele kalenderåret været 3-7 pct. under gennemsnittet af perioden. Antallet af soltimer er 13 pct. over normalen i hele kalenderåret, men ca 7 pct. mindre end gennemsnittet for perioden 2000-2011. I marts har antallet af soltimer været ekstremt højt i forhold til normalen.

Tabel 1. Udbytte kampagnen 2012 og 2011

Kampagnen 2012	Renheds-%	Pol-%	Tons rod/ha	Tons polsukker/ha
Danmark (Gns.) Foreløbig	87,9	18,1	68,2	12,34
Sverige (Gns)	89,6	17,1	59,3	10,2
Kampagnen 2011	Renheds-%	Pol-%	Tons rod/ha	Tons polsukker/ha
Danmark (Gns.)	88,0	16,9	73,3	12,40
Sverige (Gns)	90	16,8	62,8	10,55

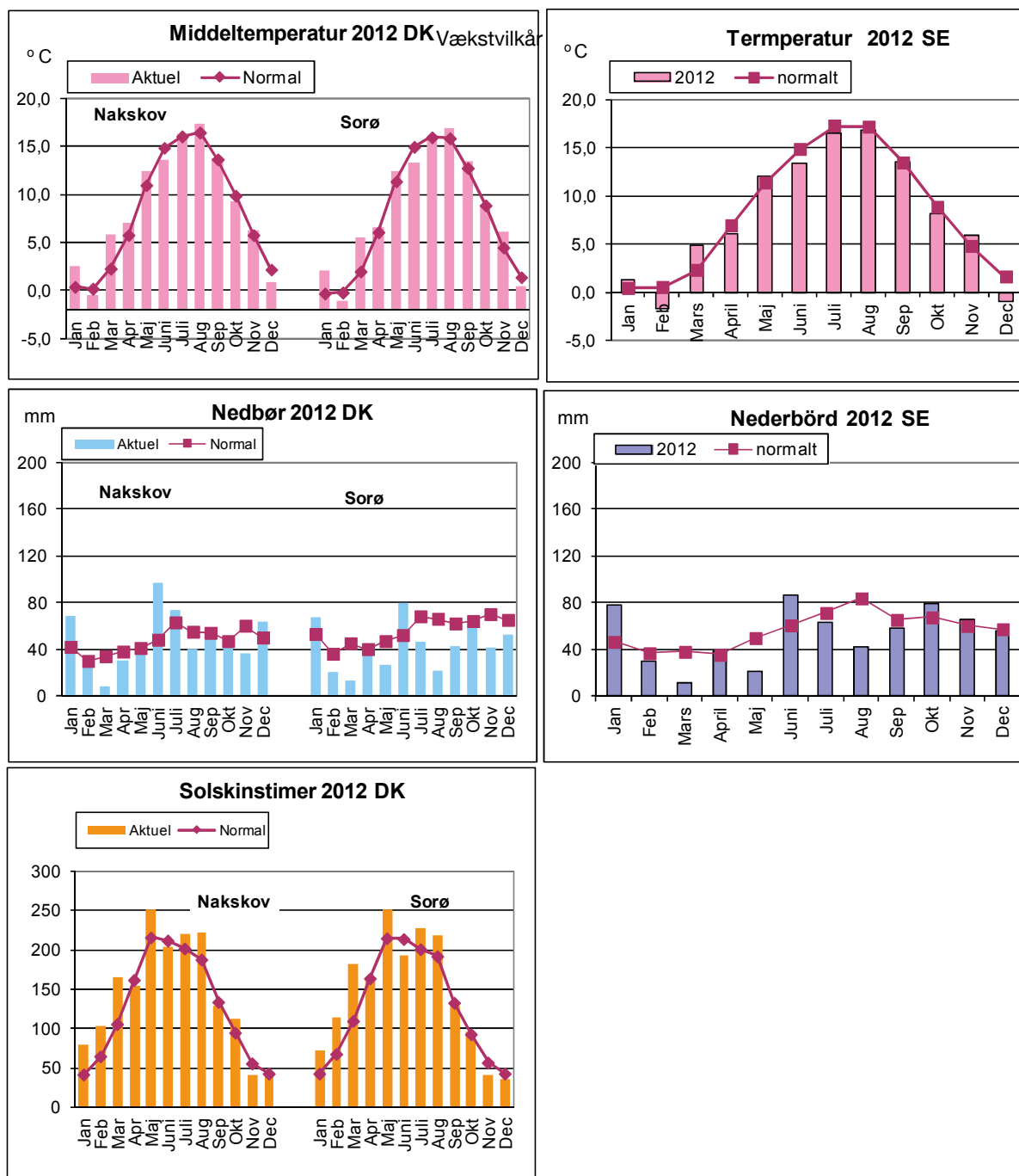
Såning

Efter en relativ tør februar samt varm og tør marts er hovedparten af roearealet sået i perioden fra omkring 15. marts til slutningen af marts med middel sådato den 26. marts ligesom i 2003. Fremspiringen har været høj, men fremspiringsperioden har for de sidst såede været lang under de relativt kølige forhold i april.

Ukrudt og stokløbning

Perioden for ukrudtsbekæmpelse har været lang. Under de relativt kølige forhold i april og maj har både afgrøde og ukrudt vokset langsomt. Effekten af midlerne har været god, men flere steder har der været behov for flere sprøjtninger end det har været muligt at gennemføre. Der har derfor mange steder været en betydelig fremspiring og forurening med melder efter afslutningen af ukrudtsbekæmpelsen.

Stokløbningen forårsaget af den konstante kun let stigende temperatur i april og maj uden dage med over 20 °C har i sortsforsøgene været mere end 30 gange højere end gennemsnittet af de sidste 5 år, og den er aldrig før i sortsforsøgenes historie set højere. I praksis har stokløbning mange steder været særdeles bekostelig. Til sammenligning bevirkede den ligeså tidlige såning i 2003 ikke stokløbning mere end normalt.



Figur 1. Klima 2012 (Kilde DMI og vejrdata fra Hasslarp, Jordberga, Karpalund, Köpingsbro og Örtöfta, Nordic Sugar)

Skadedyr og nematoder

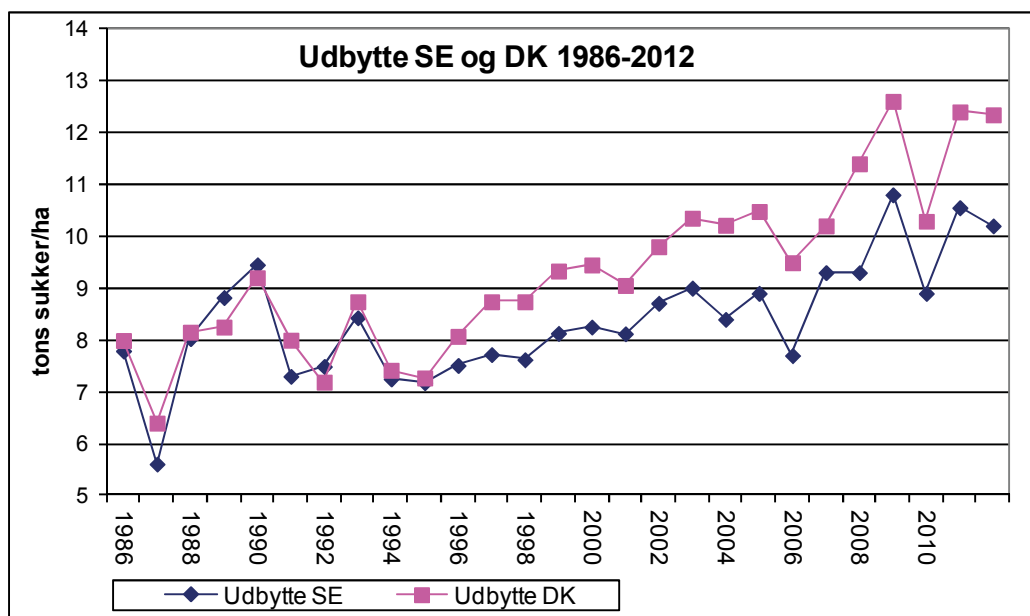
Lokalt er der lokalt observeret meget kraftige angreb af lus og på grund af lokalt tørre forhold fra midten af maj og indtil midten af juni har bejdsemidlerne her ikke virket tilstrækkeligt, hvorfor yderligere bekæmpelse med sprøjtning har været nødvendigt. Angreb af nematoder har påvirket udbyttet mindre end normalt, men der har dog været op til 8 pct i merudbytte af de dyrkede nematodtolerante sorter i gennemsnit i forsøgene.

Forekomst af bladsvampe 2011

Forekomst af bladsvampe i 2012 har været på et meget lavt niveau, og angrebene har udviklet sig forholdsvis sent. De første symptomer af bederust og *Ramularia* er konstateret i den første uge i august på Vestlolland, Østfalster og Sydsjælland (uge 31). Rust har udviklet sig meget langsomt, og angrebene har været svage også da kampagnen er blevet sat i gang den 13. september. Rustangreb har udviklet sig ens på alle fire observationssorter i varslingen. Rust er i sæsonen forekommet i hele observationsområdet for varslingen.

Udbytte

Uanset de mindre gunstige vejrtilstande for væksten i april og maj sammenlignet med 2003 har udbyttet alligevel nærmet sig rekord og på et betydeligt højere niveau end i 2003. Frosten i første halvdel af december og efterfølgende maksimumtemperaturer op til 10 °C har forårsaget rådeskader af roerne i kuler med store tab til følge. Ligeledes har roer i jorden tabt et udbytte på imellem 8 og 10 pct fra begyndelsen af december til midten af januar. Udbyttet i praksis har således ikke nået det potentiale det ville i et normalt år. - Se også figur 2 og 3



Figur 2. Polsukkerudbytte i Sverige og Danmark 1986-2012 (Kilde Nordic Sugar).

Kilder til tekst

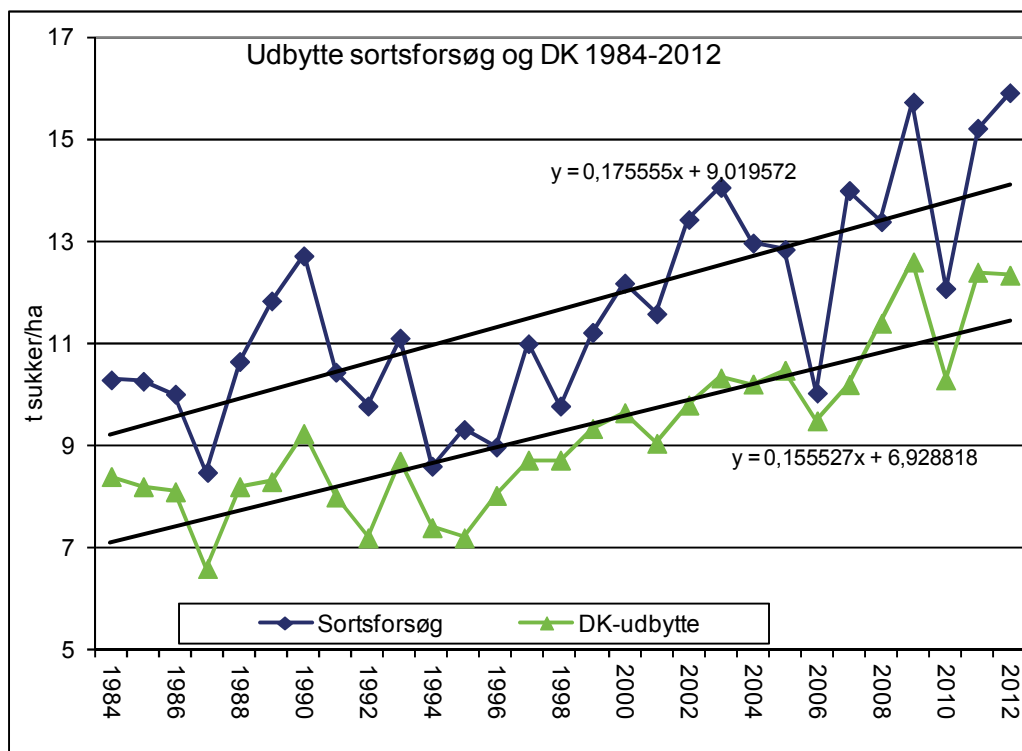
Nordic Beet Research undersøgelser i forsøg og projekter

<http://www.dmi.dk/dmi/index/danmark/oversigter/maanedsberegning.htm>

Nordic Sugar: Vejrdata fra Hasslarp, Jordberga, Karpalund, Köpingsbro og Örtofta – tilsendte data

Nordic Sugar: Personlig meddelelse vedrørende udbyttedata DK og SE.

Udbyttetotal DK og SE er foreløbige. De præcise kendes først efter roekampagnen.



Figur 3. Udbytte i sortsforsøg og udbytte DK 1984-2012 (Kilde Nordic Sugar og NBR).

Det ses at udbytte i praksis og udbytte i sortsforsøgene følges ad. I 2012 er med den tidlige såtid opnået det højeste udbytte nogensinde i sortsforsøgene. Udbyttet i praksis er det 3. højeste opnået nogensinde, og det ville have været højere såfremt besværighederne efter frosten i december kunne have været undgået.



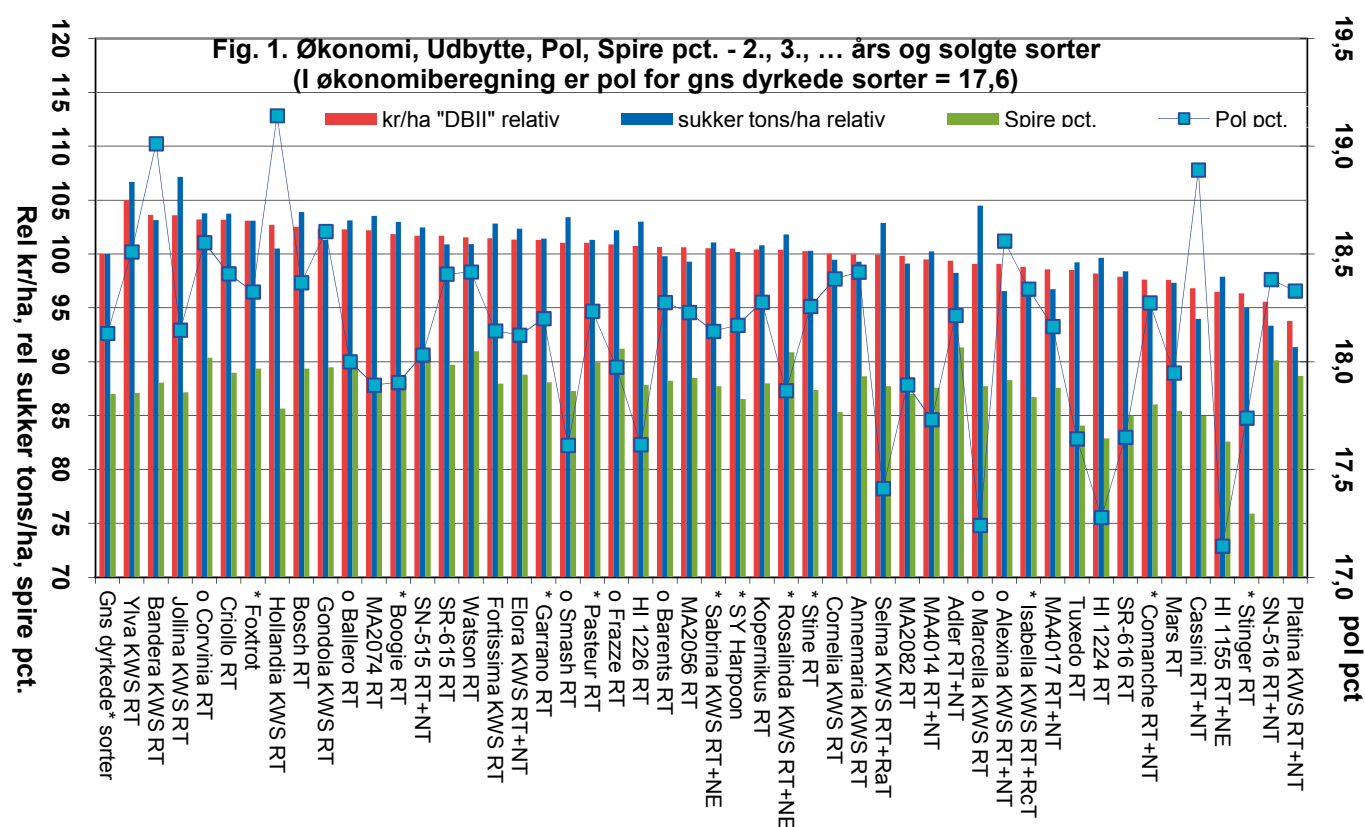
Ukrudt udgør et større og større problem i flere marker med udbyttetab til følge

Sorter 2012

Jens Nyholm Thomsen, jnt@nordicbeetresearch.nu

Sammendrag

Den daglige sukkerproduktion i roemarken i 2012 har været 84,2 kg sukker pr. døgn pr. ha i sortsforsøgene og er kun overgået i 2009 med 91 kg sukker pr. døgn pr. ha og i 2011 med 87 kg sukker pr. døgn pr. ha. Udbyttet på 15,91 ton sukker pr. ha er dog det højeste, der endnu er opnået i sortsforsøgene, og det skyldes den tidlige såtid og den dermed lange vækstsæson på 189 dage.



Figur 1. Sorter, der har været med i forsøgene i to år eller mere, rangeret efter det økonomiske udbytte i 2012. Det økonomiske udbytte af dyrkede sorter er i gennemsnit 17.870 kr. pr. ha. Såfremt dyrkningsomkostningerne, herunder frøpris, er 200 kr. større eller mindre svarer det til 1 procentpoint på den relative skala. Det skal således fratrækkes eller tillægges værdien på figuren for det økonomiske udbytte. RT: Rizomaniatolerant. NT: Nematodtolerant. NE = en type, der kan give et større udbytte, hvor der er begrænset angreb af nematoder. RcT = Rhizoctonia solanitolerante.

Blandt de dyrkede sorter har Foxtrot og Boogie givet et højt økonomisk udbytte. Blandt observationssorter i prøvedyrkning har Corvinia og Ballero givet et højt udbytte. Af sorter der har deltaget to år i afprøvningen ligger Ylwa KWS, Bandera KWS og Jollina KWS med det højeste økonomiske udbytte. Se figur 1 og tabel 1.

Den tidlige såtid i kombination med lav men stabilt stigende temperatur uden en eneste dag med udsving over 20 °C indtil omkring 20. maj har i 2012 resulteret i den højeste forekomst af stokløbere i de følsomme sorter nogensinde. Sorter med høj stokløbningstendens er for en stor del fjernet fra sortlisten eller ikke optaget uanset de måtte have vist et højt udbyttepotentiale. Men det gælder fortsat at sorter med høj stokløbningstendens, som for eksempel Alexina KWS ikke må sås

Valg af sukkerroesort

Et sikkert højt økonomisk udbytte opnås med sorter, der har

- et højt sukkerudbytte
- en høj udbyttestabilitet
- et højt sukkerindhold
- en høj renhedsprocent

Sorten bør tillige

- spire ensartet og sikkert på et højt niveau
- have lav stokløbningstendens
- have tolerance over for nematoder på arealer med nematoder
- have tolerance over for Rizomania på arealer med sygdommen
- have høj grad af tolerance over for Ramularia.

for tidligt i år, hvor såtiden falder meget tidligt i marts måned.

Er der angreb af nematoder mere end 1.000 æg og larver pr. kg jord bør valget falde på en højtydende NT-sort. I årets forsøg er det kun Comanche og Alexina KWS, der af de dyrkede sorter til 2013 har givet et tilfredsstillende udbytte, se tabel 2.

Sorter DK 2012

Resultater af standardforsøg

Der er gennemført seks forsøg med alle sorter af sukkerroer på JB 7. Jorden er gennemgående i god gødningstilstand med N-min i foråret på 46 kg N/ha i gns. samt reaktionstal på 7,7 i gns. på nær ét sted med 6,6. Alle lokaliteter er på forhånd undersøgt for nematoder, og vurderet til at være fri for angreb. Forfrugten er vinterhvede eller vinterhvede med korsblomstret efterafgrøde på nær et sted hvor den er byg. Der er i gennemsnit tilført 108 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18,2 cm. Forsøgene er sået mellem 23. og 29. marts. Roerne er taget op mellem 14. september og 24. oktober. Den gennemsnitlige vækstsæson er 189 døgn for de fire forsøg, der indgår i gennemsnittet. Det er 15 døgn længere vækstsæson end i 2011.

Frøet er behandlet med en standardbejdse, bestående af Gaucho (60 gram a.i.) og Thiram (6 gram a.i.). Ukrudt er bekæmpet efter behov i hvert forsøg. Forsøgene er behandlet med Opus eller Opera mod bladsvampe. Der er vurderet bladsvampe i et specialforsøg, der ikke er behandlet mod bladsvampe.

Resultaterne af årets forsøg med sorter er vist i tabel 3. De sorter, der er i dyrkning, udgør målegrundlaget og har alle haft et tilstrækkeligt højt plantetal og en god fremspiring. Resultater fra årets forsøg af sorten Cactus indgår dog ikke i gennemsnittet, og er ikke medtaget i årets beretning, da utilstrækkelig kvalitet af frøet har påvirket fremspiring og udbytteresultater væsentligt.

Den tidlige såtid i kombination med stabilt stigende lav temperatur uden en eneste dag med udsving over 20 °C fra 1. april indtil omkring 20. maj har i de almindelige sortsforsøg resulteret i den generelt højeste forekomst af stokløbere i de følsomme sorter nogensinde. Stokløbningstendensen, der er lav i specialforsøget har ikke været nær så stor, så sorterens stokløbningsevne bør undtagelsesvist vurderes på baggrund af værdierne opnået i de almindelige sortsforsøg. Sorterne Marcella KWS, Mars, Boggie og Ballero har udvist den højeste stokløbning og langt over det acceptable. Normalt accepteres kun 0,5 promille og det kan kun ganske få sorter præstere heriblandt

Tabel 1. Udbytte i 4 år - tons polsukker/ha relativ, 2.-3. års samt solgte sorter

Sort	Sorts-kode	Resistens / Tolerance	Firma	2009	2010	2011	2012	Stabilitet **	højeste udbytte ***
Antal forsøg				5	5	4	6		
Gns dyrkede absolut				15,73	12,08	15,22	15,91		
Gns dyrkede relativ				100	100	100	100	3	-
Cactus ****)	25759	RT+NT	Maribo Seed	102	102	99		-	-
Criollo	25764	RT	SESVDH	106	102	103	104	3	3
* Foxtrot	24762		Maribo Seed	105	99	102	103	3	3
* Boogie	25719	RT	Maribo Seed	105	105	101	103	3	3
* Rosalinda KWS	23977	RT+NE	KWS	106	104	104	102	4	2
* Garrano	25762	RT	SESVDH	105	105	103	101	3	2
* Pasteur	24800	RT	Strube	104	106	104	101	4	2
* Sabrina KWS	23980	RT+NE	KWS	103	105	105	101	3	2
* Stine	20109	RT	SESVDH	104	103	102	100	3	2
* SY Harpoon	24744		Syngenta Seeds	104	102	101	100	4	2
Mars	20095	RT	Strube	105	101	101	97	3	0
* Isabella KWS	25728	RT+RcT	KWS	100	99	99	97	4	1
* Comanche	24850	RT+NT	SESVDH	99	97	98	96	4	0
* Stinger	25901	RT	Maribo Seed	102	105	100	95	1	-1
o Marcella KWS	26662	RT	KWS		103	107	104	3	3
o Corvinia	26660	RT	KWS		101	107	104	2	3
o Smash	26741	RT	Syngenta Seeds		104	105	103	4	3
o Ballero	26709	RT	Maribo Seed		103	105	103	4	3
o Frazze	26742	RT	Syngenta Seeds		105	104	102	4	3
Watson	26772	RT	Strube		102	104	101	4	2
o Barents	26774	RT	Strube		106	103	100	3	1
Annemaria KWS	26671	RT	KWS		105	101	99	2	1
Tuxedo	26739	RT	Syngenta Seeds		103	102	99	3	1
o Alexina KWS	26665	RT+NT	KWS		96	97	97	5	1
Jollina KWS	27451	RT	KWS			107	107	5	5
Ylva KWS	27452	RT	KWS			108	107	5	5
Bosch	27429	RT	Strube			105	104	4	3
MA2074	27436	RT	Maribo Seed			101	104	4	3
Bandera KWS	27458	RT	KWS			105	103	4	3
HI 1226	27505	RT	Syngenta Seeds			104	103	5	3
Selma KWS	27447	RT+RaT	KWS			106	103	3	3
Fortissima KWS	27456	RT	KWS			102	103	5	3
SN-515	27474	RT+NT	SES			99	102	3	2
Elora KWS	27449	RT+NT	KWS			103	102	5	3
Gondola KWS	27453	RT	KWS			104	101	3	2
SR-615	27477	RT	SES			102	101	4	2
Kopernikus	27431	RT	Strube			103	101	4	2
Hollandia KWS	27455	RT	KWS			102	100	4	2
MA4014	27440	RT+NT	Maribo Seed			100	100	5	2
HI 1224	27504	RT	Syngenta Seeds			102	100	4	2
Cornelia KWS	27457	RT	KWS			104	99	2	1
MA2056	27434	RT	Maribo Seed			102	99	4	1
MA2082	27438	RT	Maribo Seed			101	99	4	1
SR-616	27478	RT	SES			102	98	3	1
Adler	27432	RT+NT	Strube			103	98	2	1
HI 1155	27501	RT+NE	Syngenta Seeds			100	98	4	1
MA4017	27441	RT+NT	Maribo Seed			97	97	5	1
Cassini	27433	RT+NT	Strube			100	94	1	-1
SN-516	27475	RT+NT	SES			96	93	3	-1
Platina KWS	27448	RT+NT	KWS			95	91	3	-2
LSD				3	3	3	3		

* Dyrket sort i 2012
o Observationssort 2012
** Udsving fra år til år, 5 er bedst
*** Tillid til højeste udbytte er 2011 udbytte minus udsving; dvs risiko i negativ retning, 5 er bedst
**** Årest resultater offentliggøres ikke på grund af utilstrækkelig frøkvalitet

Tabel 2. Udbytte i 4 år. Tons polsukker pr ha relativ

Sort	Resistens	2009	2010	2011	2011	2012
<i>Pi gns (æg og larver/kg jord)</i>				4.318	14.636	
<i>Antal forsøg</i>		3	3	2	1	
<i>Gns målesorter # abs</i>		13,22	9,16	14,87	10,38	
<i>Gns målesorter # rel</i>		100	100	100	100	100
* # Pasteur	RT	100	100	99	98	98
* # SY Muse		-	-	101	102	102
* Comanche	RT+NT	120	113	105	130	108
* Julietta	RT+NT	121	117	96	132	104
* Rosalinda KWS	RT+NE	118	113	106	117	102
* Cactus**)	RT+NT	121	119	102	128	-
Sanetta	NR	102	108	89	124	91
o Alexina KWS	RT+NT		123	105	138	106
* Sabrina KWS	RT+NE		123	103	114	103
SN-515	RT+NT			106	145	117
Elora KWS	RT+NT			109	127	109
Cassini	RT+NT			102	133	107
SN-516	RT+NT			101	136	107
Adler	RT+NT			107	135	106
Platina KWS	RT+NT			99	122	99
HI 1155	RT+NE			102	122	99
2K298	RT+NT					122
SN-732	RT+NT					115
1K210	RT+NT					113
MA4022	RT+NT					111
ST 15211	RT+NT					111
MA4014	RT+NT					110
ST 15236	RT+NT					109
SN-736	RT+NT					107
2K320	RT+NT					106
o Corvinia	RT					105
HI 1298	RT+NT					102
Criollo	RT					100
MA4017	RT+NT					100
LSD		6	9	5	7	5

Målesorter

* Dyrkede sorter, 0 Sorter til observation

** Resultater fra 2012 offentliggøres ikke på grund af utilstrækkelig frøkvalitet

Garrano, Corvinia, Criollo m.fl. Kun håndlugning er effektiv til at fjerne stokløbere. I praksis har bortlugning af stokløbere nogle steder været særdeles krævende og meget kostbart. Se figur 2. Karakteren for rodform omfatter en bedømmelse i en skala 1-9 af rodfurens dybde, roens grenethed, og vaskbarhed målt på hvor meget jord, der sidder på roen efter vask. 1 angiver en ekstremt dyb rodfure, mange grene eller meget jord på roen og 9 er en idealroe for egenskaben. Glathed er en skala 1-4, hvor 1 er en ru roe og 4 en meget glat roe. Sorter, der har en lille rodfure, er oftest lettere at vaske rene. Der er en god sammenhæng imellem rodfuren og vaskbarheden i årets forsøg.

Rodfurens dybde er genetisk bestemt, og der er forskel imellem sorterne. Sorterne Barents, SN-515 og Comanche efterfulgt af Stine har fået de højeste karakterer, mens Annemaria KWS og Marcella KWS har fået de laveste.

Renhedsprocenten udtrykker kun den mængde vedhængende jord på roen, der vanskeligt kan fjernes før levering af roerne, vist ved vedhængende jord i tabellen. Normalt vil en roe med en lille

eller næsten ingen rodfure, og som sidder tilstrækkeligt højt i jorden give en høj renhedsprocent samtidig med, at den er let at rense og vaske. En høj renhedsprocent reducerer fragtomkostningerne og giver en højere betaling for roerne.

I årets forsøg er der god sammenhæng imellem roens højde over jorden og vedhængende jord samt grenetheden og renhedsprocenten. Det giver god mening efter den megen nedbør året før, som må antages at have gjort jorden mere storknoldet med sprækker i pløjelaget. Det vil nemlig medføre flere grene på roen. Grene på roen er miljøbetinget og mindre genetisk bestemt; populært udtrykt er det afsløring af driftslederens og vejrbetingelsernes formåen.

I årets forsøg er der kun lille forskel mellem højeste og laveste mængde vedhængende jord. Den relativt lille forskel skyldes gode optagningsbetingelser i 2012 og sorterens egenskaber. Sorterne HI 1155, HI 1224, og Smash er de mest rene. I bunden ses Platini KWS og Cassini.

I figur 3 ses en oversigt over egenskaber, der knytter sig til roden for de dyrkede sorter, og sorter, der har deltaget i afprøvningen i tre år eller mere.

Sukkerindholdet på 18,13 procent for de dyrkede sorter i årets forsøg er det femde højeste opnået i sortsforsøgene. Et højt sukkerindhold medfører en højere betaling for roerne og en besparelse i fragtomkostningerne. Betaling for ekstra sukkerindhold udgør i den økonomiske kalkule for årets forsøg cirka 11 procent af bruttoindtægten, når sukkerindholdet korrigeres til et normalt niveau på 17,6 procent. Det højeste sukkerindhold er opnået med Hollandia KWS og Bandera KWS. HI 1155, Marcella KWS og HI 1224 har et lavt sukkerindhold. Det er interessant, at der er sorter med et højt sukkerindhold, som også giver et højt sukkerudbytte. Når de to egenskaber kan kombineres, opnås en solid basis for et højt økonomisk afkast.

Et højt aminotal betyder et mindre udbytte af hvidt sukker på fabrikken. MA4028 og MA4017 har det højeste aminotal, efterfulgt af Foxtrot m.fl. Sorten SR-615 har det laveste aminotal.

I specialforsøget med naturlig smitte er alle tre almindelige sygdomme forekomne. Angreb af meldug er observeret fra medio august og har udviklet sig til slutningen af september. Angreb af rust og Ramularia er begyndt senere. I specialforsøget med smitte af Ramularia er de første angreb af Ramularia observeret først i august og har udviklet sig til meget kraftige angreb i september. Cercospora bladplet er registreret med meget svage angreb i specialforsøget. I figur 4 ses modtagelighed for bladsvampe for de dyrkede sorter og sorter, der har været med i afprøvningen i tre år eller mere.

Til højre i tabel 3b ses det økonomiske resultat af dyrkningen af sorterne. Forudsætningerne for beregningerne fremgår af tekstboksen. Det økonomiske resultat er det vigtigste kriterium for roedyrkeren ved valg af sorter. Blandt de dyrkede sorter har Foxtrot og Boogie givet et højt økonomisk udbytte. Se figur 1. Blandt observationssorter i prøvedyrkning har Corvinia og Ballero givet et højt udbytte. Af sorter der har deltaget i to år ligger Ylva KWS, Bandera KWS og Jollina KWS med det højeste økonomiske udbytte. Alle de nævnte sorter giver et sikkert højere sukker udbytte end gennemsnittet af de dyrkede sorter. Uanset Smash, HI 1226, Selma KWS og Marcella KWS også giver et sikkert højere sukker udbytte, giver de kun et økonomisk udbytte lige omkring de dyrkede sorter. I bunden af tabellen findes forholdsvis flere NT-sorter (nematodtolerante), der ofte har et mindre udbytte på jord uden nematoder.

Udbyttet af sukker bidrager med 77 procent af det økonomiske udbytte i beregningen for gennemsnittet af de dyrkede sorter, og er den vigtigste af de målte egenskaber hos sorterne.

Tabel 3a. Sorter i afprøvning 2012. Solgte sorter, 3. års og 2. års sorter.

Sort	Resistens	Stokløbere		Bladdække	Rodfure	Vaskbar	Grene	Glathed	
Variety	Resistance	Plants	Bolters		Leafcover	Groove	Washability	Branching	Smooth
			Tidlig	Normal					
		1000/ha	0/00	0/00	Sc. 1-10	Sc. 1-9	Sc. 1-9	Sc. 1-9	Sc. 1-4
Antal forsøg		6	1	6	6	6	6	6	6
Gns dyrkede sorter		96	1,2	3,4	86	3,9	3,7	6,2	1,8
* Rosalinda KWS	RT+NE	100	2,1	4,0	87	3,6	3,6	6,3	1,7
* Comanche	RT+NT	95	0,8	1,4	86	4,2	3,9	6,3	2,2
Mars	RT	94	7,4	15,1	87	4,0	3,9	6,4	2,0
* Stine	RT	96	0,0	0,2	85	4,2	3,9	6,3	2,0
* Sabrina KWS	RT+NE	97	1,6	4,3	85	3,5	3,4	6,1	1,7
* SY Harpoon		95	1,3	1,2	89	4,0	3,7	6,4	1,6
* Foxtrot		98	2,0	3,7	86	4,0	3,6	6,3	1,6
* Pasteur	RT	99	0,5	0,9	87	3,8	3,8	6,2	2,0
* Boogie	RT	98	1,8	13,7	85	3,8	3,8	6,1	2,0
* Isabella KWS	RT+RcT	95	0,9	0,7	84	3,6	3,6	6,1	1,7
* Garrano	RT	97	0,0	0,0	88	4,1	3,8	6,3	2,0
* Stinger	RT	84	2,4	7,4	86	3,8	3,7	6,4	1,8
o Corvinia	RT	99	0,0	0,0	82	3,7	3,7	6,3	1,9
o Marcella KWS	RT	97	12,9	22,4	85	3,4	3,5	6,3	1,8
o Alexina KWS	RT+NT	97	2,5	7,2	84	3,5	3,5	6,3	1,8
o Ballero	RT	99	4,8	10,8	89	3,6	3,5	6,5	1,8
o Smash	RT	96	0,9	4,0	85	4,0	4,0	6,4	2,0
o Frazze	RT	100	1,3	2,7	85	3,8	3,8	6,4	2,0
o Barents	RT	97	2,6	2,0	87	4,5	4,3	6,7	2,1
Criollo	RT	98	0,0	0,0	89	4,0	3,9	6,3	2,1
Annemaria KWS	RT	98	0,0	0,5	89	3,4	3,3	6,3	1,5
Tuxedo	RT	93	1,1	4,1	89	4,0	3,8	6,4	1,8
Watson	RT	100	0,0	1,4	85	4,0	3,8	6,2	2,0
Bosch	RT	98	0,3	1,1	82	4,1	4,0	6,4	1,9
Kopernikus	RT	97	0,3	0,8	87	4,0	4,0	6,4	2,0
Adler	RT+NT	101	0,3	0,7	83	4,1	3,9	6,0	2,0
Cassini	RT+NT	94	6,8	11,6	85	4,2	3,9	6,0	1,9
MA2056	RT	97	0,3	0,6	83	3,8	3,7	6,6	2,0
MA2074	RT	97	0,3	0,7	86	4,1	3,8	6,3	2,0
MA2082	RT	96	0,6	0,9	86	4,0	3,7	6,4	1,9
MA4014	RT+NT	96	2,4	5,7	83	4,0	3,8	6,3	2,0
MA4017	RT+NT	96	1,5	4,7	87	4,1	3,8	6,4	2,0
Selma KWS	RT+RaT	97	12,9	20,5	81	3,8	3,6	6,0	1,7
Platina KWS	RT+NT	98	1,1	1,8	84	3,5	3,5	5,8	1,8
Elora KWS	RT+NT	98	0,3	0,2	84	3,7	3,7	6,3	1,8
Jollina KWS	RT	96	0,9	1,2	87	3,9	3,9	6,1	2,0
Ylva KWS	RT	96	4,3	8,3	88	3,8	3,6	6,1	1,8
Gondola KWS	RT	98	1,0	1,1	86	3,5	3,4	6,5	1,7
Hollandia KWS	RT	94	0,3	0,2	84	3,4	3,6	6,3	1,8
Fortissima KWS	RT	97	0,3	0,5	87	3,5	3,5	6,5	1,6
Cornelia KWS	RT	94	0,3	1,0	82	4,0	3,8	6,3	1,8
Bandera KWS	RT	97	0,0	0,2	83	3,5	3,4	6,1	1,8
SN-515	RT+NT	100	0,8	0,5	85	4,3	4,1	6,3	2,2
SN-516	RT+NT	99	0,0	0,7	86	4,2	3,9	6,1	2,0
SR-615	RT	99	0,3	0,0	87	4,1	3,9	6,4	2,0
SR-616	RT	94	1,1	3,2	84	4,2	4,1	6,3	2,0
HI 1155	RT+NE	91	0,0	1,8	87	3,9	3,7	6,4	1,8
HI 1224	RT	91	0,0	1,1	87	4,0	3,9	6,5	1,9
HI 1226	RT	97	0,0	1,1	88	4,0	4,0	6,3	2,0
LSD		4			4	0,3	0,3	0,3	0,3

* Dyrkede sorter 2012

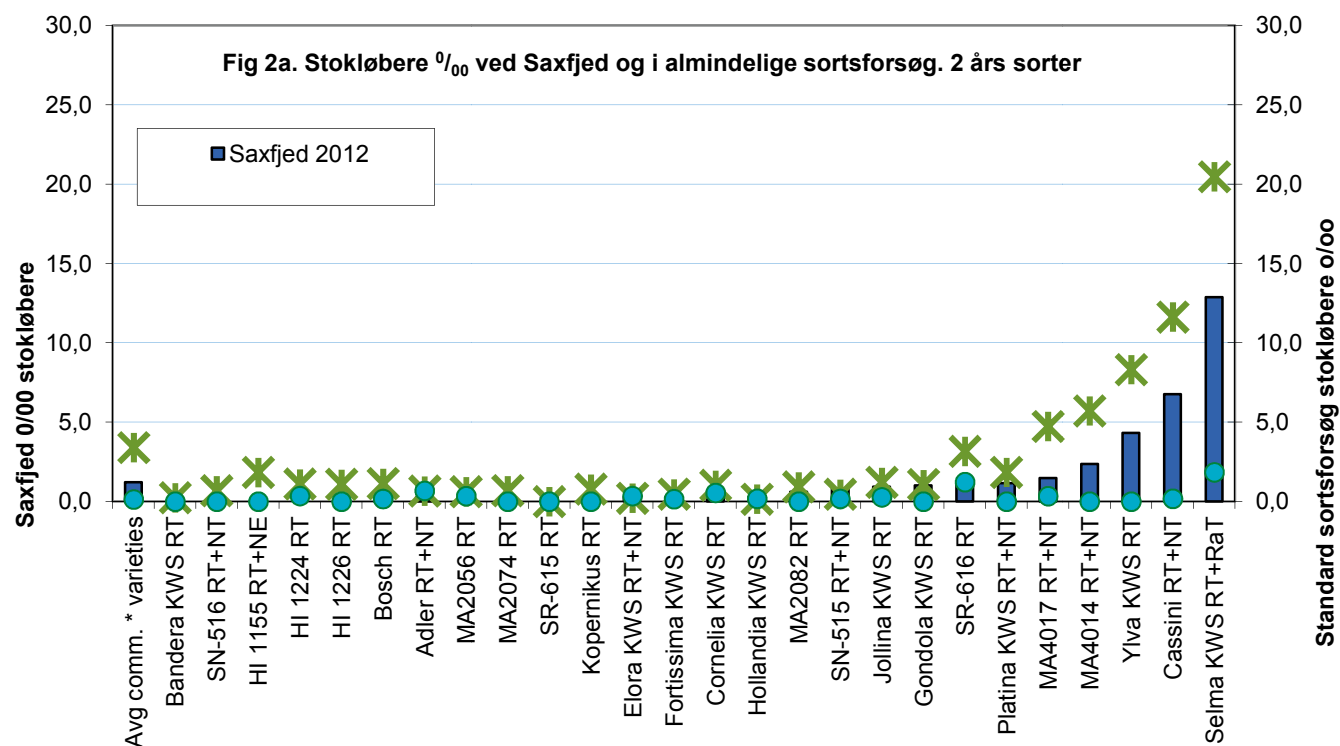
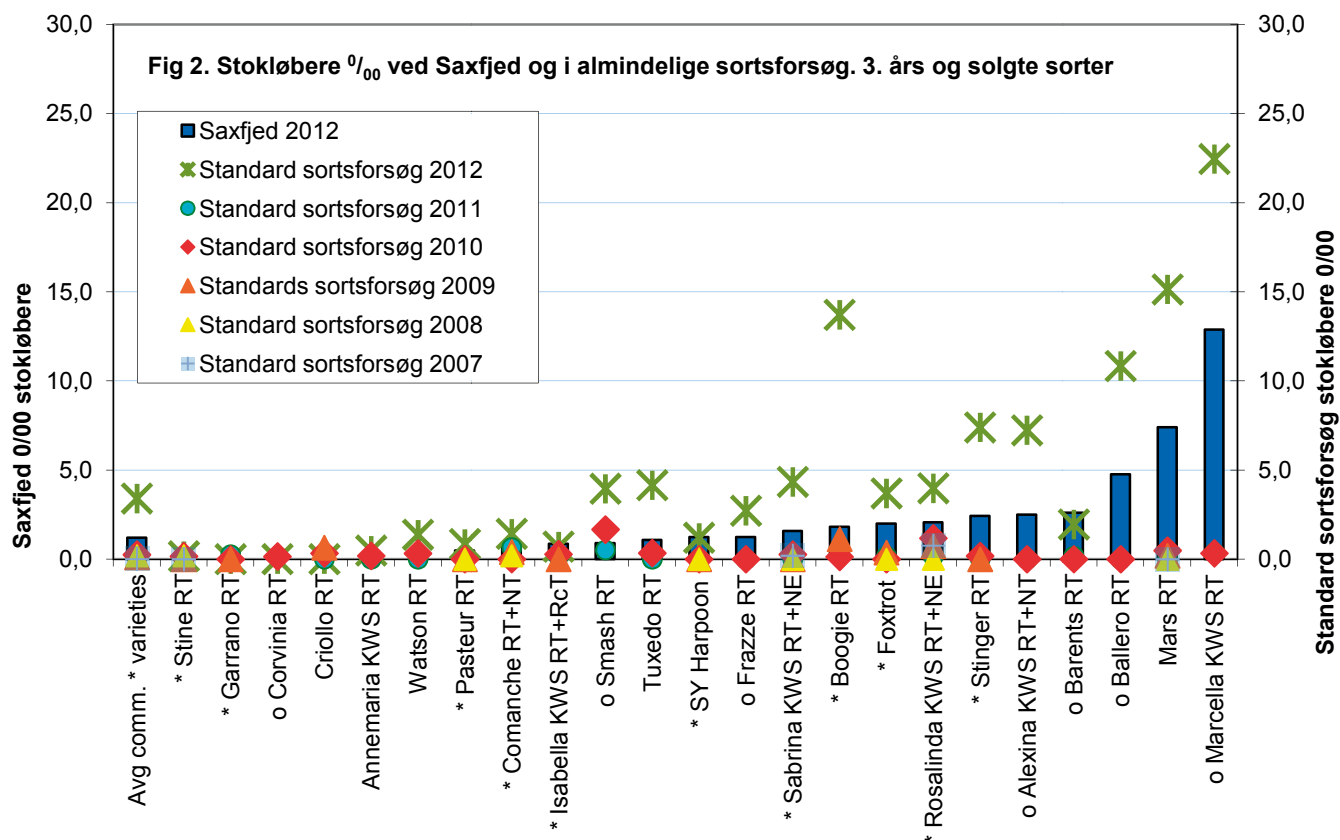
o Sorter til observation 2012

Tabel 3b. Sorter i afprøvning 2012. Solgte sorter, 3. års og 2. års sorter.

Sort Variety	Resistens Resistance	Højde Height	Vh. jord Tare	Amino-N Amino-N	IV-tal IV-tal	Rod Root	Sukker Sugar			Økonomi Economy
		mm	% (*2)	pr 100 g sukker		t/ha	%	t/ha	relativ	kr/ha Dif til gns*
Antal forsøg		6	6	6	6	6	6	6	6	
<i>Gns dyrkede sorter</i>		61	2,8	46	2,26	87,8	18,1	15,91	100	17.870
* Rosalinda KWS	RT+NE	55	2,6	43	2,25	90,7	17,9	16,20	102	71
* Comanche	RT+NT	62	3,0	51	2,22	83,7	18,3	15,27	96	-426
Mars	RT	68	3,0	43	2,41	86,4	17,9	15,49	97	-429
* Stine	RT	68	3,1	41	2,24	87,6	18,3	15,96	100	47
* Sabrina KWS	RT+NE	51	2,8	43	2,26	88,7	18,1	16,08	101	95
* SY Harpoon		54	2,6	53	2,30	87,8	18,2	15,94	100	91
* Foxtrot		57	2,6	54	2,34	89,5	18,3	16,40	103	551
* Pasteur	RT	62	2,8	40	2,16	88,4	18,2	16,12	101	185
* Boogie	RT	66	2,6	42	2,16	91,6	17,9	16,38	103	327
* Isabella KWS	RT+RcT	53	2,9	42	2,35	84,2	18,3	15,42	97	-214
* Garrano	RT	68	3,0	44	2,20	88,7	18,2	16,14	101	234
* Stinger	RT	73	2,4	52	2,41	85,3	17,7	15,12	95	-654
o Corvinia	RT	55	2,9	41	2,13	89,0	18,6	16,51	104	571
o Marcella KWS	RT	66	3,0	43	2,46	96,5	17,2	16,62	104	-164
o Alexina KWS	RT+NT	61	3,0	41	2,10	82,8	18,6	15,37	97	-165
o Ballero	RT	65	2,5	51	2,39	91,1	18,0	16,41	103	409
o Smash	RT	73	2,1	44	2,12	93,4	17,6	16,45	103	188
o Frazze	RT	68	2,4	44	2,20	90,6	18,0	16,26	102	161
o Barents	RT	60	2,3	41	2,03	87,0	18,3	15,88	100	115
Criollo	RT	63	2,9	38	2,04	89,8	18,4	16,51	104	567
Annemaria KWS	RT	57	3,4	44	2,20	85,8	18,4	15,80	99	-7
Tuxedo	RT	68	2,2	50	2,34	89,6	17,6	15,79	99	-266
Watson	RT	52	3,1	42	2,02	87,4	18,4	16,06	101	278
Bosch	RT	59	2,7	39	2,06	90,0	18,4	16,53	104	451
Kopernikus	RT	61	3,0	40	2,04	87,9	18,3	16,04	101	75
Adler	RT+NT	58	3,2	51	2,28	85,9	18,2	15,63	98	-112
Cassini	RT+NT	53	3,6	48	2,04	79,2	18,9	14,95	94	-569
MA2056	RT	65	2,6	51	2,27	86,6	18,2	15,80	99	112
MA2074	RT	61	2,6	42	2,28	92,1	17,9	16,47	104	396
MA2082	RT	66	2,4	45	2,07	88,2	17,9	15,77	99	-30
MA4014	RT+NT	72	2,4	46	2,27	90,1	17,7	15,95	100	-92
MA4017	RT+NT	65	2,5	61	2,51	84,6	18,2	15,39	97	-255
Selma KWS	RT+RaT	70	2,6	47	2,44	94,1	17,4	16,37	103	-9
Platina KWS	RT+NT	54	4,4	40	2,02	79,2	18,3	14,53	91	-1.110
Elora KWS	RT+NT	58	2,8	45	2,22	90,0	18,1	16,29	102	239
Jollina KWS	RT	56	2,9	38	2,13	94,1	18,1	17,05	107	645
Ylva KWS	RT	62	2,8	48	2,26	91,7	18,5	16,98	107	894
Gondola KWS	RT	57	2,8	43	2,18	86,7	18,6	16,12	101	417
Hollandia KWS	RT	57	2,6	42	2,24	83,5	19,1	15,99	100	485
Fortissima KWS	RT	65	2,7	45	2,35	90,4	18,1	16,36	103	262
Cornelia KWS	RT	67	2,7	44	2,30	86,1	18,4	15,83	99	3
Bandera KWS	RT	55	2,8	40	2,22	86,3	19,0	16,41	103	646
SN-515	RT+NT	65	2,6	45	2,13	90,6	18,0	16,31	102	305
SN-516	RT+NT	56	3,4	47	2,31	80,8	18,4	14,85	93	-790
SR-615	RT	64	2,8	32	1,99	87,2	18,4	16,06	101	301
SR-616	RT	61	2,6	47	2,39	88,9	17,6	15,65	98	-377
HI 1155	RT+NE	69	2,0	48	2,41	90,8	17,1	15,57	98	-629
HI 1224	RT	71	2,1	45	2,24	91,8	17,3	15,85	100	-325
HI 1226	RT	69	2,4	43	2,14	93,1	17,6	16,39	103	134
LSD		5	0,3	4	0,08	2,4	0,2	0,43	3	-

* Dyrkede sorter 2012

o Sorter til observation 2012



Figur 2. Stokløbning ved tidlig såning, rangeret efter stokløbning 2012. De grønne kryds er stokløbning opnået i åres almindelige standard sortsforsøg. Sorterne Stine, Garrano og Corvinia har en lav stokløbningstendens, mens Marcella KWS, Mars og Boogie viser uacceptabel høj stokløbningstendens. Stokløbningstendensen i specialforsøget på Saxfied er vist med søjler på figuren.

Fig 3. 3.års og solgte sorter
 Sorteret efter vedhængende jord før vask
 Vedhængende jord på roe før vask (%) - Højde over jord (cm) - Rodfure - Vaskbarhed - Grenethed
 (skala: 1=bund - 9=ideal)

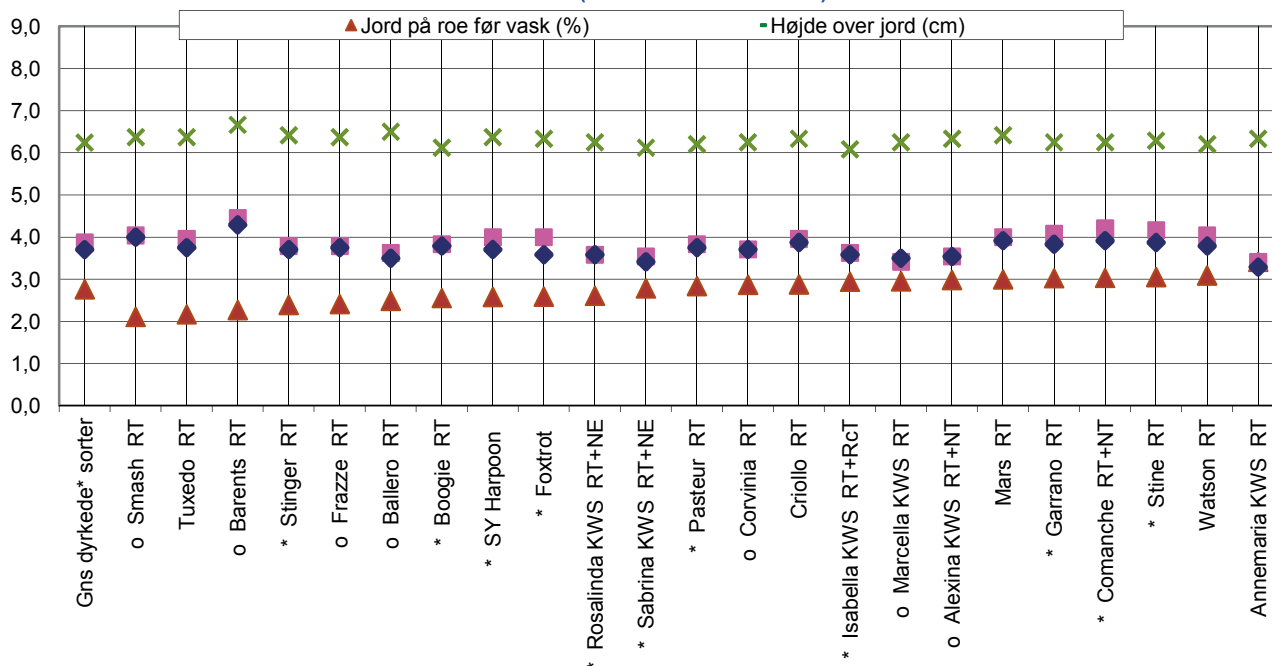
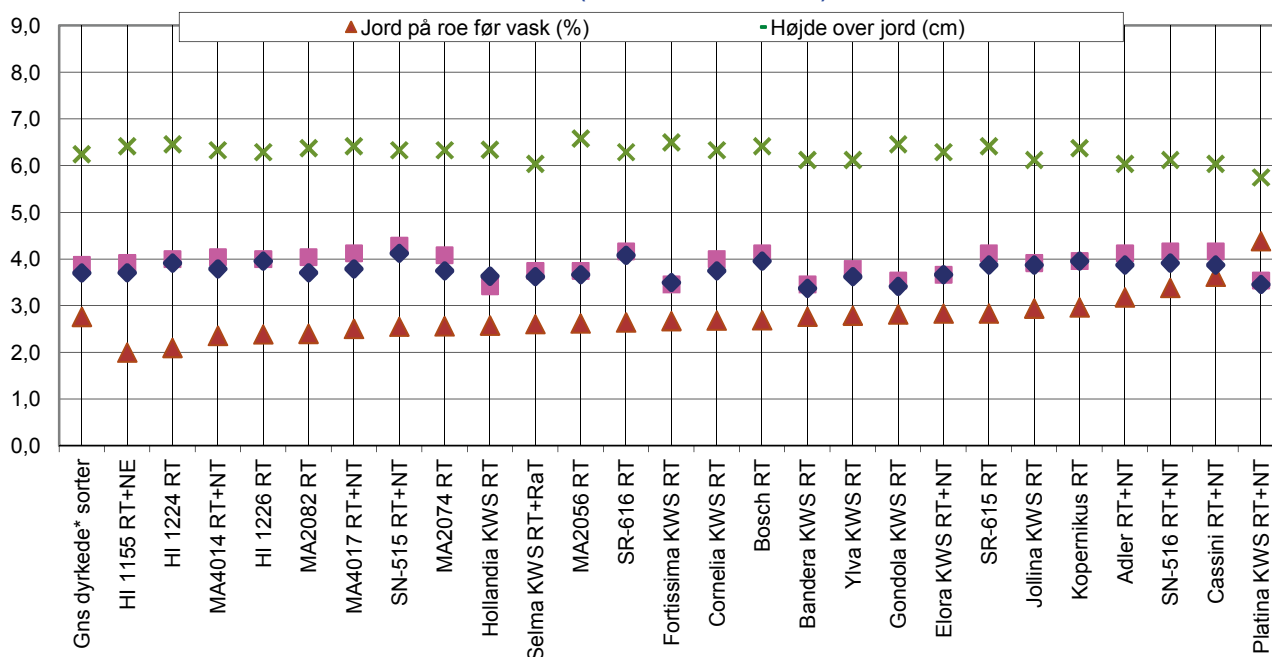


Fig 3a. 2.års sorter
 Sorteret efter vedhængende jord før vask
 Vedhængende jord på roe før vask (%) - Højde over jord (cm) - Rodfure - Vaskbarhed - Grenethed
 (skala: 1=bund - 9=ideal)



Figur 3. Sorterne, der har deltaget i afprøvningen i tre år eller mere er rangeret efter mængden af vedhængende jord på roen. Højde og rodfore er normalt afgørende for, hvor meget jord der hænger på roen, men i årets forsøg er højde og grenethed mere afgørende. Læs mere i teksten.

Fig 4. 3. års og solgte sorter - Forsøg med naturlig smitte

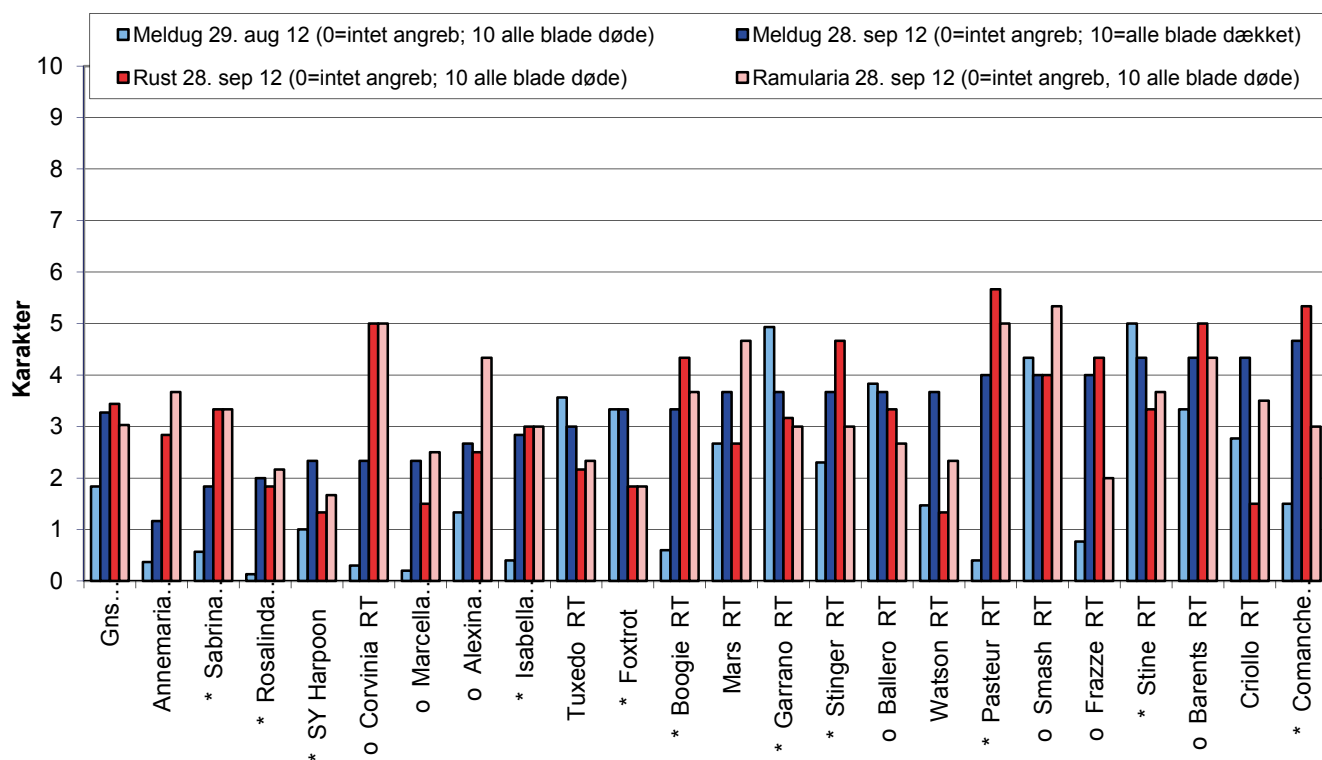
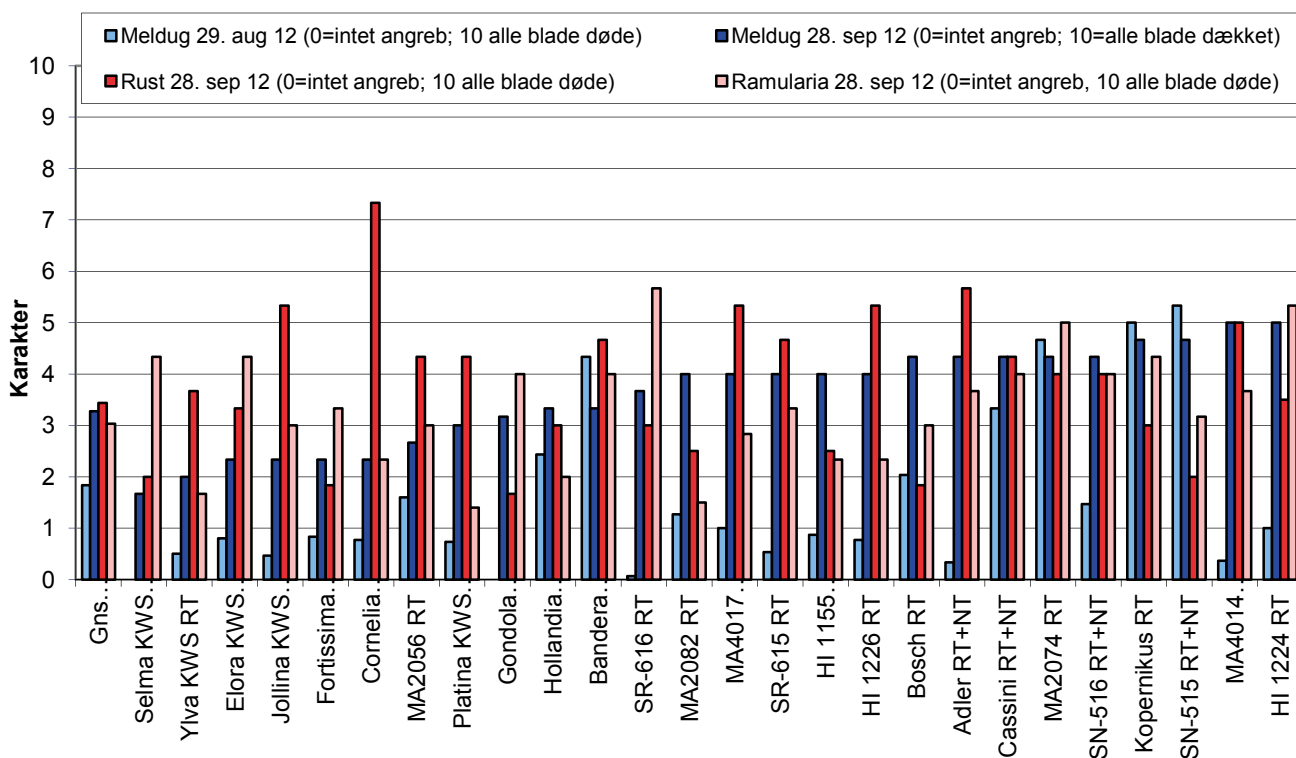


Fig 4a. 2. års sorter - Forsøg med naturlig smitte



Figur 4. Modtagelighed for bladsvampe i dyrkede sorter og sorter, der har været med i afprøvningen i tre år eller mere. Sorterne er rangeret efter angrebsgrad af meldug i september i forsøg med naturlig smitte. 0 = intet angreb, 10 = 100 procent angreb.

I 2012 er forskellen mellem den højest- og lavestydende sort 3,4 ton sukker pr. ha, svarende til 21 procentpoint i forhold til gennemsnittet af de dyrkede sorter. Den nye sort 2K324 topper blandt de sorter, der er med første år, og Jollina KWS og Ylva KWS topper blandt de sorter der har været med i to år. Blandt de dyrkede sorter har Foxtrot og Boogie det højeste udbytte. I bunden af tabel 2 findes flere NT-sorter, der endnu ikke helt har opnået et normalt eller tilfredsstillende højt udbytte.

Ligesom tidligere ses, at en sikker sortsafprøvning og flere års målrettet udvælgelse af sorter er et godt grundlag for at hæve udbyttene i de sorter, som bliver tilbudt til praksis.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 1. Sorterne er rangeret efter antal år i afprøvningen og dernæst efter deres udbytte i 2012.

Nematod-resistente og -tolerante sorter

Nematodtolerante sorter bør anvendes, når der er betydende nematodangreb med over 1.000 æg og larver pr. kg jord. Af de dyrkede sorter har kun Comanche (NT) givet et højere udbytte end målesorterne, men den giver for lavt udbytte på jord uden nematoder. NE sorterne har ikke kunnet vise tilstrækkeligt højt udbytte på jord med angreb i 2012. Kun Corvinia (NE) har givet et højere udbytte end de modtagelige målesorter. NT sorter bør kun anvendes, hvor der er mindre pletvise angreb af nematoder. – NE sorter er sorter, der er modtagelige som normalsorter, men ikke helt så udbyttefølsomme. Efterhånden som NT-sorterne forbedres vil NE-sorterne miste deres betydning.

I 2012 er der anlagt tre forsøg med sorter, som er resistente mod eller tolerante over for nematoder og Rizomania. I forsøgene indgår 29 sorter. Der er tilmeldt 13 nye sorter, heraf betegnes 11 som nematodtolerante (NT), og 2 forventes at være på niveau med en NE-sort, dvs. en normal modtagelig sort, der er målbart mindre udbyttefølsom end andre dyrkede normale sorter, herunder målesorterne. Målesorterne Pasteur og SY Muse repræsenterer de fuldt modtagelige og udbyttefølsomme normalsorter. Yderligere indgår Cactus (NT) og Sanetta, der er nematodresistent (NR), som referencesorter. Resultaterne af Cactus indgår ikke i gennemsnittet, og er ikke medtaget i årets beretning, da utilstrækkelig kvalitet af frøet har påvirket fremspiring og udbytteresultater væsentligt.

Forsøgene er alle anlagt på JB 7 med nematoder. Reaktionstallet er 7,7 og N-min er 46 kg N. To forsøg har et antal nematoder ved såning imellem 19.000 og 22.000 æg og larver pr. kg jord, mens et forsøg har cirka 5.000 æg og larver pr. kg jord.

Forfrugten er vinterhvede eller vinterhvede med korsblomstret efterafgrøde. Der er tildelt 106 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18,5 cm. Forsøgene er sået mellem 25. og 28. marts, og roerne er taget op mellem 18. september og 16. oktober. Vækstsæsonen har i gennemsnit været 188 døgn i de tre forsøg. Fremspiringen har været tilfredsstillende. Resultatet af årets forsøg ses i tabel 4.

Der er god sammenhæng imellem rodfure og vaskbarhed samt imellem grenethed og vedhængende jord på roen som i de almindelige sortsforsøg. Mængden af vedhængende jord er mindst hos sorten HI 1155 efterfulgt af målesorten SY Muse, der også har den mindste mængde vedhængende mængde jord på roen, mens Platina KWS, Cassini og SN736 har mest vedhængende jord på roen.

Sorterne Julietta, Sanetta, Cassini og Alxina KWS har vist den markant højeste stokløbningstendens. Criollo, Corvinia og Pasteur har vist den laveste stokløbningstendens. Der er kun observeret knuder på roen i Sanetta.

Tabel 4. Sorter med nematod tolerance. Forsøg på jord med angreb

Tabel 4: Sorter med nematodtolerance. Forsøg på jord med angreb																
Sort Variety	Resistens Resistance	Pi	Pf	Pf/Pi	Planter	Stokløber	Rodfure	Vaskbar	Grene	Vh.Jord	Amino-N	IV-tal	Rod	Sukker		
		eal/kg	eal/kg		Plants 1000/ha	Bolters 0/00	Groove Sc. 1-9	Washability Sc. 1-9	Branching Sc. 1-9	Tare %	Amino-N pr 100 g sukker	IV-tal	Root t/ha	%	Sugar t/ha	rel
Gns målesorter #		15.427	18.372	1,2	98	4,5	4,2	3,6	6,2	4,4	28	1,75	75,6	17,1	12,92	100
* # Pasteur	RT	16.549	15.437	0,9	100	0,6	4,0	3,5	6,0	4,8	27	1,74	73,7	17,1	12,69	98
# SY Muse		14.304	21.307	1,5	97	8,4	4,3	3,7	6,4	4,0	28	1,76	77,4	17,0	13,14	102
Sanetta	NR	16.545	4.675	0,3	96	38,7	3,7	3,0	5,7	6,1	46	2,44	65,8	17,8	11,74	91
* Julietta	RT+NT	16.266			100	42,4	4,7	3,8	6,2	4,1	47	2,27	76,7	17,5	13,46	104
* Rosalinda KWS	RT+NE	19.094			101	4,6	3,8	3,4	5,5	4,9	31	1,90	76,1	17,3	13,19	102
* Sabrina KWS	RT+NE	12.234			100	5,0	3,9	3,4	5,5	5,1	33	1,90	76,8	17,2	13,27	103
o Alexina KWS	RT+NT	16.984			98	13,6	3,8	3,5	5,8	4,7	35	1,82	74,7	18,3	13,74	106
Elora KWS	RT+NT	13.900			101	3,4	3,9	3,3	5,6	4,9	38	1,93	80,4	17,5	14,10	109
Adler	RT+NT	15.797			103	1,2	4,6	3,7	5,3	6,0	42	1,97	77,0	17,7	13,69	106
Cassini	RT+NT	15.608			94	15,5	4,2	3,5	5,5	6,4	45	1,91	75,7	18,2	13,81	107
SN-515	RT+NT	16.252			100	1,2	4,4	3,8	6,1	4,4	38	1,85	85,8	17,6	15,11	117
SN-516	RT+NT	14.748			102	1,5	4,4	3,8	5,7	5,1	36	1,93	76,7	17,9	13,80	107
MA4017	RT+NT	13.676			98	2,5	4,5	3,6	5,9	4,3	44	2,03	72,9	17,6	12,86	100
MA4022	RT+NT	18.393			99	9,1	3,9	3,2	5,9	4,5	36	1,92	79,4	18,1	14,37	111
1K210	RT+NT	17.947			98	1,6	3,8	3,3	5,9	5,3	33	1,80	81,4	17,9	14,60	113
2K298	RT+NT	13.560			100	1,6	3,8	3,2	5,8	5,0	35	1,82	85,8	18,3	15,75	122
2K320	RT+NT	13.810			101	1,5	4,0	3,4	5,5	4,7	37	1,95	78,6	17,3	13,65	106
HI 1298	RT+NT	19.551			99	8,2	4,2	3,5	5,8	5,0	36	2,00	73,6	17,9	13,20	102
SN-736	RT+NT	19.833			98	3,1	4,3	3,6	6,1	6,0	41	1,90	78,4	17,7	13,87	107
ST 15211	RT+NT	14.007			98	2,2	4,4	3,6	6,1	5,1	35	1,92	82,3	17,4	14,36	111
ST 15236	RT+NT	14.645			97	5,5	4,3	3,7	5,5	4,9	44	1,94	79,6	17,6	14,07	109
* Comanche	RT+NT	19.434			100	2,5	4,4	3,7	6,1	4,8	39	1,89	78,8	17,7	13,99	108
Platina KWS	RT+NT	14.621			98	2,9	3,8	3,3	5,6	6,6	32	1,81	73,3	17,4	12,83	99
HI 1155	RT+NE	14.651			95	1,7	4,4	3,7	6,7	3,3	31	1,85	77,5	16,4	12,78	99
Criollo	RT	16.833			101	0,3	4,1	3,4	6,4	4,3	25	1,60	74,5	17,3	12,96	100
o Corvinia	RT	17.869			98	0,3	3,8	3,4	6,0	5,0	30	1,74	76,4	17,7	13,60	105
MA4014	RT+NT	17.205			99	5,3	4,3	3,3	6,2	4,4	34	1,87	82,3	17,2	14,24	110
SN-732	RT+NT	19.720			102	1,2	4,3	3,8	5,8	5,0	40	1,93	85,8	17,2	14,80	115
LSD					4	-	0,4	0,5	0,5	0,9	6	0,10	4,0	0,3	0,64	5

Målesorter, der er modtagelige

* Dyrkede sorter i 2012

o Sorter til observation i 2012

Opformeringen i målesorterne er lav i årets forsøg. Den er højest i forsøget med det laveste antal nematoder, hvilket er helt efter forventningerne. I alle forsøgene bevirker Sanetta en reduktion af nematoderne.

Det laveste aminotal er opnået med normalsorterne, men flere NT-sorter har efterhånden et relativt lavt aminotal. I bunden af tabel 3 findes fortsat Julietta og Sanetta efterfulgt af flere NT-sorter.

Det højeste sukker udbytte er opnået med sorten 2K98 og SN-515 der har opnået det næsthøjeste udbytte. Sorterne HI 1155 og Platina KWS har givet de laveste udbytter. Det er tydeligt, at de modtagelige NE-sorter ikke kan klare det høje angreb af nematoder. Også i forsøget med lavere angrebsgrad er mønstret det samme. Kun Corvinia viser et sikkert højere udbytte end målesorterne og kan måske i disse forsøg betegnes som NE-sort. Af dyrkede NT-sorter har Comanche det højeste udbytte.

Det understreger endnu engang, at sortsvalet under normale forhold bør falde på en højtydende NT-sort, når der er et angreb større end 1.000 æg og larver pr. kg jord. Endnu findes kun Comanche på sortlisten, men sorten har for lavt et udbytte på jord uden angreb af nematoder.

NE-sorterne kan fortsat kun anbefales, hvor der er mindre, pletvise angreb af nematoder, og hvor der endnu ikke skal anvendes en regulær tolerant sort. Af NE-sorterne er det kun Corvinia, der har vist et udbytte højere end målesorternes.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 2.

Kvælstof

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicbeetresearch.nu

Jens Nyholm Thomsen, jnt@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

Det maksimale udbytte i forsøget i 2012 er opnået ved tilførsel af 118 kg N/ha, og den optimale tilførsel er opnået ved tilførsel af 84 kg N/ha (8 kr./kg N).

Responskurven for udbytte i tons sukker er tilsvarende gennemsnittet af årene 2004-2012 med stigende udbytte med stigende N-tildeling indtil 130 kg N/ha, hvorefter øget N-tildeling ikke påvirker sukkerudbyttet.

I gennemsnit af årene 2004-2012 er optimum med de enkelte års N-priser opnået ved 93 kg N/ha. Året 2010 er dog undtaget på grund af ekstreme vækstforhold i forsøget.

Conclusion

The maximum yield was obtained at 118 kg N/ha and the economic optimum was at 84 g /N/ha (8 kr./kg N).

The yield response is similar to the general trend for the years 2004-2012 where sugar yield increased up to around 130 kg/N after which no increase in sugar yield was observed.

On average for the years 2004-2012, optimum was reached at 93 kg N/ha.

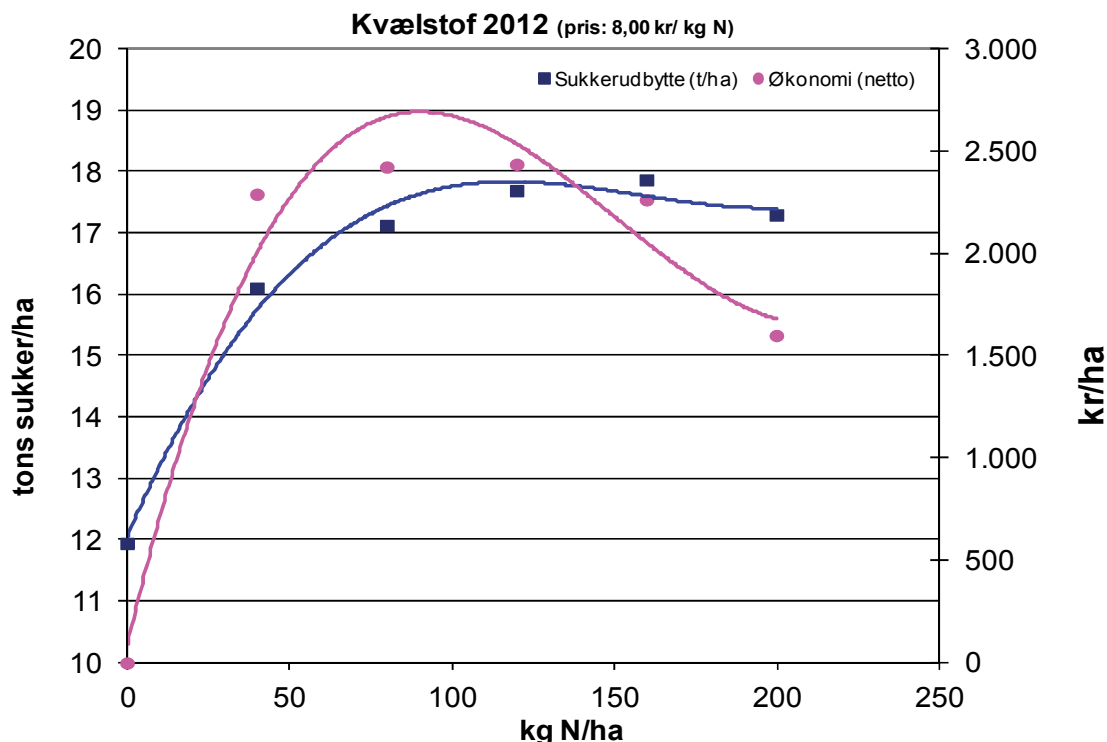
Formål

Formålet med forsøget er løbende at monitorere, om den nødvendige N-tildeling for at opnå det maksimale udbytte ændres over tid samt ligeledes løbende at beregne den økonomisk optimale N-tildeling.

Metode

Forsøgene har i alle årene været gennemført ved efterårsplojning af lerjord (JB7) i et sædskifte bestående af korn i tre efterfølgende år og sukkerroer hvert fjerde år. Sædskiftet i Holeby indeholdt kun vårkorn med efterafgrøder (gul sennep) forud, og halmen blev nedmuldet. På øvrige lokaliteter er halmen typisk fjernet og der har kun været efterafgrøder forud for sukkerroerne. Efterafgrøden er generelt gødet med 15-20 kg N. Denne N-mængde er ikke medtaget i beregningerne. Endvidere er der typisk tildelt Carbokalk i mængder på 10 t/ha forud for sukkerroer.

Forsøget udføres i fire gentagelser i parceller (36 m²) med seks roerækker (50 cm rækkeafstand), hvor de midterste to roerækker (9 m²) anvendes til udbyttmåling.



Figur 1. Maksimalt og optimalt udbytte ved stigende kvælstoftildeling i forsøget i 2012. N-gødningen (N-34) blev placeret ved såning (8 cm fra rækken, 8 cm dybde).

Gødningen er i alle årene placeret ved såning (8 cm fra rækken i 8 cm dybde). Bortset fra 2004, hvor der anvendtes flydende gødning, er der i alle årene anvendt fast gødning med et højt N-indhold (Kemira N34 i 2012). Endvidere placeres P og K (0-4-21 i 2012) i mængder svarende til 10 kg P/ha og 53 kg K/ha uanset N-niveau.

I 2012 har forfrugten været vinterhvede med efterfølgende efterafgrøde (20 kg gul sennep/ha af sorten Accent (nematod-resistensklasse I). Efterafgrøden blev ikke gødet, men den havde alligevel en kraftig vækst som følge af eftervirkningen af gyllen tilført den forudgående afgrøde.

Ved de økonomiske beregninger anvendes årets gennemsnitlige kvælstofpris (8 kr/kg N i 2012) og det forudsættes, at merudbyttet anvendes til at erstatte sukkerroer med f. eks vinterhvede (alternativ dækningsbidrag II på kr. 4.000 kr/ha i 2012). Graferne for udbytte-respons med henholdsvis tons sukker/ha og kr./ha er fremstillet i Excel. Ved hjælp af Excels standardmodul er der dannet en trendline baseret på et tredjegrads-polynomium, der efterfølgende er differentieret og maksimum henholdsvis optimum er bestemt ved simpel løsning af andengrads polynomium, hvor dette sættes til nul (økonomisk standardmetode til optimering).

Tabel 1. Der er udført forsøg med kvælstoftildeling til sukkerroer i alle årene 2004-2012. På grundlag af høstudbytte og kvælstofpris beregnes nødvendig kvælstofmængde for at opnå maksimalt sukkerudbytte samt den økonomisk optimale kvælstofmængde.

marken har gennemgået de samlede prøver og beregnet optimale kvælstofmængder.

År	Sted / roesort	Optimum	Maks	N-pris kr/kg N	N-min forår kg/ha	Forfrugt	Klima
		kg N/ha					
2012	Skottemarke / Cactus	84	118	8,00	43	Vinterhvede + gul sennep	Varm våd januar, kold tør solrig februar, varm tør marts, konstant stigende temperatur i april. Marts uden udsving, våd juni og juli, solrig august, kølig september og oktober tæt på normal
2011	Holeby / Julietta	71	110	7,80	31	Vårbyg + gul sennep	Kold januar-februar, varm tør marts-maj, våd juni-september, ekstrem nedbør juli august, varm november-december
2010	Holeby / Julietta	80	intet	5,40	68	Vinterhvede + gul sennep	Kold januar-februar, varm tør april/juli, kold våd maj og først i juni, våd august-december
2010	Holeby / Sabriana KWS	154	203	5,40	68	Vinterhvede + sennep	Kold januar-februar, varm tør april/juli, kold våd maj og først i juni, våd august-december
2009	Holeby / Julietta	95	109	4,50	37	Vårbyg + sennep	Varm januar-maj, især april, tør august og september, kold oktober ellers normal
2009	Maribo / Julietta	115	169	4,50	51	Vinterhvede + olie-ræddike	Varm januar-maj, især april, tør august og september, kold oktober ellers normal - lokal tør sommer
2008	Lolland / Julietta	79	intet	8,00	46	Vårbyg + gul sennep	Varm januar-august, nedbør marts, ekstrem tør maj, juni og juli, relativt normalt efterår
2007	Lolland / Julietta	121	176	4,75	44	Vårbyg + gul sennep	Varm marts, april, maj, våd maj,juni,juli, relativt koldt efterår
2006	Lolland	77	96	4,73	34	Vårbyg + gul sennep	Varm tør sommer, høj nedbør august, varmt efterår - høj mineralisering efterår
2005	Lolland	100	113	4,50	27	Vinterhvede	Tør april, juli-nov, varm juli,september-november
2004	Lolland	100	140	5,25	27	Vinterhvede	Relativ høj nedbør juni, juli, august, ellers normalt år
2004	Falster	60	105	5,25	59	Vinterhvede	Tidligere tilførsel af husdyrgødning

I gennemsnit af perioden 2004-2012 er det maksimale sukkerudbytte opnået ved omkring 129 kg N/ha, når N-gødningen placeres ved såning. Året 2010 er dog undtaget i gennemsnittet på grund af ekstreme vækstforhold i forsøget. I 2012 var den maksimale N-tildeling 118 kg/ha, hvilket er et lavere niveau end gennemsnittet af årene. Når den beregnede værdi for maksimalt udbytte i visse år ligger langt over 100 kg N/ha (tabel 1), skyldes det kurvens flade forløb for N-tildelinger over 100 kg/ha. I to år har udbyttekurven været stigende i hele det afprøvede interval, og et maksimum kan dermed ikke beregnes. Set over hele perioden er der god sammenhæng imellem N-min værdien udtaget i foråret og den beregnede N-tildeling for det maksimale sukkerudbytte (figur 2).

Det økonomisk optimale kvælstofniveau har i årene 2004-2012 varieret fra 71 til 154 kg N/ha afhængig af kvælstofpris og årets udbytterespons. I 2012 kan det økonomiske optimum beregnes til 84 kg N/ha forudsat at kvælstofprisen er otte kroner/kg N. Ved ændring af kvælstofprisen til fem eller 10 kr./kg bliver den optimale N-tilførsel henholdsvis 90 og 79 kg N/ha.

Tabel 2. Resultater for forsøg med kvælstoftildeling til sukkerroer 2012

N kg/ha	Planter 1000/ha	Rod t/ha	Sukker			Vh. jord %	Renhed %	Na	K	Amino- N	IV-tal	DBII kr/ha	Netto kr/ha
			%	t/ha	relativ								
0	93	65,1	18,35	11,9	100	3,6	96,5	19	626	28	1,91	12.179	-
40	95	87,9	18,32	16,1	135	4,1	96,1	21	614	32	1,93	14.672	2.293
80	96	93,3	18,36	17,1	143	4,8	95,5	26	614	32	1,95	15.005	2.426
120	94	98,3	18,02	17,7	148	4,5	95,7	28	633	39	2,07	15.218	2.439
160	94	100,5	17,78	17,9	150	4,3	95,9	32	630	54	2,23	15.244	2.266
200	92	98,1	17,64	17,3	145	4,9	95,3	36	632	58	2,29	14.780	1.602
LSD		4,2	0,22	0,8	7	0,6	0,6	4		7	0,12		
CV	4,8	3,0	0,8	3,2		8,9	0,4	10,4	2,7	11,6	3,6		

Bedebladlus – effekt af bejdsning og sprøjtning

Anne Lisbet Hansen, alh@nordicbeetresearch.nu

Åsa Olsson, ao@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

I 2012 er fire forsøg med forskellige bejdsemidler (Gaucho, Mundus Forte, Cruiser) undersøgt for deres effekt på bedebladlus. I tre ud af de fire forsøg har bejdsemidlerne haft effekt mod lusene, og har givet merudbytte fra 0 til 9 pct. Det ses, at bejdsemidlerne i 2012 har haft effekt mod lus i op til 14 uger efter såning. I tidligere forsøg i 2003 er der målt effekt på lus i op til 16 uger fra såning i slutningen af marts frem til 19. juli. I 2008 var der kun effekt fra midten af april til midten af juni. Der kan være stor variation i virkningstiden af bejdsemidlerne afhængig af nedbør. Tørre forhold i maj og juni kan give kortere virkningstid.

Hidtil har bekæmpelse af bedebladlus i DK været anbefalet ved over 15 procent angrebne planter og begyndende kolonidannelse. De aktuelle forsøg sammenholdt med udenlandske skadestærskler har ledt til, at den hidtidige bekæmpelsestærskel for bedebladlus bør hæves.

Den nye bekæmpelsestærskel er fremover, at bekæmpelse anbefales, når der er over 50 procent planter med begyndende kolonidannelse af bedebladlus (en koloni består af minimum 10 bedebladlus).

I fem forsøg er sprøjtning med Pirimor, Karate og Biscaya sammenlignet (Biscaya er ikke godkendt i roer i DK). Der er en tendens til, at Biscaya og Pirimor giver højere effekt mod lus sammenlignet til Karate. Alle tre midler viser samme tendens til udbytteforøgelse, når der er over 50 pct kolonisering eller 30 lus pr. plante i gennemsnit.

Conclusion

In 2012, four trials with different insecticide treatments (Gaucho, Mundus Forte, Cruiser) are studied for their effect on black bean aphids (*Aphis fabae*). In three out of the four trials the seed treatments have increased the yield with up to 9 per cent. In 2012, the seed treatments show effect against aphids for up to 14 weeks after sowing. In previous trials in 2003 effect up to 16 weeks from sowing in late March until 19th July is measured. In 2008 there was effect from mid-April to mid-June. There can be great variation in the duration of effect particularly dependent on rainfall. Dry conditions in May and June may give shorter duration.

A new control threshold is suggested where spray application is recommended when there are more than 50 percent plants with colony formation of aphids (a colony consists of minimum 10 aphids).

In five trials, applications with Pirimor, Karate and Biscaya are compared (Biscaya is not approved in beets in DK). There is a tendency for that Biscaya and Pirimor give higher efficacy against aphids compared to Karate.



Foto 1. Bedebladlus i sukkerroer d. 8. juni 2012 i forsøget i Flackarp, SE. Både vingede og uvingede lus kan ses.

Introduktion

Bedebladlus

I 2012 kunne man allerede først i 8. juni finde både vingede og uvingede lus samt nye nymfer af sorte bedebladlus i sukkerroer sået 23. marts. Angrebet er fremkommet omkring 2-3 uger tidligere end normalt.

Sukkerroer angribes af sort bedebladlus (*Aphis fabae*) og af ferskenbladlus (*Myzus persica*). Den hyppigst forekommende bladlus i bederoer er bedebladlus (*Aphis fabae*), og normalt ses de første lus omkring midsommer. Lusene sidder især på bagsiden af yngre blade. Optimale forhold for en kraftig opformering er varme, sol og tørre forhold. Lusene ernærer sig af plantesaft, som de suger fra bladenes ledningsstrenger. Bladene belægges med et klistret lag af sukkerstof 'honningdug', som lusene udskiller. Det angribes efter et stykke tid af sekundære svampe. Bladene krøller og ruller sammen, og visne partier ses efterhånden.

Bedebladlus overvintrer som æg på benved og kalkved; æg klækkes og efter 2-3 generationer dannes vingede lus, der flyver til sommerværten, som blandt andre er bederoer, spinat, hestebønner, valmuer, hvidmelet gåsefod "melde". Bedebladlusen opformeres gennem 6-7 generationer med 9-14 dages mellemrum, og store kolonier på bladene dannes. For hver generation bliver andelen af vingede lus større. Efterhånden bliver bederoe en dårligere vært for bedebladlusen, som flytter til andre værter (svinemelde, ager tidsel, skræpper), hvor de kan danne yderligere 4-5 generationer. I juli og august i bederoer ses populationerne desuden at blive nedbrudt som følge af parasitering af snyltehvepse og insektdræbende svampe. Mod slutningen af sæsonen danner bedebladlusen hanner, parring foregår og hunner flyver til vintervært og lægger æg.

Normalt bekæmper bejdning med Gaucho (60 g ai) og Mundus Forte (30 + 30 + 8 g ai) effektivt bedebadlus og ferskenbladlus således, at sprøjtninger helt kan undgås.

Undtagelsesvist kan der være behov for bekæmpelse med sprøjtning.

Produkter

Sukkerroefrø i DK er som standard bejdset enten med Gaucho (60 g ai imidacloprid) eller Mundus Forte (30 g clothianidin + 30 g imidacloprid + 8 g betacyfluthrin).

Imidacloprid og clothianidin tilhører begge gruppen af neonicotinoider.

I SE er Cruiser med aktivt stof thiametoxam blevet godkendt til bejdning af roer.

Ligesom imidacloprid tilhører thiametoxam neonicotinoiderne.

Hvis der skulle optræde et behov for at bekæmpe bladlus med sprøjtning i DK, anbefales at anvende Pirimor G (500 g/kg pirimicarb), der kun må anvendes én gang per sæson. Pirimor er skånsom mod nyttedyr, og virker ved direkte kontakt og har nogen systemisk effekt. Desuden har det dampvirkning under optimale sprøjtebetingelser.

Øvrige godkendte midler er pyrethroiderne Karate 2,5 WG og Fastac 50, som virker ved kontakt, og som må anvendes indtil roernes 6-8 bladstadiet.

I SE er godkendelse af Pirimor trukket tilbage i 2011. Karate er godkendt, og i 2012 blev der givet dispensation til at anvende Biscaya i roer. Biscaya indeholder aktivstoffet thiacloprid, som er et neonicotinoid, godkendt i raps i DK. Høj vandmængde og morgen eller aften sprøjtninger i lunt vejr anbefales.

Transport og distribution i planten

Imidacloprid er et systemisk neonicotinoid, der suges op fra rodzonen af rødderne og transporteres op gennem planten til bladene. Største delen af transporten foregår i plantens ledningsstrenger fra rødder og ud i blade. På grund af de kemiske og fysiske egenskaber, forbliver stoffet i bladene og transporteres ud i sivævet.

Imidacloprid metaboliseres fuldstændigt efter at være blevet optaget i planten, hvor flere af metabolitterne også kan bekæmpe bladlus. Idet transporten primært foregår i ledningsstrengene vil der være højere koncentrationer i de ældre blade i forhold til de unge.

Normalt virker bejdning som Gaucho og Mundus Forte effektivt mod tidlige jordbårne skadedyr samt mod bedebadlus, der forekommer i juni og frem til medio juli.

Virketiden afhænger af en kombination af formulering af produktet, frøteknologien, jordfugtigheden, rodvæksten og væksten i øvrigt.

Risikoen for resistensudvikling

Et andet vigtigt aspekt at være opmærksom på er, at der kan være en risiko for udvikling af resistens over for insekticiderne. Især er der risiko for lus, som danner flere generationer i et angreb, og for hver generation øges risikoen for at nyudviklede resistente individer opformerer. Der findes endnu ikke rapporter om resistente sorte bedebadlus sådan som tilfældet er med ferskenbladlusen, men forholdet skal følges.

I ferskenbladlus er der fundet fire forskellige typer af resistens mod insekticider, hvilket betyder reduceret eller ingen effekt af midlerne. Det drejer sig om resistens overfor pyrethroider (ex. Karate, Cyperb), pirimicarb (ex. Pirimor G), neonicotinoider (ex. Gaucho) og organofosfat. Hvert år findes der høje procentdele af ferskenbladlus indfanget i det engelske roedyrkningsområde med resistens mod pyrethroider, pirimicarb og organofosfat, hvor en eller flere resistenstyper kan forekomme i samme individ. I 2011 er der for første gang fundet ferskenbladlus med resistens mod neonicotinoider set i frugtplantager i Frankrig og Spanien, hvilket betyder, at lusene er modstandsdygtige over for imidacloprid, som er aktivstoffet i Gaucho.

Formål

I 2012 er der udført fire forsøg, hvor forskellige bejdsemidler er undersøgt med hensyn til effekt på skadedyr og udbytte.

Aktuelle angreb af bedebbladlus i 2012 foranledigede yderligere fem forsøg, hvor effekt af insekticidsprøjtninger blev undersøgt.

Effekt af bejdsemidler I (serie 450)

I SE er tre bejdsningsmidler Gaucho (60 g imidacloprid), Mundus Forte (30 g clothianidin+30 g imidacloprid+8 betacyfluthrin) og Cruiser (45 g thiametoxam) undersøgt i tre forsøg (Skurup, Fuglie og Klagstorp), hvoraf to af forsøgene havde angreb af bedebbladlus.

Skurup-forsøget sået 28. marts har været kraftigt angrebet af lus. Allerede 11. juni kunne der findes i gennemsnit 90 lus per plante. På denne forsøgsplads har foråret været meget koldt og planterne forholdsvis små med 8-10 blade den 11. juni. Den 5. juli er angrebet på over 200 lus per plante i ubehandlet. I led med Gaucho, Mundus Forte og Cruiser er der 22, 28 og 39 lus per plante. 14 uger efter såning havde bejdsemidlerne fortsat effekt mod lusene (tabel 1).

Bejdsning med Mundus Forte og Cruiser har resulteret i henholdsvis 6 og 9 pct højere sukkerudbytte sammenlignet til ubehandlet. Der er ikke opnået udbyttestigning i Gaucho. De bejdsede led når ikke over 50 lus per plante, hvorimod der i ubehandlet har været mere end 200 lus per plante.

I forsøget i Fuglie, sået 30. marts, har der været betydeligt færre lus end i Skurupforsøget. Den 28. juni er der ca. 20 lus pr. plante i ubehandlet og i samtlige bejdsemidler. Den 5. juli er der knapt 50 lus i ubehandlet, Gaucho har 35 lus, Mundus



Foto 1. Sorte bedebbladlus i bejdseforsøg Skurup 2012. Foto er taget 13. juni i ubehandlet.

Forte har 49 lus og Cruiser har 29 lus pr. plante. I dette forsøg har Gaucho og Cruiser givet tendens til 4 pct højere sukkerudbytte sammenlignet til ubehandlet og Mundus Forte.

Tabel 1. Antal lus per plante og procentandel planter angrebet af lus i to enkelt forsøg i SE.

Bejdsemiddel	g a.s.	Pct planter med lus	Lus pr. plante	Pct planter med lus	Lus pr. plante	Pct planter med lus	Lus pr. plante	Pct planter med lus	Lus pr. plante	Sukker t/ha	Rel
2012, 1 forsøg Skurup		11-jun		19-jun		28-jun		05-jul			
1 Ubehandlet	0	9	90	21	8	91	137	100	208	13,37	100
2 Gaucho	60	2	1	2	1	61	10	97	22	13,11	98
3 Mundus Forte	30+30+8	0	0	6	30	71	11	100	28	14,17	106
4 Cruiser	45	1	1	9	7	77	17	100	39	14,62	109
LSD		4	50	ns	ns	14	94	ns	64	ns	
2012, 1 forsøg Fuglie		11-jun		20-jun		28-jun		05-jul			
1 Ubehandlet	0	10	2	73	7	92	20	94	48	15,65	100
2 Gaucho	60	10	2	73	7	92	19	96	35	16,34	104
3 Mundus Forte	30+30+8	12	3	72	8	87	21	98	49	15,65	100
4 Cruiser	45	8	2	78	7	88	20	97	29	16,29	104
LSD		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	14	ns	

Effekt af bejdsemidler II (serie 432)

I to forsøg placeret i Holeby DK samt i Lindboholm SE er bejdsning med Gaucho og Mundus Forte undersøgt. Forsøgene er begge sået den 28. marts. De første bedebadlus blev i begge forsøg observeret sidst i maj.

I forsøget på Lindboholm er angrebet i de ubejdsede led øget fra 1 til 135 lus per plante fra 28. maj til 28. juni. Angrebet i det danske forsøg er svagere, idet antal lus pr. plante stiger fra 1 til 17 fra 1. juni til 7. juli (tabel 7).

I forsøget på Lindboholm er lusene blevet reduceret af begge bejdsemidler optalt 28. juni med fra 135 lus pr. plante i ubehandlet til ca. 5 lus i de bejdsede led (tabel 2). I forsøget i Holeby har de to bejdsemidler ikke reduceret angrebet, idet der er 17 lus per plante i ubehandlet og 16 lus per plante i de bejdsede led den 7. juli.

Årsagen til den manglende effekt af bejdsemidlerne i det danske forsøg er sandsynligvis tørre forhold i jordoverfladen. Der har ikke været nedbør fra midten af maj til midten af juni på forsøgsarealet og dermed er der stor sandsynlighed for lav optagelse af bejdsemidlerne i planten.

Forsøgene er taget op henholdsvis 10. oktober og 1. november. Der er ikke opnået merudbytte i de bejdsede led i forsøget i Holeby (tabel 3). I Lindboholm-forsøget er der en tendens til, at Mundus Forte giver 3 pct i merudbytte, men der er ikke statistisk sikker forskel til ubejdsset.

Det skal nævnes, at i forsøget i Holeby har der desuden været registreret relative svage angreb af springhaler og tusindben samt runkelroebiller. I forsøget på Lindboholm har der været relative svage angreb af trips. De sidst nævnte skadedyr er reduceret af begge bejdsemidler med bekæmpelseseffekt på mellem 63 og 100 pct (data ikke vist).

Tabel 2. Angreb af bedebladlus i to bejdseforsøg.

Bejdsemiddel	gr aktivt stof	Bedebladlus											
		pct. planter med antal bladlus			bladlus pr. plante	pct. planter med antal bladlus			bladlus pr. plante	pct. planter med antal bladlus			bladlus pr. plante
		0	1-9	> 9		0	1-9	> 9		0	1-9	> 9	
2012. 1 forsøg Holeby		11. juni				19. juni				5. juli			
1. Ubejdset	-	55	34	11	3	41	40	19	5	25	17	58	17
2. Gaucho	60	68	28	4	1	57	31	12	3	21	28	51	16
3. Mundus Forte	30+30+6	68	25	7	2	56	29	15	5	18	28	54	16
LSD		ns	ns	ns	ns	ns	8	ns	ns	ns	ns	ns	ns
2012. 1 forsøg Lindboholm		11. juni				19. juni				28. juni			
1. Ubejdset	-	89	2	9	15	52	21	27	20	8	11	81	135
2. Gaucho	60	99	1	0	0	96	3	1	0	45	43	12	4
3. Mundus Forte	30+30+6	99	1	0	0	96	4	0	0	40	40	20	6
LSD		ns	ns	6	ns	21	10	ns	ns	19	24	23	67

Tabel 3. Udbytte i to bejdseforsøg.

Bejdsemiddel	gr aktivt stof	Rod	Sukker		
		t/ha	pct	t/ha	rel
2012. 1 forsøg Holeby					
1. Ubejdset	-	92,2	18,67	17,21	100
2. Gaucho	60	92,5	18,69	17,28	100
3. Mundus Forte	30+30+6	90,5	18,69	16,91	98
LSD		ns	ns	ns	ns
2012. 1 forsøg Lindboholm					
1. Ubejdset	-	75,2	18,05	13,58	100
2. Gaucho	60	75,3	18,06	13,60	100
3. Mundus Forte	30+30+6	77,3	18,15	14,02	103
LSD		ns	ns	ns	ns

Effekt af Pirimor, Karate samt Biscaya (serie 452, 451C)

I to forsøg er tre insektmidler undersøgt. Forsøgene er anlagt i marker med angreb af bedebladlus placeret i Flackarp SE og ved Råhavegård i Holeby DK. Forsøget i Holeby er udført i samarbejde med DLS. I begge forsøg er frøet bejdset med Gaucho (60 g ai). De undersøgte midler er Pirimor, Karate eller Biscaya OD240. Biscaya er ikke godkendt til brug i roer i DK, men har haft dispensation til anvendelse i roer i SE i 2012. Til sprøjtningerne er der i Flackarp-forsøget anvendt 150 liter vand pr ha. I Holeby-forsøget er der anvendt 245 liter vand per ha.

Forsøget i Flackarp er sået 27. marts og sprøjtet mod lus 28. juni. På dette tidspunkt har der været 70-100 lus pr plante (tabel 4). En uge senere er antallet af lus i usprøjtet led steget til 122, mens i de sprøjtede led har været 45, 69 og 74 lus pr. plante i henholdsvis Pirimor, Karate og Biscaya svarende til 63, 43 og 39 pct effekt (tabel 5). Den 11. juli er kolonierne brudt sammen i alle forsøgsled. Forsøget er ikke høstet.

Tabel 4. Antal lus per plante og procentdel lus med kolonisering i to forsøg hvor der er sprøjtet med tre insekticider.

Bejdsemiddel	Middel	Be-hand-let	Bedebladlus											
			pct. planter			bladlus pr. plante	pct. planter			bladlus pr. plante	pct. planter			bladlus pr. plante
			0	1-9	> 9		0	1-9	> 9		0	1-9	> 9	
2012. 1 forsøg Holeby			21. juni				27. juni				12. juli			
1. Gaucho	Ubehandlet	-	2	42	56	33	0	9	91	233	0	20	80	26
2. Gaucho	0,3 kg Pirimor	21. juni	-	-	-	-	11	19	71	61	29	49	23	5
3. Gaucho	0,3 kg Karate	21. juni	-	-	-	-	17	18	65	81	17	40	43	15
4. Gaucho	0,3 l Biscaya	21. juni	-	-	-	-	7	13	79	93	29	58	13	3
LSD							ns	ns	12	103	ns	16	30	15
2012. 1 forsøg Flackarp			28. juni				4. juli				11. juli			
1. Gaucho	Ubehandlet	-			71	71			100	122			4	2
2. Gaucho	0,3 kg Pirimor	28. juni			68	54			100	45			5	4
3. Gaucho	0,3 kg Karate	28. juni			73	80			100	69			4	5
4. Gaucho	0,3 l Biscaya	28. juni			74	113			100	74			6	2
LSD					ns	ns			ns	ns			ns	ns

Tabel 5. Udbytte og netto økonomi i forsøget ved Råhavegård.

Bejdsemiddel	Middel	Be- hand- let	Rod	Sukker			Nettomerudbytte kr. pr. ha ¹⁾			
			t/ha	pct	t/ha	rel	2012 afgift		ny afgift	
							DBII alternativ afgrøde	Merudbytte som kvoteroer	DBII alternativ afgrøde	Merudbytte som kvoteroer
2012. 1 forsøg Holeby										
1. Gaucho	Ubehandlet	-	85,3	18,67	15,92	100	-	-	-	-
2. Gaucho	0,3 kg Pirimor	21. juni	91,6	18,56	17,01	107	352	997	316	961
3. Gaucho	0,3 kg Karate	21. juni	91,4	18,51	16,91	106	387	968	317	898
4. Gaucho	0,3 l Biscaya	21. juni	90,8	18,66	16,93	106	385	983	407	1.005
LSD			4	ns	0,73	5				

1) Se forudsætninger for økonomiske beregninger bagest i beretningen.

Forsøget i Holeby er sået 19. marts og er sprøjtet 21. juni, hvor der har været op til 50 procent planter med kolonier af lus og op til 30 bladlus pr. plante. En uge senere er antal lus forøget til over 200 i det usprøjtede led, og led sprøjtet med Pirimor, Karate og Biscaya har henholdsvis 61, 81 og 93 lus pr. plante svarende til effekt på 74, 65 og 60 pct. I begge forsøg har sprøjtning med insekticider givet et signifikant lavere antal lus end usprøjtede led, der kun havde modtaget bejdsning.

Forsøget i Holeby er høstet 18. september. Der er opnået 6-7 pct signifikant højere merudbytte ved de sprøjtede led i forhold til ubehandlet (tabel 5). Nettoøkonomien fremgår af tabel 5. Der er ikke større forskel imellem økonomien ved anvendelse af de forskellige midler. Kun Biscaya med forventet ny afgift kan give en bedre økonomi end de øvrige.

Effekt af Pirimor (serie 444)

I et forsøg i Skottemarke Holeby i DK, hvor roerne er bejdsset med enten Mundus Forte eller Gaucho, er et angreb af bedebbladlus sprøjtet på to forskellige tidspunkter med Pirimor.

Ved sprøjtning 21. juni har der været op til 10 lus pr. plante og op til 35 pct planter med kolonier af lus. En uge senere er angrebet i usprøjtede led 3-6 lus pr. plante og i sprøjtet led er angrebet reduceret til 1 lus pr. plante (tabel 6).

Tabel 6. Bekæmpelse af bedebbladlus i forsøg med Pirimorbehandlinger.

Bejdsemiddel	Middel	Be-hand-let	Bedebladlus											
			pct. planter med antal bladlus			bladlus pr. plante	pct. planter med antal bladlus			blad-lus pr. plan-te	pct. planter med antal bladlus			bladlus pr. plante
			0	1-9	> 9		0	1-9	> 9		0	1-9	> 9	
2012, 1 forsøg Skottemarke			21. juni			27. juni			12. juli					
1. Mundus Forte	Ubehandlet	-	45	20	35	7	75	10	15	3	100	0	0	0
2. Mundus Forte	0,3 kg Pirimor	21. juni	32	34	34	9	85	11	4	1	100	0	0	0
3. Mundus Forte	0,3 kg Pirimor	28. juni	-	-	-	-	75	3	22	5	100	0	0	0
4. Gaucho	Ubehandlet	-	75	12	13	3	75	4	21	6	100	0	0	0
5. Gaucho	0,3 kg Pirimor	21. juni	36	35	29	10	91	3	7	1	100	0	0	0
LSD			11	11	14	ns	8	5	7	2				

Forsøget er høstet 20. september, og der er ikke opnået sikre merudbytter (tabel 7). Det skal her bemærkes, at opnåede udbytter ved de to forskellige bejdsninger ikke umiddelbart kan sammenlignes.

Tabel 7. Opnået udbytte efter bekæmpelse af bedebbladlus i forsøg med Pirimorbehandlinger.

Bejdsemiddel	Middel	Be-hand-let	Rod	Sukker			Nettomerudbytte kr. pr. ha ¹⁾			
						2012 afgift		ny afgift		
						DBII alternativ afgrøde	Merudbytte som kvoteroer	DBII alternativ afgrøde	Merudbytte som kvoteroer	
			t/ha	pct	t/ha	rel				
2012, 1 forsøg Skottemarke										
1. Mundus Forte	Ubehandlet	-	89,3	18,59	16,59	100	-	-	-	-
2. Mundus Forte	0,3 kg Pirimor	21. juni	88,6	18,44	16,34	98	-538	-776	-573	-812
3. Mundus Forte	0,3 kg Pirimor	28. juni	86,2	18,54	15,99	96	-751	-1311	-786	-1346
4. Gaucho	Ubehandlet	-	85,6	18,25	15,62	100	-	-	-	-
5. Gaucho	0,3 kg Pirimor	21. juni	85,2	18,48	15,76	101	-219	-143	-254	-178
LSD			2,3	0,14	0,37	2				

1) Se forudsætninger for økonomiske beregninger sidst i beretning.

Effekt af Biscaya (451A)

I et praktisk anlagt sribeforsøg på Ädelholm i SE er roer bejdsset med Gaucho (60 g ai), Mundus Forte (30+30+8 g ai) eller Cruiser (45 g ai) sået 23. marts. Angreb af bedebbladlus er sprøjtet 21. juni med 0,3 l/ha Biscaya. Ved sprøjtetidspunktet har antallet af lus været ca. 58 pr. plante (tabel 8). Antal lus steg derefter kraftigt i det ubehandlede

led til 500 optalt 5. juli. Selv i de sprøjtede led steg antallet af lus, men kom ikke over 200 i noget led.

Forsøget er høstet 14. oktober. Der er opnået tendens til merudbytte på 1-8 pct i forhold til ubehandlet. Bejdning med Gaucho og Mundus Forte viste tendens til udbyttestigning på henholdsvis 6 og 8 pct.

Tabel 8. Antal lus per plante og procentandel planter angrebet af lus i sribeforsøg på Ädelholm.

Bejdsemiddel	g a. s.	Middel	Behand- let	Antal lus/plante			Pct planter med lus		Sukker	
				18-jun	29-jun	05-jul	29-jun	05-jul	t/ha	rel
2012, 1 fs SE Ädelholm										
1 Ubehandlet	0	Biscaya 0,3	21. juni	58	320	560	100	100	12,13	100
2 Gaucho	60	Biscaya 0,3	21. juni	29	86	182	100	100	13,15	108
3 Mundus Forte	30+30+8	Biscaya 0,3	21. juni	44	88	126	100	100	12,87	106
4 Cruiser	45	Biscaya 0,3	21. juni	26	64	147	100	100	12,31	101
LSD				110	214			ns		

Sprøjteteknik med Biscaya (serie 451B)

Et forsøget på Ädelholm er sået 23. marts og frøet er bejdset med Gaucho. Behandling med Biscaya er foretaget 5. juli, hvor planterne har lukket rækkerne. Lus er optalt første gang 5. juli inden sprøjtning, hvor der er ca. 70 lus pr. plante. Seks dage senere er antallet af lus faldet meget, og der ses ikke forskel mellem behandlinger. Forsøget er høstet 14. oktober, og der ses en tendens til højst merudbytte ved anvendelse af 300 liter vand pr. ha.

Tabel 10. Effekt på lus og udbytte ved behandling med Biscaya og forskellige vandmængder

Behandling	Vand -	Sprede-klæbe	pH-fix	Antal lus pr. plante		Pct planter med lus		Sukker	
	mængde	middel	t/ha					Rel	
	Liter pr. ha	pr. 100 l vand		05-jul	11-jul	05-jul	11-jul		
2012, 1 forsøg Ädelholm									
1 Ubehandlet	-	-	-	71	4	100	5	14,90	100
2 Biscaya 0,3 l/ha	150	-	-	65	2	100	3	15,00	101
3 Biscaya 0,3 l/ha	300	0,25	-	83	0	100	0	15,31	103
4 Biscaya 0,3 l/ha	150	-	0,1	71	6	100	5	15,20	102
LSD				n	ns		ns	ns	



Foto 3. Bladlus angrebet af sorte bededbladlus 18. juni i forsøget i Flackarp Sverige 2012.

Sammenfatning

Effekt af bejdsning

I tre ud af de fire bejdseforsøg har bejdsemidlerne haft effekt mod lusene, og har givet merudbytte fra 0 til 9 pct. I et forsøg ses der effekt af bejdsemidlerne i op til 14 uger efter såning. I et bejdseforsøg i Holeby er effekt af bejdsemidlerne lav eller manglende, hvilket kan skyldes tørre forhold og en mindre optagelse af bejdsemidlet.

I 2003 er der i et bejdseforsøg omfattende flere midler og flere doseringer i Holeby observeret signifikant forskel imellem angreb af lus i ubehandlet og behandlede led uanset dosering og middel. Forsøget var sået den 29. marts og optælling af lus blev foretaget den 19. juli. Virkningstiden af midlerne var her mere end 16 uger. I praksis blev den gennemsnitlige sådato af roerne 26. marts. Vejrforholdene var gunstige med rigelig nedbør i månederne april, marts, juni og juli samtidig med mange soltimer og en høj temperatur. Tilvæksten var høj og rækkelukning skete for mange marker omkring 5. juni. I 2003 vækstforhold burde der være sket en stærk fortynding af bejdsemidlerne; men det er ikke tilfældet. Det bestyrker derfor antagelsen om, at manglende virkning af bejdsemidlerne skal findes i tørre forhold eller produktbetingede årsager.

I 2008 gennemførtes to bejdseforsøg med forskellige bejdsemidler og forskellig dosering. Forsøgene blev sået den 20. og 21. april. Den 20. juni var der flere end 50 pct planter med angreb af kolonidannende lus i de bejdsede parceller. Der var da gået mindre end 9 uger efter såning. Efter såning faldt der især i forsøget i Holeby, hvor angrebene var værst, kun meget lidt regn indtil i august; dog faldt der 17 mm den 30. april og 19 mm den 23. juni.

Sammenholdes observationerne i 2003 med observationerne i 2012 og 2008 må det antages, at såfremt optagnings og vækstforholdene er gunstige bliver virkningen af bejdsemidlerne effektiv og varer i lang tid, op til 16 uger er dokumenteret i markforsøg. Er vækstforholdene derimod tørre og nedbørsfordelingen ugunstig for optagelsen af bejdsemidlerne reduceres virkningen af midlerne samt tiden, hvori midlerne er tilstrækkelig effektive. Under disse forhold vil eventuelle produktbetingede forskelle tillige komme frem.

I bejdseforsøgene 2012 er Gaucho, Mundus Forter og Cruiser sammenlignet (Cruiser anvendes ikke som standard i DK). De tre midler udviser varierende resultater i de tre forsøg således, at der ikke kan gives en klar konklusion, hvilket af midlerne der giver bedst effekt mod lusene. Der ses ligeledes variation i opnåede merudbytter, og der er ikke opnået signifikant forskel til ubehandlet i forsøgene. Hvis der tages gennemsnit af de tre bejdseforsøg med effekt på lus fås at Gaucho, Mundus Forte og Cruiser medfører henholdsvis 1, 3 og 7 pct merudbytte.

Ny skadetærskel og effekt af sprøjtning

Forsøgene angående insekticid sprøjtninger viser, at der er opnået merudbytte, når der er behandlet ved over 30 lus pr. plante og over 50 pct planter med kolonisering. Hidtil har bekæmpelse været anbefalet ved over 15 procent angrebne planter og begyndende kolonidannelse i DK. Ovenstående forsøg sammenholdt med udenlandske forsøg med bekæmpelse af bedebladlus har ledt til, at den hidtidige bekæmpelsestærskel for bedebladlus nu hæves. Den nye bekæmpelsestærskel er fremover at bekæmpelse anbefales, når der er over 50 procent planter med begyndende kolonidannelse af bedebladlus. En koloni består af minimum 10 bedebladlus.

I to forsøg er midlerne Pirimor, Karate og Biscaya sammenlignet (Biscaya er ikke godkendt i roer i DK). Der er ikke opnået signifikant forskel mellem midlernes effekt på lus, men der er en tendens til, at Biscaya og Pirimor giver højere effekt mod lus sammenlignet til Karate. Udbytte målt i et forsøg viser signifikant højere merudbytte af alle tre midler i forhold til ubehandlet uden forskel mellem midlerne. Med hensyn til anvendt vandmængde ved behandling med Biscaya, ses der i et forsøg en tendens til højere merudbytte ved anvendelse af 300 liter vand pr. ha i forhold til 150 liter pr. ha. Høj vandmængde er meget vigtigt for opnåelse af høj effekt af insektsprøjtning mod lus, også for pyrethroider.

Bladsvampe - midler og doseringer

Anne Lisbet Hansen, alh@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

I tre forsøg med sorten Pasteur er to behandlinger med henholdsvis 1,0, 0,5 eller 0,25 liter pr ha Opera eller Opus undersøgt. Desuden er Armure undersøgt med to behandlinger af 0,8 og 0,4 liter pr. ha.

Forsøgene har været domineret af meldug med angreb middel til overmiddel. Angreb af bederust og Ramularia har været under middel. Ved dosis 0,25 liter pr. ha viser Opera lidt højere effekt på meldug, rust og Ramularia sammenlignet med Opus og Armure.

Svampebehandlingerne har medført 6-8 pct merudbytte. Ved afregning som kvoteroer er det højeste nettomerudbytte opnået ved brug af to behandlinger med halv dosis Opera. Ved afregning som alternativ afgrøde opnås højeste nettoøkonomi ved 0,25 l/ha Opus. Det vil sige at, hvis forventet udbytte forinden bladsvampebekæmpelse er mindre end kontrakten anvendes 2 x 0,5 liter Opera pr. ha. Ved planlægning af areal og afgrøder bør regnes med 2 x 0,25 liter Opus pr. ha. Samme tendens ses på resultater over flere års gennemsnit.

Conclusion

In three field trials with sugar beet, two applications with 1.0, 0.5 or 0.25 litre pr ha of Opus or Opera have been tested in the variety Pasteur. Moreover, Armure has been tested with two applications with 0.8 and 0.4 litre pr ha.

Powdery mildew has dominated the trials with attacks above medium. Attack of rust and Ramularia has been below medium. Opera show slightly higher effect against all three diseases compared to Opus and Armure. The fungicide treatments have resulted in 6-8 pct yield increase. Highest net income is observed with 0.25-0.5 litre pr. ha Opera. The same trend can be seen in average of several years.

Forekomst af bladsvampe 2012

Begyndende angreb af rust og Ramularia er observeret første uge i august, og begyndende angreb af meldug er observeret fra midt i august.

Angreb af alle tre bladsvampe har udviklet sig svagt til midten af september. Fra september og frem har udvikling i rust været dominerende. Angreb af Cercospora har været sporadiske.

Der er varslet første gang i uge 31. I observationsparceller, der er behandlet første gang i uge 31, er nummer to behandling anbefalet udført i uge 34 i marker med nye angreb, og hvor optagning har været planlagt til efter medio oktober.

Formål

Fungiciderne Opus, Opera og Armure er undersøgt i tre forsøg for deres effekt på bladsvampe og udbytte. Opus indeholder triazolet epoxiconazol (125 g/l), Opera indeholder epoxiconazol (50 g/l) og strobilurinet pyraclostrobin (133 g/l). Armure er godkendt i hvede, men er ikke godkendt til brug i roer. Firmaet oplyser, at de forventer Armure godkendt i roer i 2014. Armure indeholder to triazoler; difenoconazol (150 g/l) og propiconazol (150 g/l).

Opera og Opus er undersøgt med to behandlinger i doserne hel, halv og kvart dosis. Armure er undersøgt med to behandlinger i hel og halv dosis (tabel 1).

Metode

Tre randomiserede blokforsøg i fire gentagelser er anlagt med sorten Pasteur (RT), som kendetegnes ved at være modtagelig overfor *Ramularia* og bederust samt middel modtagelig for meldug.

Forsøgene beliggende ved Holeby (forsøg 830), Maribo (forsøg 831) og Sakskøbing (forsøg 832) er sået 24.-28. marts og taget op 15.-18. oktober. Første svampesprøjtning er udført 3. august og anden sprøjtning er foretaget 22-29. august. Bladsvampe er bedømt fire gange: To uger efter første og anden behandling, fire og seks-syv uger efter anden behandling.

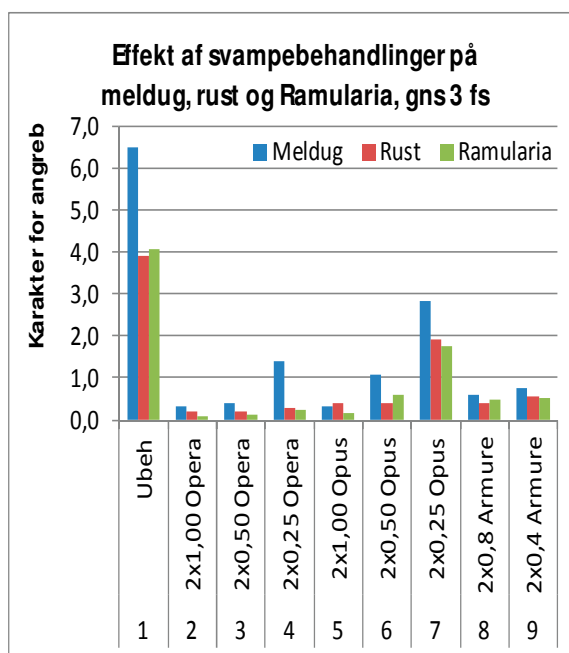
Resultater og diskussion

Bladsvampe

Der har i forsøgene været forholdsvis langsom udvikling af bladsvampe. Angreb har været domineret af meldug, hvor der i to forsøg har været over middel angreb, og middel angreb i et tredje forsøg. Generelt har der været under middel angreb af rust og *Ramularia*.

Der er dosis-respons effekt af midlerne på sygdommene selvom hel og halv dosering ofte giver omtrent samme effekt. Effekten af kvart dosering reduceres væsentligt 6-7 uger efter behandling, men ofte er det den dosering, der viser forskel i styrken mellem midlerne.

Figur 1 viser midlernes evne til at bekæmpe de tre bladsvampe vurderet 6-7 uger efter sidste behandling og umiddelbart inden optagning. Der vises et gennemsnit over de tre forsøg idet effekten af midlerne er ensartet i forsøgene. Opera reducerer meldug fra et angreb på 6,5 i ubehandlet til henholdsvis 0,3, 0,4 og 1,4 ved hel, halv og kvart dosis, hvilket giver en effekt på henholdsvis 95, 94 og 78 pct. Således indikeres Opera at have højere effekt på meldug sammenlignet til Opus, der giver henholdsvis 95, 83 og 53 pct effekt ved samme doseringer. Effekten af Armure er omtrent imellem effekten af Opera og Opus med hensyn til meldug ved hel og halv dosis, henholdsvis 91 og 88 pct effekt.



Figur 1. Effekt af Opus, Opera og Armure på meldug, rust og *Ramularia*. Gennemsnit over tre forsøg bedømt 6-7 uger efter sidste behandling.

Tabel 1. Bekæmpelse af bladsvampe – midler og doseringer, resultat 2012 samt gennemsnit over flere års resultater.

Behandling	Meldug	Rust	Ramularia	Meldug	Rust	Ramularia	Amino-N	Rod	Sukker			Netto merudb. kr. pr. ha *2,3				
	ca. 2 uger eft 2. beh			ca. 4 uger eft 2. beh					%	t/ha	rel	DBII alt. afgr.	DBII alt. afgr. Ny afgift	DBII kvote roer	DBII kvote roer ny afgift	
2012, gennemsnit af 3 forsøg																
1 Ubeh	1,3	1,0	0,3	3,5	3,3	0,9	41	91,7	18,58	17,04	100	0	0	0	0	
2 2x1,00 Opera	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	27	98,1	18,75	18,39	108	-338	-537	517	318	
3 2x0,50 Opera	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	32	98,0	18,77	18,40	108	206	107	1.077	977	
4 2x0,25 Opera	0,0	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	29	96,5	18,72	18,07	106	169	119	815	765	
5 2x1,00 Opus	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	31	96,8	18,85	18,26	107	-7	-281	767	493	
6 2x0,50 Opus	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	32	96,1	18,80	18,08	106	121	-16	772	634	
7 2x0,25 Opus	0,0	0,4	0,2	0,1	0,4	0,2	35	96,1	18,80	18,08	106	270	201	920	851	
8 2x0,8 Armure	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	28	96,0	18,89	18,13	106	-234	-180	451	505	
9 2x0,4 Armure	0,0	0,2	0,2	0,0	0,2	0,1	31	97,2	18,75	18,23	107	78	105	824	851	
LSD 1-9	1,0	0,3	0,1	0,6	0,5	0,3	7	2,2	0,15	0,47	3					
LSD 2-9							ns	ns	ns	ns	ns					
2002-2012, 37 fs																
1 Ubehandlet				4,7	2,9	4,8	81	81,9	17,77	14,58	100	0	0	0	0	
2 2 x 0,25 Opus				2,4	1,1	3,0	67	86,0	18,18	15,67	107	503	435	1.085	1.016	
LSD				0,9	0,5	0,5	3	0,9	0,08	0,21	1					
2006-2007, 2009-2012 20 fs																
1 Ubehandlet	4,8	1,5	1,8	4,5	2,8	3,3	89	82,6	17,74	14,69	100	0	0	0	0	
2 2 x 1,0 Opus	1,2	0,1	0,5	1,4	0,6	0,7	73	87,9	18,24	16,10	110	273	-1	1.041	767	
3 2 x 0,5 Opus	1,9	0,2	0,7	2,0	0,9	1,3	74	87,4	18,13	15,89	108	470	333	1.119	982	
4 2 x 0,25 Opus	2,6	0,4	1,0	2,6	1,2	1,9	74	86,5	18,08	15,71	107	548	479	1.093	1.024	
LSD 1-4	1,1	0,4	0,5	1,1	0,6	0,7	4	1,60	0,11	0,33	2					
LSD 2-4							ns	ns	0,08	ns	ns					
2008-2012, 15 fs																
1 Ubehandlet	3,6	1,9	0,4	5,1	4,1	1,8	70	87,6	18,19	15,93	100	0	0	0	0	
2 2 x 1,0 Opera	0,0	0,1	0,1	0,7	0,5	0,1	53	95,0	18,50	17,60	111	-52	-251	965	765	
3 2 x 0,5 Opera	0,1	0,1	0,1	1,0	0,8	0,2	55	94,2	18,48	17,43	109	300	201	1.206	1.106	
4 2 x 0,25 Opera	0,4	0,3	0,2	1,7	1,2	0,3	56	92,9	18,44	17,14	108	289	239	1.001	951	
5 2 x 0,25 Opus	0,7	0,4	0,2	2,1	1,6	0,8	58	91,8	18,47	16,98	107	358	290	982	914	
LSD 1-5	1,1	0,4	0,1	1,1	0,6	0,6	3	1,3	0,10	0,27	2					
LSD 2-5							2	1,2	ns	0,25	1					
2009-2012, 12 fs																
1 Ubehandlet	2,9	1,7	0,5	4,9	3,8	2,0	70	87,8	18,25	16,02	100	0	0	0	0	
2 2 x 1,0 Opera	0,0	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	52	95,3	18,56	17,72	111	-51	-250	991	792	
3 2 x 0,5 Opera	0,1	0,1	0,1	1,2	0,9	0,2	54	94,3	18,56	17,53	109	272	172	1.190	1.091	
4 2 x 0,25 Opera	0,4	0,3	0,2	1,8	1,3	0,3	56	92,9	18,50	17,23	108	265	215	984	934	
5 2 x 1,0 Opus	0,0	0,1	0,1	0,9	0,7	0,2	55	92,8	18,64	17,33	108	-102	-376	682	408	
6 2 x 0,5 Opus	0,2	0,3	0,1	1,3	1,0	0,5	56	92,2	18,55	17,14	107	216	79	884	747	
7 2 x 0,25 Opus	0,7	0,5	0,2	2,2	1,7	0,9	57	92,3	18,51	17,12	107	264	195	912	844	
LSD 1-7	1,1	0,4	0,1	1,1	0,6	0,7	4	1,2	0,11	0,27	2					
LSD 2-7							3	1,1	ns	0,24	1					

*1: Bladsvampe bedømt ved skala 1-10, 10 = blade 100% angrebne

*2: Se tekstboks for forklaring på økonomi bagerst i beretning.

*3: DBII for alternativ afgrøde er sat til 4.000 kr./ha

Ligeledes indikeres Opera at have en højere effekt på bederust end Opus, idet Opera viser en effekt på henholdsvis 95, 95 og 93 pct ved hel, halv og kvart dosering. Opus giver tilsvarende 90, 90 og 51 pct effekt. Armure giver 90 og 86 pct effekt på rust ved hel og halv dosering.

Udvikling af *Ramularia* er foregået sent i forsøgene først fra slutning af september. Opera viser høj effekt ved alle tre behandlinger: 98, 97 og 94 pct ved hel, halv og kvart dosis. Igen viser Opus lidt svagere effekt især ved den laveste dosering, idet Opus giver 96, 85 og 57 pct effekt. Armure giver 88 pct effekt ved både hel og halv dosering.

Kvalitet, udbytte og økonomi

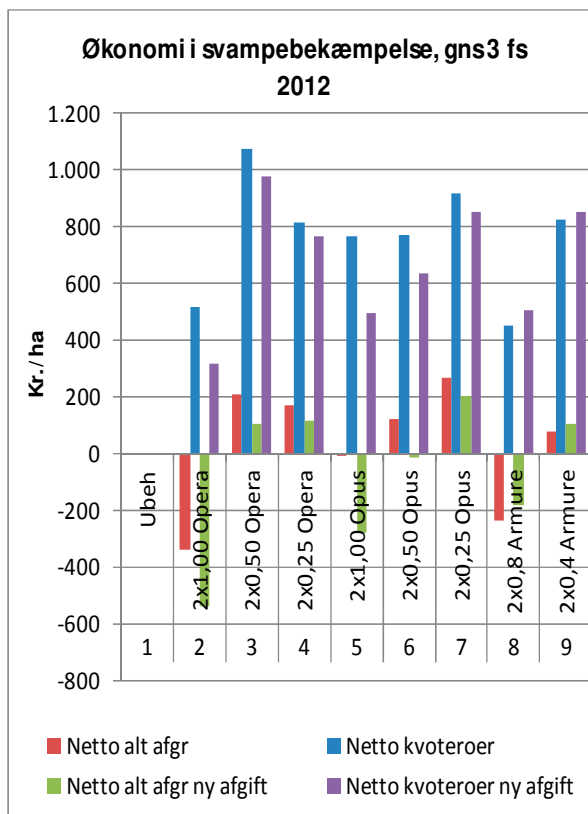
Svampebehandlingerne har forbedret udbytte og kvalitet gennem signifikant øgning af sukkerprocenten med 0,21 enheder, indholdet af amino-N er sænket signifikant med 10 enheder, og rodvægten er øget signifikant med 5,1 t/ha efter svampebehandling (tabel 1 øverst).

I gennemsnit af de tre forsøg er sukkerudbytte øget med fra 6 til 8 pct hvilket er signifikant forskelligt fra ubehandlet. Der er ikke opnået signifikant forskel imellem svampebehandlingerne.

Nettomerudbytte i figur 2 og tabel 1 er beregnet ved to metoder: merudbytte som DBII i alternativ afgrøde (for eksempel vinterhvede eller maltbyg, 4.000 kr./ha) og merudbytte som DBII i kvoteroer. Merudbytte som DBII i alternativ afgrøde anvendes i planlægningsfasen, og merudbytte som DBII i kvoteroer bruges efter roerne er sået. I tabellen vises også nettøkonomi ved forventet ny pesticidafgift.

Ved kvoteroe-betragtningen er det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene opnået ved brug af to behandlinger med halv dosis Opera. Ved alternativbetragtningen opnås højeste nettøkonomi ved 0,25 l/ha Opus.

Det vil sige at, hvis forventet udbytte forinden bladsvampekæmpelse er mindre end kontrakten anvendes 2 x 0,5 liter Opera pr. ha. Ved planlægning af areal og afgrøder bør regnes med 2 x 0,25 liter Opus pr. ha afhængigt af DBII i bedste alternativ.



Figur 2. Nettoøkonomi opnået efter svampebehandling beregnet som alternativ afgrøde eller som kvoteroer ved nuværende pesticidafgift og ny afgift.

Flere års forsøg

Ved gennemsnit over 11, 6 og 5 års forsøgsresultater ses det, at to behandlinger med 0,25 eller 0,5 liter pr ha af Opera eller Opus giver 7-9 pct merudbytte i forhold til ubehandlet (tabel 1). Højeste nettoøkonomi ses generelt ved 0,5 liter pr. ha Opera (tabel 1).

Bekæmpelse af bladsvampe i bederoer 2013

Kend de valgte sorters modtagelighed for de enkelte sygdomme.

Bladsvampe bekæmpes ved begyndende angreb og senest, når 5 procent af planterne er angrebet.

Anvend omkring 0,25-0,50 liter Opera eller 0,25-0,50 liter Opus/Rubric/Maredo pr. ha ved begyndende angreb, højeste dosis ved etablerede angreb af svampesygdomme eller et højt smittetryk.

Ved angreb af meldug anvendes Opera.

Ved angreb af Ramularia og/eller bederust anvendes Opera eller Opus/Rubric/Maredo.

En ekstra behandling cirka tre uger senere kan være aktuel

- ved et fortsat højt smittetryk
- i en modtagelig sort
- ved optagning efter midten af oktober.

Ved optagning efter medio oktober og meget høj tilvækst kan der undtagelsesvist være behov for tre behandlinger. Sprøjtefristen for de aktuelle svampemidler er fire uger.

Følg udviklingen af svampesygdomme samt aktuelle anbefalinger fra juli til oktober på www.landbrugsinfo.dk/regnet



På billedet ses fra venstre angreb af henholdsvis meldug, rust, Ramularia og Cercospora.

Varsling mod bladsvampe

Anne Lisbet Hansen, alh@nordicbeetresearch.nu og Thies M. Wiczorek¹⁾,

1) Tidligere volontør og specialestuderende ved NBR. Ph.D. Studerende ved Århus Universitet Forskningscenter Flakkebjerg, Institut for Agroøkologi – Afgrødesundhed, 4200 Slagelse.

Konklusion

I 2012 er der i lighed med tidligere år gennemført et varslingsystem for bladsvampe i sukkerroer med ugentlige observationer i 4 sorter på 19 observationssteder fordelt i dyrkningsområdet. Resultaterne er grundlag for anbefaling til dyrkere og rådgivere om bekæmpelse samt til dataindsamling for at få overblik over udbredelse af svampesygdomme i DK. Varsling for første svampebehandling er foretaget uge 31 som følge af begyndende angreb af rust og Ramularia. Varsling for anden behandling er sket uge 34.

Conclusion

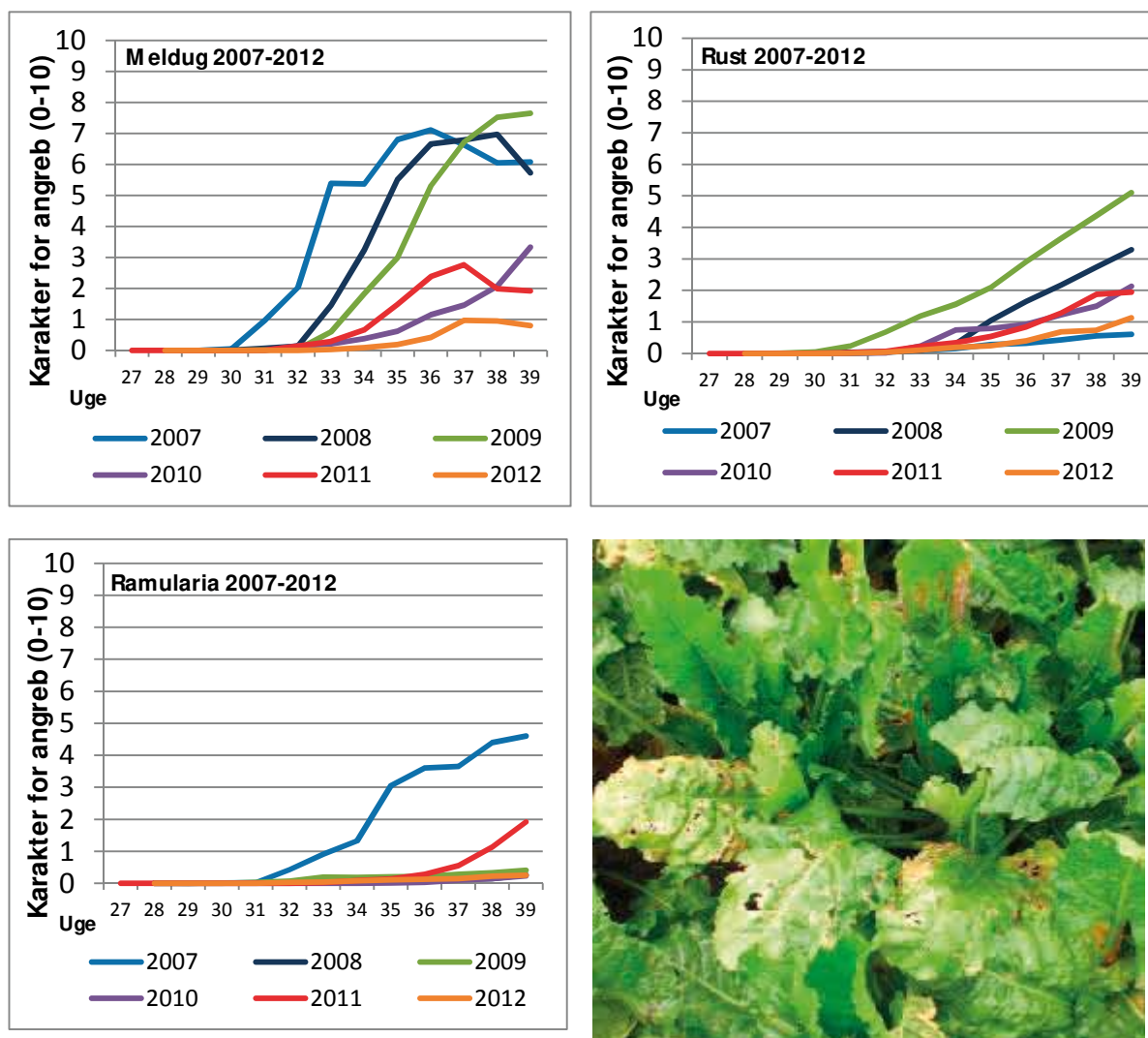
As in previous years, leaf disease monitoring has been conducted in Denmark in 2012. On 19 sites throughout the main growing area, incidence and development of rust, powdery mildew, Cercospora and Ramularia have weekly been assessed and recorded for four selected varieties. The results are used for recommendations to growers and will serve as documentation for the development of fungal sugar beet disease in the northern region.

Formål

Varslingen for bladsvampe er et redskab til dyrkere og rådgivere, som kan bruges til at træffe beslutning om den rettidige behandling mod bladsvampesygdomme med lavest mulig dosering. Ugentlige observationer af bladsvampenes udvikling danner grundlag for varslings- og anbefaling. Desuden bruges observationerne til opsamling af viden om bladsvampenes udvikling med hensyn til spredning, sortsmodtagelighed og klimaparametre. Varslingssystemet udføres i samarbejde mellem DLS (Dansk Landbrug Sydhavsørerne Planteavlserådgivning), Nordic Sugar A/S og NBR Nordic Beet Research.

Metode

Ugentlige registreringer af forekomst og udvikling af bladsvampe er foretaget i 19 udvalgte observationsparceller placeret på Lolland, Falster, Møn, Vest- og Sydsjælland samt på Stevn. Bedømmelser er foretaget fra begyndelsen af juli til slutningen af september. Observationerne er foretaget i tre forskellige sorter udvalgt med hensyn til markedsandel samt modtagelighed overfor meldug, rust og Ramularia: Cactus, Pasteur og Sabrina KWS. På én lokalitet på Lolland er der desuden foretaget bedømmelser i sorten Alexina KWS. I hver mark har der været afsat 2 x 3 observationsparceller for at følge udviklingen i angreb af bladsvampe ved 0, 1 og 2 sprøjtninger med fungicid. Varsling samt anbefaling er løbende offentliggjort på VFL's (Videncentret for Landbrug) registreringsnet (www.landbrugsinfo.dk), på Nordic Sugar Agricensers hjemmeside (www.sukkerroer.nu) og SMS-service, samt i DLS Plantenyt og SMS-service. Desuden er værterne og tilknyttede rådgivere underrettet i en ugentlige mails.



Figur 1. Udvikling af meldug, rust og Ramularia i ubehandlede observationsparceller i årene fra 2007 til 2012.



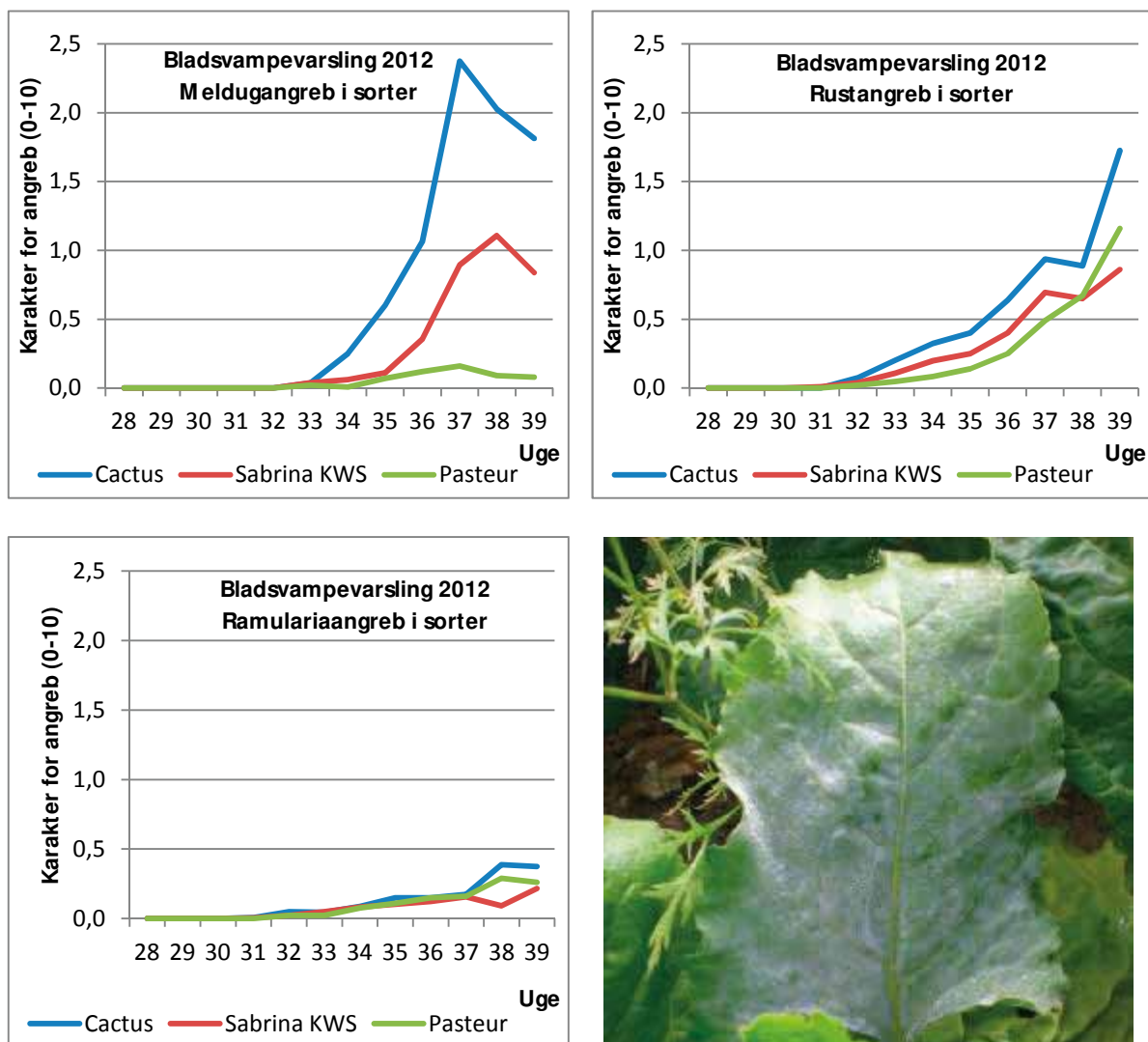
Foto 1. Angreb af Ramularia i ubehandlet felt ved Krårup 10. september 2012. Foto: Thies Wieczorek.

Resultater og diskussion

Udvikling i bladsvampe

Forekomst af bladsvampe i 2012 har været på et meget lavt niveau, og angrebene har udviklet sig forholdsvis sent. De første symptomer af bederust og Ramularia er konstateret i den første uge i august på Vestlolland, Østfalster og Sydsjælland (uge 31), figur 1. Rust har udviklet sig meget langsomt, og angrebene i ubehandlede observationsparceller har været svage også da kampagnen er blevet sat i gang den 13. september. Rustangreb har udviklet sig ens på alle fire sorter, dog er der en tendens til, at Cactus er lidt mere modtagelig end de øvrige observerede sorter, figur 2. Rust er i sæsonen forekommet i hele observationsområdet, figur 3.

Ligesom for rust har angreb af Ramularia været meget svage og er hermed på det samme lave niveau som i årene 2008 – 2010. Angreb af meldug har bredt sig fra medio august (uge 33), især i det sydlige dyrkningsområde, men har udviklet sig meget langsomt derefter. Blandt de observerede sorter har Cactus vist sig mest modtagelig overfor meldug. Derimod har



Figur 2. Udvikling af meldug, rust og Ramularia i ubehandlede observationsparceller på sorter Cactus, Sabrina KWS og Pasteur i 2012.



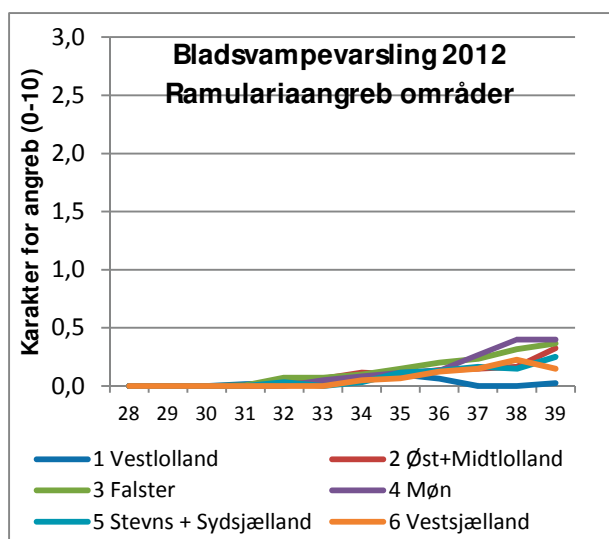
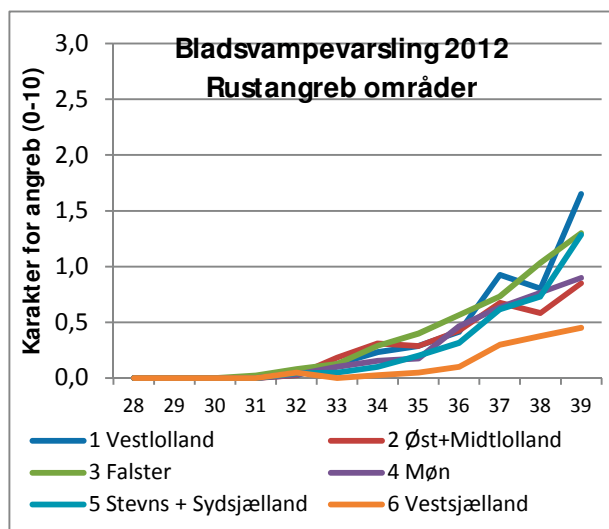
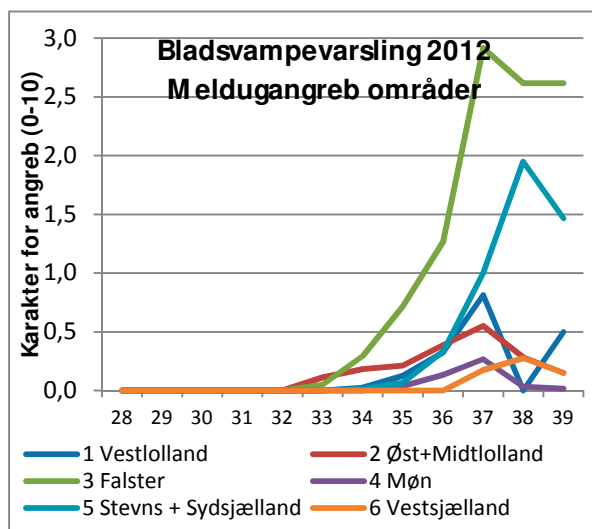
Foto 2. Friske angreb af meldug i ubehandlet Cactus ved Maribo 20. august 2012. Foto: Thies Wieczorek.

angrebet været meget svagt i Pasteur. De kraftigste angreb af meldug er i sæsonen observeret i områderne Falster, Stevns og Sydsjælland.

Cercospora er den svampesygdom, der er den mest tabsvoldende hos vore naboer syd fra grænsen. I Danmark har vi set angreb af Cercospora i forskellige grader de senere år. Niveauet i 2012 har igen været meget lavt, mindre end det der blev registreret i 2011. Kun enkelte pletter, som har ikke virkeligt udviklet sig, er observeret hist og her. Det skyldes primært at svampen kræver forholdsmæssigt høj temperatur for at sprede sig, hvilket ikke har været til stede i 2012. Med forventning om stigende temperaturer om sommeren kan der være en øget risiko for mere udbredte angreb i de kommende år.

Varsling og anbefalinger

Første varsling om bladsvampe er udsendt i uge 31 (sidst i juli – først i august), hvor de første symptomer af både rust og Ramularia er konstateret på Møn og Sydsjælland. I uge 32 er der observeret yderligere angreb af rust og Ramularia i dyrkningsområdet. Ved begyndende



Figur 3. Udvikling af meldug, rust og Ramularia i ubehandlede observationsparceller i de 6 observations områder i 2012.

Foto 3. Fra september og frem har rust udviklet sig langsomt.

angreb og ved maksimum 5 procent angrebne planter er det anbefalet at foretage en behandling med 0,25 liter/ha Opera eller Opus for at forebygge en udvikling af sygdommen. Overfor etablerede angreb er det anbefalet at øge doseringen til 0,5 liter/ha Opera eller Opus. Første behandling er foretaget i uge 31 af de fleste bladsvampeværter. Den første sprøjtning har gennemgående haft en god virkning, dog har vejrforholdene ikke begunstiget stærk udvikling af svampesygdommene. Da der er lokale forskelle i udvikling af bladsvampe, er roerdyrkerne blevet opfordret til at holde deres marker under observation.

I uge 34 (3. uge i august) er der observeret nye friske rust pustler i observationsparceller sprøjtet første uge 30-31. Det har udløst en anbefaling om, at hvis optagning har været planlagt efter medio oktober og første behandling var foretaget uge 30-31, kunne en opfølgende sprøjtning således være aktuel.

På grund af den lave og sene forekomst af bladsvampe og en tidlig kampagnestart den 13. september er der kun udført en opfølgende sprøjtning på 6 lokaliteter. For at overholde sprøjtningens fristen på fire uger, har der ikke været muligt at behandle roerne en anden omgang på mange lokaliteter. Kun en observationsmark er behandlet tre gange.

Bejdsning mod rodbrand

Anne Lisbet Hansen, alh@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

I fire forsøg er effekt af bejdsning med Tachigaren (14 g ai) og Thiram (7 g ai) undersøgt. Svampebejdsningerne har vist tendens til højere tidlig fremspiring og signifikant højere endelig fremspiring i forhold til ubehandlet. Der har i årets forsøg været 3-24 pct angreb af rodbrand og bejdsningerne reducerer angrebene 36 til 85 pct effekt uden væsentlig forskel på midlerne. I gennemsnit af 4 forsøg viser midlerne tendens til at give 1-3 pct i merudbytte i forhold til ubehandlet. Flere års gennemsnit viser at midlerne giver et højere tidligt og endeligt plantetal samt reducere af rodbrandangreb. Der er en tendens til at Thiram + Tachigaren reducerer et angreb mere end de to bejdsemidler hver for sig. På 12 års gennemsnittet ses et merudbytte på 1 pct med fordel til brug af kombination Thiram + Tachigaren i forhold til Thiram.

Conclusion

In four trials is the effect of seed treatment with Tachigaren (14 g ai) and Thiram (7 g ai) examined. The fungicide seed treatments have increased early and final plant population. In the trials there have been 3-24 pct plants with symptoms of damping off and the treatments have reduced the attack by 36-85 pct efficacy with minor differences among them. Sugar yield is indicated to increase 1-3 pct compared to untreated. Yearly averages show that the seed treatments increase early and final plant stand and reduce the damping off. There is a tendency that Thiram + Tachigaren reduce damping off to a higher degree compared to the two fungicides alone. At the 12 year average, the sugar yield increase significantly with 1 pct from using Thiram + Tachigaren.

Formål

Kombination af svampebejdsning med Tachigaren og Thiram er undersøgt for deres effekt på fremspiring, angreb af rodbrand samt udbytte.

Sukkerroefrø i DK er som standard bejdset med Thiram (6 g TMTD), eller kombinationen af Thiram og Tachigaren (14 g hymexazol). Thiram virker især mod de former for rodbrand, der skyldes svampene *Pythium* og *Phoma*. Tachigaren virker specielt mod *Aphanomyces*, men har også effekt på *Pythium*. Angreb af *Pythium* ses ofte hyppigst ved kølige og fugtige forhold. Angreb af *Aphanomyces* ses især ved sen såning hvor planterne er små ved lune og fugtige forhold.

Rodbrand 2013

Frø svampebejdset med både Thiram og Tachigaren anbefales

- hvor der erfaringsmæssigt er forekomst af rodbrand
- ved sen såning

Metode

Fire forsøg placeret ved Holeby, Maribo samt to lokaliteter ved Nykøbing F. er udvalgt på baggrund af forudgående undersøgelser af jordprøver for forekomst af rodbrand. De fire lokaliteter har rodbrandindeks 21-66, hvilket angiver fra under middel til middel risiko for angreb af rodbrand forudsat, at der forekommer optimale forhold for opformering af de jordbårne svampe.

Forsøgene er anlagt med sorten Julietta (RT, NT) i randomiseret blokdesign med otte gentagelser; fire til høstmåling samt fire til opgravning og evaluering to gange for angreb af rodbrand. Forsøgene er sået i perioden fra 22. marts. til 29. marts, og er høstet i perioden mellem 25. september og 10. oktober.

Resultater og diskussion

Fremspiring, rodbrand og sundhed

I 2012 har svampebejdsmidlerne vist tendens til højere tidlig fremspiring og signifikant højere endelig fremspiring i forhold til ubehandlet (tabel 1, øverst).

Der har i enkeltforsøgene ved første rodbrand bedømmelse på kimbladstadiet været 3-15 pct planter med angreb i de ubehandlede led. Ved bedømmelse to uger senere har der i forsøgene været 9-24 pct angreb. I gennemsnit af de fire forsøg reducerer bejdsmidlerne generelt angrebene, og ved første og anden bedømmelse viser midlerne henholdsvis 52-85 og 36-51 pct effekt uden væsentlig forskel på midlerne (tabel 1). Symptomer på rodbrand er blevet identificeret til at skyldes *Aphanomyces cochlioides*, *Pythium*, og *Fusarium culmorum*.

Sundhedsbedømmelse viser tendens til, at de bejdsede led udviser højere vigør end ubehandlede (tabel 1).

Tabel 1. Svampebejdsning mod rodbrand 2012 samt 12 og 8 års gennemsnit.

Tabul 1: Svampesygdomme i rodbrand 2012 samt 12 og 6 års gennemsnit.

	Dosis g.a.i.	Fremspiring		% Planter m rodbrand		Sundhed	Rod t/ha	Sukker		
		1000 pl/ha						%	t/ha	relativ
		50%	Max	apr	maj					
2012, 4 forsøg										
1. Uden bejdsning		59	91	7	14	8,7	84,5	17,45	14,77	100
2. Thiram	7	63	98	1	8	9,0	86,5	17,53	15,17	103
3. Tachigaren	14	61	96	3	9	9,1	85,1	17,50	14,90	101
4. Thi + Tach	6 + 14	62	99	2	7	9,0	85,3	17,45	14,90	101
LSD		ns	4	4	4	ns	ns	ns	ns	ns
2000-2011, 37 fs										
1. Uden bejdsning		29	37	28	25	27	37	37	37	37
2. Thiram	6	52	91	5	4	8,7	71,9	16,98	12,26	100
3. Tachigaren	18	56	97	3	3	9,1	72,2	16,98	12,32	100
4. Thi + Tach	6 + 18	54	96	3	2	9,1	71,4	17,01	12,19	99
4. Thi + Tach	6 + 18	55	97	2	2	9,2	72,4	16,99	12,37	101
LSD		2	2	1	1	0,2	0,7	ns	0,13	1
2005-2012, antal fs										
1. Uden bejdsning		19	25	25	25	25	25	25	25	25
2. Thiram	6 ¹⁾	56	95	4	4	9,0	80,9	17,21	14,00	100
3. Tachigaren	18 ²⁾	60	99	2	3	9,3	81,9	17,20	14,17	101
3. Tachigaren	18 ²⁾	56	97	3	3	9,2	80,6	17,23	13,95	100
4. Thi + Tach	6 + 14	59	99	2	2	9,4	81,4	17,24	14,15	101
LSD		3	1	1	1	0,2	0,8	ns	0,14	1

1): I 2012 er dosis af Thiram 7 g a.i. (4 forsøg), 2): I 2012 er dosis af Tachigaren 14 g a.i. (4 forsøg).

Udbytte

I gennemsnit af 4 forsøg giver midlerne en tendens til et merudbytte på 1-3 pct i forhold til ubehandlet. (tabel 1).

Tilsvarende 2011 er der ved forsøget i Virket ved Nykøbing F igen i år opnået høje merudbytter for svampebejdsningerne. I 2011 blev der målt 5-11 pct merudbytte og højst udbytte ved behandlinger, hvor Thiram og Tachigaren er kombineret. I 2012 er der målt 4-7 pct i merudbytte. Den direkte årsag kan ikke korreleres til de tidlige symptomer af rodbrand. Der er på arealet angreb af violet rodfiltsvamp svamp (*Rhizoctonia crocoun*), der giver rodråd ved høst. Bedømmelse af angreb på vaskede roer kan imidlertid heller ikke direkte korreleres til merudbyttet. Selvom den direkte sammenhæng ikke umiddelbart kan findes, kan det anbefales at anvende frø bejdsset med kombination af Thiram og Tachigaren ved erfaringer med violet rodfiltsvamp på roearealet.



Foto 1. Symptomer på rodbrand kan ses som mørkefarvede tynde kimstængler, 5. maj 2012 forsøg 844 SKO Holeby.



Foto 2. Forsøgsareal med udbytteparceller i forgrunden og opgravningsparceller i baggrunden. Forsøg 845 KN Maribo 6. juni 2012.

Årsgennemsnit

Nederst i tabel 1 ses resultater fra forsøg siden 2000. Angreb af rodbrand er reduceret ved alle bejdsninger, og kombinationen af Thiram og Tachigaren viser tendens til at reducere angrebene mere end anvendelse af de to svampemidler hver for sig. Både tidlig og endelig plantebestand er signifikant højere ved bejdsning. 12 års gennemsnit viser et lille men sikkert merudbytte på 1 procent for at bejdse med kombinationene Thiram og Tachigaren.

Det anbefales at bejdse med Thiram + Tachigaren 70 WP ved erfaringsvist forekomst af rodbrand, hvis der sås sent, eller hvis der erfaringsmæssigt er violet rodiltsvamp på arealet.

Violet rodfiltsvamp og test af Stub-Set til bekæmpelse heraf

Anne Lisbet Hansen, alh@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

I to sribeforsøg er Stub-Set udsprøjtet med doser 0, 0,75 og 1,50 liter pr. ha før jordbearbejdning i foråret. Der har været meget svage angreb af violet rodfiltsvamp i forsøgene. Der er tilsyneladende ikke tydelig effekt af Stub-Set på sukkerudbytte.

Fra et forsøg med bejdsemidler, men med et tydeligt angreb af violet rodfiltsvamp ses, at sukkerprocent falder og mængden af vedhængende jord stiger med stigende angreb.

Conclusion

In two practical conducted trials, Stub-Set is applied with 0, 0,75 and 1,50 litre pr. ha before tillage in spring. There is very low attack of violet root rot (*Rhizoctonia crococom*) in the trials. There is no clear evidence of effect of Stub-Set on sugar yield. From another trial testing seed treatment, increasing attack of violet root rot show to decrease the sugar content and to increase the soil tare.

Formål

I to roemarker med forventet kraftigt angreb af violet rodfiltsvamp er det undersøgt, om indarbejdelse af Stub-Set i jorden forud for jordbearbejdning i foråret kan give en reduktion i angreb af violet rodfiltsvamp, samt om der er effekt på udbytte.

Stub-Set angives at være et naturligt jordforbedringsmiddel, der indeholder planteekstrakt tilsat gærekstrakt samt zink, jern og kobber. Ifølge firmaet BJ Agro angives midlet at kunne øge omsætningen af organisk materiale i jorden ved at fremme jordens mikroorganismer og forrykke svampenes indbyrdes konkurrenceevne. Fra firmaets undersøgelser i kartofler med angreb af rodfiltsvamp (*Rhizoctonia solani*) under fremspiringen rapporteres der om, at midlet kan give merudbytte.



Foto 1. Symptomer på violet rodfiltsvamp: Violet farvet mycelium der breder sig fra rodspids og op ad på roden; i begyndelsen et overfladisk råd, der senere breder sig ind ad i roden. Roen har kraftig vedhængende jord, der er vanskelig at vaske af. Ofte ses toppen på angrebne roer at "sove" for senere at visne. Ses ofte pletvist på arealet.

Den jordbårne svamp har mange værter, især arter med opsvumlet rod ex. bederoer og kartofler. Svampen kan overleve i jorden i mange år. Der er ikke nogle enkle bekæmpelsesmetoder. Længere sædskifte, dyb pløjning og olieræddike som efterafgrøde kan måske reducere smittetrykket (se Faglig beretning 2011).

I en indledende undersøgelse i 2011 blev der konkluderet, at det Stub-Set måske kan medføre nogen grad af reduktion i angreb af violet rodfiltsvamp, men flere undersøgelser er påkrævet.

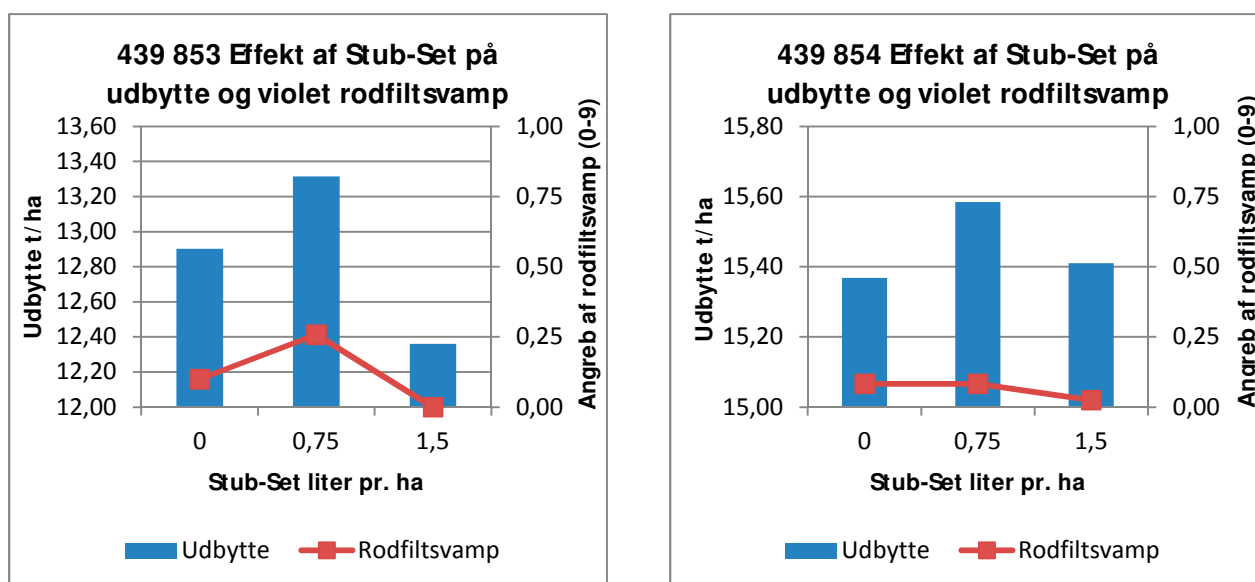
Metode

To anlagte sribeforsøg i marker beliggende ved Nykøbing F (forsøg 853) og Sakskøbing (forsøg 854) er Stub-Set udsprøjtet 13. marts med stigende dosering; 0, 0,75 og 1,5 liter pr. ha. I forsøg 853 er der behandlet før forårsplojning, og i forsøg 854 er der i pløjefrit system behandlet på stubjord før forårsharvning. Markerne er efterfølgende sået ca 30. marts.

Optagning er foretaget henholdsvis 3. og 29. oktober. Angreb af violet rodfiltsvamp er vurderet på vaskede roer på skala 0 til 9, hvor 0 = sunde roer og 9 = alle roer er 100 pct angrebne af rodfiltsvamp.

Resultater og diskussion

Angreb af violet rodfiltsvamp er i de to forsøg meget svage, og der kan ikke drages klare konklusioner af en eventuel effekt af Stub-Set (figur 1).

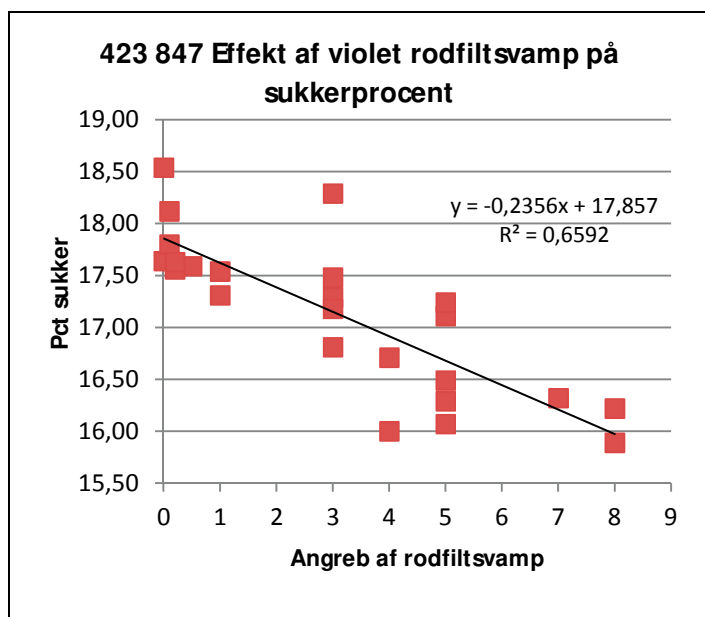


Figur 1. Sukkerudbytte og angreb af violet rodfiltsvamp i forsøg 853 (til venstre) og forsøg 854 (til højre), 2012.

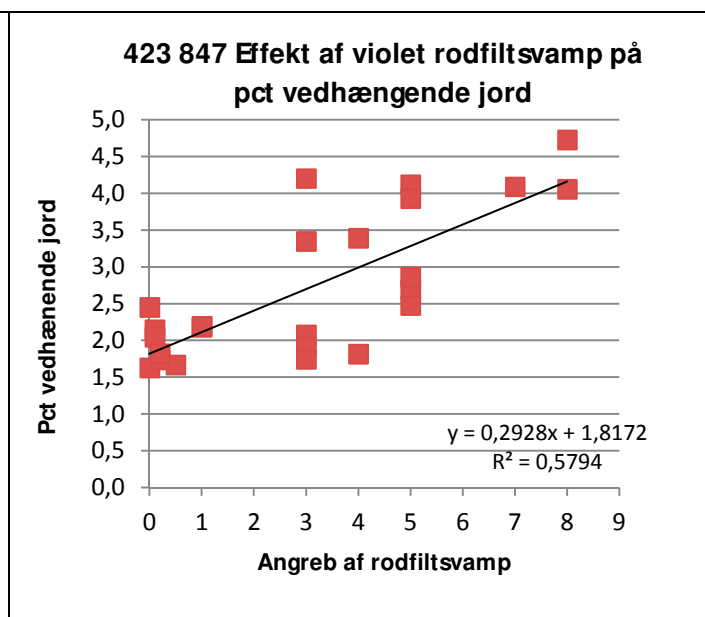
Det gennemsnitlige opnåede relative udbytte ved stigende dosis Stub-Set (0, 0,75 og 1,5 liter pr. ha) er i de to forsøg henholdsvis 100, 103 og 96 i forsøg 853 og 100, 101 og 100 i forsøg 854. Der er ikke fundet en indikation af potentiel dosis-respons effekt på udbyttet, som det kunne forventes, hvis midlet har en stabil effekt.

Det er generelt vanskeligt at udføre forsøg med violet rodfiltsvamp, idet sygdommen forekommer pletvist, og angrebets størrelse kan variere meget blandt andet afhængigt af klima det pågældende år. Ideelt for tolkning af forsøgsresultater kræves et ensartet ret kraftigt angreb i hele forsøgsarealet.

I et naboliggende bejdseforsøg til 853 har der været et tydeligt angreb af violet rodfiltsvamp. Udbyttmålinger viser her, at sukkerprocenten falder med stigende angreb af rodfiltsvampen (figur 2). Ligeledes ses det, at mængden af vedhængende jord stiger med stigende angreb af rodfiltsvampen (figur 3).



Figur 2. Sammenhæng mellem sukkerprocent og angreb af violet rodfiltsvamp, forsøg 847, 2012.



Figur 3. Sammenhæng mellem vedhængende jord og angreb af violet rodfiltsvamp, forsøg 847, 2012.



Foto 2. Angreb af violet rodfiltsvamp set på vaskede roer, forsøg 847, 2012.

Resistensundersøgelse af meldug og Ramularia

Lise Nistrup Jørgensen¹⁾, lisen.jorgensen@agrsci.dk

1) Århus Universitet Forskningscenter Flakkebjerg, Institut for Agroøkologi – Afgrødesundhed, 4200 Slagelse.

Konklusion

Meldug opsamlet fra otte lokaliteter 2012 viste ikke tegn på forekomst af strobilurinresistens.

Ramularia isolater indsamlet fra 2010, 2011 og 2012 udviste betydelig følsomhed og ingen tegn på resistensudvikling overfor triazoler og strobilurin.

Conclusion

At powdery mildew collected from eight sites there were no evidence of presence of strobilurin resistance.

Ramularia isolates collected from 2010, 2011 and 2012 showed considerable sensitivity and no evidence of development of resistance to triazoles and strobilurin were found.

Meldug i roer – følsomhed over for strobiluriner

I samarbejde med NBR og BASF blev der indsamlet meldug fra 8 forskellige lokaliteter i Danmark og Sverige (se tabel 1). Før ankomsten til Flakkebjerg var forberedt planter af sorten Julietta, som skulle bruges til smitteforsøg med meldug. 12 planter blev behandlet pr. indsamlet meldugprøve. Bladene blev gnedet mod hinanden for at overføre smitten. Efterfølgende blev planterne holdt i mørke natten over ved 10 °C. Dagen efter blev planterne sprøjtet med Comet og Opus i halv dosering. Fire planter blev sprøjtet pr. behandling, mens fire planter forblev ubehandlet. Planterne stod under semi-field forhold, og godt en uge efter inokulering var det muligt at se de første symptomer af meldug på de ubehandlede planter. Resultaterne er samlet i tabel 2. Der forekom enkelte blade med meldug angreb i de behandlede led, men generelt gav begge midler god bekæmpelse af meldug.

Tabel 1. Lokaliteter hvor melduggen blev indsamlet fra.

Danske prøver	Svenske prøver
1. Østfalster, Sort: Cactus; ubehandlet led	4. Issarp (Bassarp), 0,5 l Comet
2. Midtfalster, Sort: Sabrina, 0,3 Opera	5. Eriksfelt; ubehandlet
3. Midt Lolland: sort Juliette; 0,5 Opus	6. Nyboholm; 0,5 l Comet
	7. Helmerslund, ubehandlet
	8. Lönnstorp, 0,5 l Comet

Tabel 2. Angreb af meldug på sukkerroer kunstigt smittet med isolater fra forskellige lokaliteter.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Ubehandlet	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++
Comet 0,5	+	-	-	-	(+)	-	(+)	-
Opus 0,5	+	(+)	-	-	-	-	(+)	-

Udvalgte meldugprøver inklusiv de fundne angreb fra de Comet behandlede led blev specifikt undersøgt for strobilurinresistens (mutation G143A) ved hjælp af PCR. Der blev anvendt tilsvarende metoder, som tidligere er brugt til at verificerer resistent meldug i kornafgrøder. Der blev ikke fundet tegn på forekomst af strobilurinresistent bedemeldug.



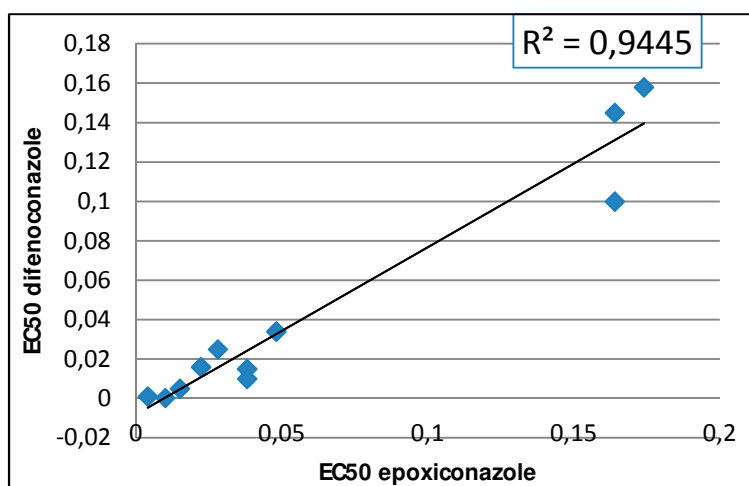
Foto 1-3. Forsøgssopstillingen i semi-field området. Øverst til venstre ses forsøget efter at planterne er smittet og sprøjtet. Til højre ses angreb i de ubehandlede roer. Nederst en sund roe, som er behandlet med Comet.

Ramularia i roer – følsomhed over for triazoler og strobilurin

I samarbejde med NBR (Nordic Beet Research) er der indsamlet blade med Ramularia. Ramularia er en af de mest tabsgivende bladsygdomme i roer og angrebene var i 2012 forholdsvis udbredte, men forblev ret moderate. Isolater af Ramularia blev testet overfor triazolerne epoxiconazole (Opus), propiconazole (Tilt/Bumper) og difenoconazole (Armure) ligesom strobilurinet, pyraclostrobin (Comet) indgik.

Tabel 3. *Ramularia* bladplet fra roer er testet for sin følsomhed over for triazoler og strobiluriner. EC_{50} værdier er fastlagt for isolater indsamlet i både 2010, 2011 og 2012.

Isolat	EC ₅₀ værdier for 4 fungicider			
	epoxiconazol	propiconazole	difenoconazole	pyraclostrobin
10-23	0,001	0,001	0,001	0,005
11-02	0,002	0,005	0,001	0,001
11-05	0,05	0,02	0,001	0,005
11-07	0,001	0,05	0,005	0,005
11-09	0,001	0,02	0,001	0,001
12-01	0,01	Forurenet	Forurenet	Forurenet
12-02	Forurenet	0,01	0,001	0,001
12-04	0,001	0,033	0,001	0,002
12-05	0,033	0,1	0,05	0,05
12-06	0,001	0,01	0,001	0,001
Gns. EC ₅₀	0,011	0,028	0,007	0,008
EC ₅₀ Isolater fra tidligere test	0,063	0,237	0,046	0,004



Figur 1. Korrelation mellem EC₅₀ værdier for epoxiconazole og difenoconazole. Data viser en tydelig krydsresistens for de to triazoler (data stammer fra tidligere test af Tine Thach).

Isolaterne, som blev testet, var indsamlet fra både 2010, 2011 og 2012. Alle isolater udviste betydelig følsomhed og ingen tegn på resistensudvikling (tabel 3). Sammenlignet med følsomheden målt på isolater fra 2008 og 2009 er der heller ikke tegn på ændringer. Tidligere undersøgelser af isolaters følsomhed har vist, at der er krydsresistens imellem triazolers EC_{50} (se figur 1).

Tidlig bladsvampebekæmpelse

Thies M. Wiecek¹⁾ og Anne Lisbet Hansen, alh@nordicbeetresearch.nu

1) Tidligere volontør og specialestuderende ved NBR. Ph.D. Studerende ved Århus Universitet Forskningscenter Flakkebjerg, Institut for Agroøkologi – Afgrødesundhed, 4200 Slagelse.

Konklusion

Som fortsættelse af sidste års forsøg (445) er det undersøgt, om der er potentiale for forøget sukkerudbytte ved tidlig svampebehandling foretaget inden synlige symptomer af bladsvampe forekommer. Svampebehandling (0,25 Opera l/ha) er udført i to forsøg med sorterne Pasteur og Cactus. Behandlingen er påbegyndt henholdsvis i uge 27, 28, 29, 30 og 31, og der er fulgt op med to til fire behandlinger med tre ugers interval.

I forsøget med Pasteur har behandling påbegyndt i uge 27 og 29 givet den højeste udbyttetigning på 9 procent. I forsøget med Cactus har behandling påbegyndt uge 27, 28 og 29 givet tendens til den højeste udbyttetigning på 10-11 procent. Bladsvampebedømmelser viser, at højeste merudbytte er opnået, hvor behandling er påbegyndt 5-6 uger før, at de første synlige symptomer af bladsvampe er konstateret. Resultaterne er dog ikke signifikante. En mulig forklaring er, at forekomst af bladsvampe har været lav i 2012.

I forbindelse med forsøgene bliver der udviklet en monitoringsmetode til at opfange og bestemme forekomst af Ramularia-sporer ved hjælp af Burkard sporefangere og en molekylær kvantificering med QPCR. Det har været muligt at opfange og identificere Ramularia sporer i luften allerede 14 til 16 dage inden synlige symptomer af bladsvampe forekom. Det forventes, at resultaterne vil bidrage til udvikling af effektive metoder til at forbedre og effektivisere varsling af bladsvampe samt til at bestemme det optimale tidspunkt for indsats af behandling.

Projektet har været en del af et speciale ved agronomstudiet på KU Sciences og er gennemført i samarbejde med AU Flakkebjerg. Projektet har været støttet af BASF A/S.

Conclusion

In 2012 two field trials were conducted with the goal to evaluate the effect on development of leaf diseases on sugar yield of an early fungicide treatment applied before visible symptoms of leaf diseases occur. Treatments with 0,25 Opera l/ha were initiated in week 27, 28, 29, 30 and 31, respectively, and were followed by two to four treatments with approximately three weeks interval.

In the trial with the cultivar Pasteur treatments starting in week 27 and 29 showed the highest increase in relative sugar yield reaching 9 percent. In the trial with Cactus, treatments starting in week 27, 28 and 29 showed a tendency to the highest yield increase by 10-11 percent compared to the untreated control. This is in accordance with last year's results. Leaf disease assessments indicate that the highest yield is achieved, when a treatment is applied 5-6 weeks before the first visible symptoms of leaf fungi are observed. However, leaf disease attacks were considerably low in 2012. Therefore it can be assumed that an early fungicide application could be even more advantageous in case of severe attacks.

In addition to the field trials a molecular method based on QPCR was developed with which in combination with spore trapping using Burkard spore traps, it was possible to detect first spores of Ramularia spores in air samples 14 and 16 days prior to first visible symptoms. It is expected that the results will contribute to the development of efficient monitoring methods to identify fungal

spores and to predict the time of infections in order to be able to find the right timing of early applications.

This project was carried out in collaboration with the University of Copenhagen (KU Sciences) and Aarhus University. BASF has supported the project.

Formål

Forsøgene er en fortsættelse af sidste årets undersøgelser, hvor resultaterne har vist, at der er et potentiale for et øget sukkerudbytte ved at svampebehandle tidligt og inden synlige begyndende symptomer af bladsvampe forekommer.

Ideen er at forøge effektiviteten af svampebehandlingerne ved at udnytte fungicidernes præventive virkning på svampesporernes første spiring på bladoverfladen. Bladsvampenes infektion påbegyndes flere dage før synlige symptomer fremkommer, og det er betydningen af dette forhold der ønskes belyst ud fra et bekæmpelsesmæssigt perspektiv.

Metode

To randomiserede blokforsøg i fire gentagelser er anlagt med sorterne Pasteur (forsøg 858) og Cactus (forsøg 859). Forsøg 858 er placeret ved Maribo, forsøg 859 ved Krårup. Begge sorter kendetegnes ved at være middel modtagelige overfor rust og Ramularia og under middel modtagelige overfor meldug.

Forsøgene er sået henholdsvis 25. og 28. marts. Der er opnået en gennemsnitlig plantebestand på 100.000 planter/ha. Hver svampebehandling har bestået af 0,25 l/ha Opera (pyraclostrobin 133 g/l + epoxiconazol 50 g/l), hvilket svarer til 1/4 af normale dosis. De første svampebehandling er påbegyndt henholdsvis i uge 27 (3. juli), uge 28 (11. juli), uge 29 (16. juli), uge 30 (24. juli) og uge 31 (1. august). Forsøgsplan ses i tabel 1. Der er efterfølgende behandlet i alle forsøgsled med cirka to til tre ugers interval. Sidste behandling er således samtidigt udført i alle forsøgsled i uge 36 (5. september). Forsøgene er vurderet for bladsvampe ugentligt samt 2 og 4 uger efter sidste behandling. Forsøgene er taget op henholdsvis den 17 og 15. oktober.

Tabel 1. Forsøgsplan 445 - Tidlig bladsvampebekæmpelse 2012

Led	Uge hvor fungicidbehandling foretages, 0,25 l/ha Opera									
1	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
3	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
4	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
5	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
6	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

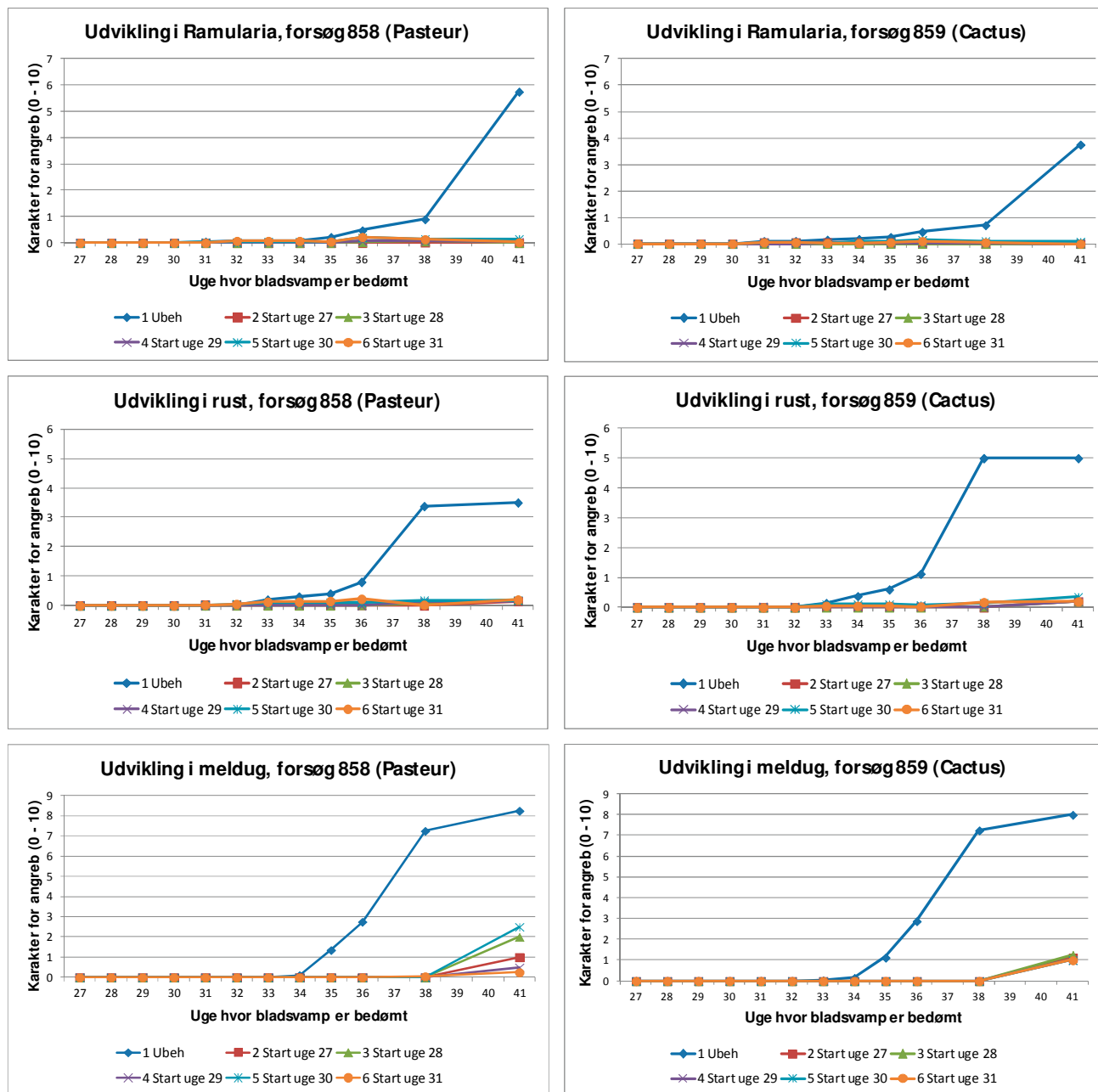
Ved begge lokaliteter er opsat en Burkard sporefanger til opsamling af luftprøver fra uge 28 til 37. Luftprøverne er undersøgt for Ramularia sporer ved hjælp af QPCR. QPCR undersøgelser er foretaget på Flakkebjerg ved Århus Universitet.

Resultater og diskussion

Bladsvampe

I 2012 har angrebene af bladsvampe været meget lave og er kommet meget sent. På begge lokaliteter er de første reelle symptomer af rust konstateret i uge 34, af meldug i uge 35 og af

Ramularia i uge 36. Meldug har domineret angrebene, mens Cercospora ikke er forekommet. I ubehandlede parceller har angrebene af meldug ligget på omtrent samme niveau, over middel, i begge forsøg. Rustangrebene er lidt mere udpræget i 859 (Cactus). Omvendt er der lidt mere angreb af Ramularia i 858 (Pasteur) (figur 1).



Figur 1. Udvikling i Ramularia, rust og meldug i henholdsvis forsøg 858 (Pasteur) og 859 (Cactus).

Alle svampebehandlinger har vist en lige god effekt mod alle bladsvampe i forsøgene (figur 1). Med årsag i det generelt lave sygdomstryk kan det være vanskeligt at konkludere noget om effektivitetsforskelle. Yderligere er sygdommene kommet meget sent, til et tidspunkt hvor alle led var sprøjtet mindst én gang. I uge 38 er der sket en stigning af meldugangreb. Det skyldes, at virkning af den sidste sprøjtning i uge 36 i alle led har været aftagende.

Udbytte

I gennemsnit af de to forsøg er udbyttetigning signifikant højere efter svampebehandling i forhold til ubehandlet med ca. 9 procent (tabel 2). Selvom resultaterne ikke har været signifikant forskellige, men sammenlignes de forskellige behandlinger, viser de en tendens til at behandlingerne, påbegyndt i uge 27, 28 og 29, giver det højeste merudbytte.

I forsøg 856 (Pasteur) giver led 2 (start uge 27) og led 4 (start uge 29) det højeste merudbytte på omtrent 9 procent, hvilket dog ikke er signifikant højere end merudbyttet i led 3,5 og 6, der viser et merudbytte på mellem 7 – 8 procent. De første begyndende symptomer på rust er observeret i uge 34, mens symptomer på meldug og Ramularia er begyndt henholdsvis i uge 35 og 36. Det er ingen signifikant forskel på virkningen af fungicidet i de forskellige behandlinger, alligevel er det konstateret, at udvikling af Ramularia er bremset ved de tidligere sprøjtninger. Når det højeste merudbytte er opnået ved behandlinger påbegyndt uge 27 eller 29, kan det derfor tyde på, at det ideelle behandlingstidspunkt – med henblik på en både mere effektiv svampebekæmpelse og et højere merudbytte - er nogle uger inden, de første visuelle symptomer optræder.

Tabel 2. Tidlig bladsvampebekæmpelse 2012, gennemsnitlige resultater af 2 forsøg.

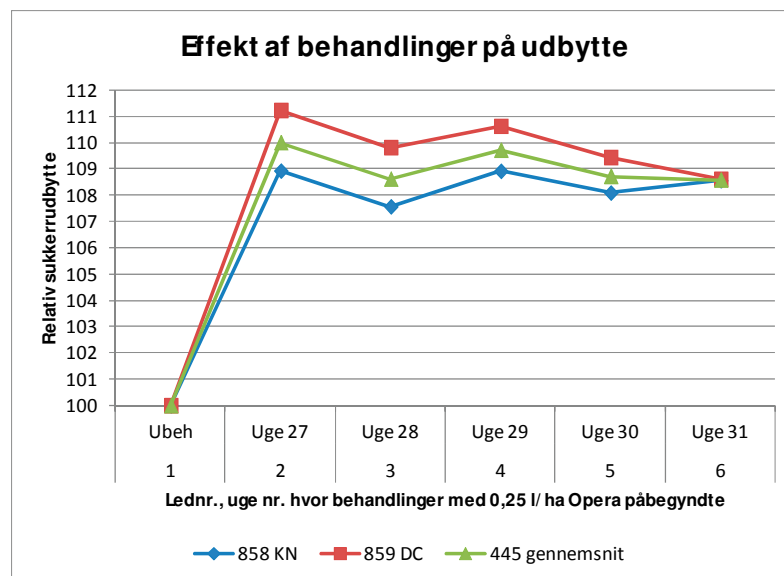
Behandlingstid med 0,25 l/ha Opera	BI	Meldug *1	Rust	Ramularia	Meldug	Rust	Ramularia	Amino-N	Rod	Sukker			
		ca. 2 uger efter uge 36			ca. 4 uger efter uge 36			mg	t/ha	%	t/ha	rel	
2012, gennemsnitt af 2 forsøg													
1 Ubehandlet		7,3	4,2	0,8	8,1	4,3	4,8	53	89,1	18,07	16,10	100,0	
2 Opstart uge 27		0,0	0,0	0,0	1,1	0,2	0,0	38	97,2	18,22	17,71	110,0	
3 Opstart uge 28		0,0	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	36	96,3	18,15	17,49	108,6	
4 Opstart uge 29		0,0	0,1	0,0	0,8	0,2	0,0	41	97,6	18,09	17,67	109,7	
5 Opstart uge 30		0,0	0,2	0,1	1,8	0,3	0,1	37	96,6	18,11	17,51	108,7	
6 Opstart uge 31		0,0	0,1	0,1	0,6	0,2	0,0	37	96,2	18,16	17,48	108,6	
LSD 1-6		0,0	1,2	0,1	1,5	1,1	1,5	3	1,4	0,1	0,2	1,4	
LSD 2-5								3	ns	ns	ns	ns	

*1: Bladsvampe bedømt ved skala 1-20, 10 = blade 100% angrebne

I forsøg 859 (Cactus) ses der en tendens til, at led 2, 3 og 4, påbegyndt uge 27, 28 og 29, giver det højeste merudbytte på 10-11 procent (figur 2).

I de ubehandlede parceller er første symptomer på rust og meldug observeret i uge 34 og første spæde symptomer på Ramularia er set i uge 35. Før høst har angrebene af meldug været på det samme niveau som i forsøg 858, mens angrebene af rust har været kraftigere. Ramularia har udviklet sig sent og langsomt. Niveaulet har været lidt under det i forsøget med Pasteur. Sammenlignes resultater fra bladsvampebedømmelser med sukkerudbytte ses en tendens til, at højeste merudbytte er opnået, hvor der er svampebehandlet 5-6 uger før synlige symptomer på bladsvampe er fremkommet.

Figur 2 viser effekt af behandlinger på udbytte. I gennemsnit giver en behandling med fungicid et merudbytte på mellem 8,6 og 10,0 pct. i forhold til de ubehandlede parceller. Der ses en tendens til, at en udbyttestigning er opnået, hvis en fungicidbehandling er foretaget 5-6 uger inden visuelle symptomer (led 2). Resultaterne er dog ikke signifikante. For at vurdere fungicidernes præventive virkning på bladsvampe og deres effekt på udbyttet bør markforsøgene fortsættes.



Figur 2. Effekt af fungicidbehandlinger på sukkerudbytte (relativ i pct) af forsøg 858 (Pasteur), 859 (Cactus) og gennemsnit af to forsøg.

Sporefangst

I en del af agronom specialet i samarbejde med KU Science og AU er der udviklet en metode til at monitere, hvornår pletsimmelsporer (Ramularia-sporer) kan findes i marken. Dermed kan risiko for infektion vurderes, og i givet fald kan udarbejdes en anbefaling, om behandling mod bladsvampe er aktuel. I den anledning er der opsat tre Burkard sporefangere for at indsamle luftprøver på døgnbasis i uge 28 – 37 (figur 3). Ved hjælp af en QPCR baseret molekylær-metode har det været muligt, at bestemme Ramularia sporer i luften allerede 14 til 16 dage inden synlige symptomer af bladsvampen er forekommet. Dette svarer til svampens latenstid på 2 – 3 uger. I kombination med vejrdato og en dybere forståelse af svampens biologi forventes det, at resultaterne kan bidrage til udvikling af et forbedret monitorings-/varslingssystem for bladsvampe i afgrøder som for eksempel sukkerroer således, at fungicid-behandlinger kan udføres på en mere effektiv og miljøvenlig måde. Denne metode blev testet i første omgang for Ramularia; men metoden forventes at kunne udvikles også for andre bladsvampe i bederoer.



Figur 3. Sporefanger i bederoer i uge 29 (Foto: Thies M. Wiczorek).

Bladsvampe - sorter og optagningstid

Anne Lisbet Hansen, alh@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

I to forsøg er 4 sorters egnethed til lagring i jorden undersøgt. Første optagning er foretaget i begyndelsen af december efter 3 dage med let nattefrost og let snefald. Anden optagning er foretaget medio januar efter periode med frost ned til -10 °C og efterfølgende høj maksimumtemperatur indtil +10 °C. Disse vejrforhold har forårsaget råd i roerne og resultaterne fra optagning 11. januar er tydeligt påvirket heraf.

Der er forskel på sorternes grad af råd. Sorten Pasteur har mest råd, mens Sabrina KWS, der sidder dybest i jorden, har mindst råd. Jo højere roen sidder i jorden, jo højere grad af råd er der observeret i roerne. Svampebehandling kan modvirke graden af råd, men der kan ikke gives en sikker forklaring herpå.

Der er sammenhæng imellem fald i sukkerprocent og graden af råd. Tabet i udbytte fra optagning i december til optagning i januar er større i disse forsøg, end det gennemsnitlige tab, der er observeret i perioden 2007-2010.

Conclusion

In two trials 4 varieties is investigated for storage in situ. The beets are harvested in beginning of December and middle of January. The period between has been cold with temperature down to minus ten °C followed by a period with maximum temperature up to plus ten °C. Those weather conditions has clearly had an impact on the beet quality when harvested Januar 11th.

Differences in the degree of damage can be seen between the four varieties. Pasteur has the most damage, while Sabrina KWS, sitting the deepest in the ground, has the minor damage. Treatment with fungicide towards leaf diseases has a positive impact on storage ability of the beets, but no explanation can be provided.

A correlation between loss in sugar content and the degree of damage can be seen. The loss of sugar yield from December to January is higher as the mean observed in trials from 2007-2010.

Formål

Forsøgsseriens formål er at undersøge om der er forskel på sorternes egnethed til meget sen optagning evt. efter frost, og om bladsvampebekæmpelse har betydning herpå.

Metode

To blokforsøg beliggende ved Holeby (833 SKO) og Maribo (834 KN) er udført i split-plot design med sorterne Cactus, Comache, Pasteur og Sabrina KWS. Sorternes modtagelighed overfor bladsvampe kan ses i tabel 1.

Forsøgene er sået den 23. og 25. marts. Der er svampebehandlet 0, 2 eller 3 gange med 0,25 liter pr. ha Opera (epoxiconazol, 50 g/l , pyraclostrobin, 133 g/l).

Behandlingerne er foretaget henholdsvis den 3. og 8. august, 22. og 29. august samt 10. og 17. september. Effekt på bladsvampe er bedømt 2 og 4-10 uger efter sidste behandling. Genvækst og forrådnelse er bedømt efter optagning i januar. Forsøgene er taget op 3.- 4. december samt 11. januar.

Tabel 1. Fire sorters modtagelighed overfor bladsvampe

Sort	Meldug	Bederust	Ramularia
Cactus	3	2	2
Comanche	1	2	2
Pasteur	2	2	2
Sabrina KWS	5	4	5

1 = Meget høj modtagelighed, 2 = over middel modtagelighed, 3 = middel modtagelighed, 4 = under middel modtagelighed, 5 = meget lav modtagelighed.

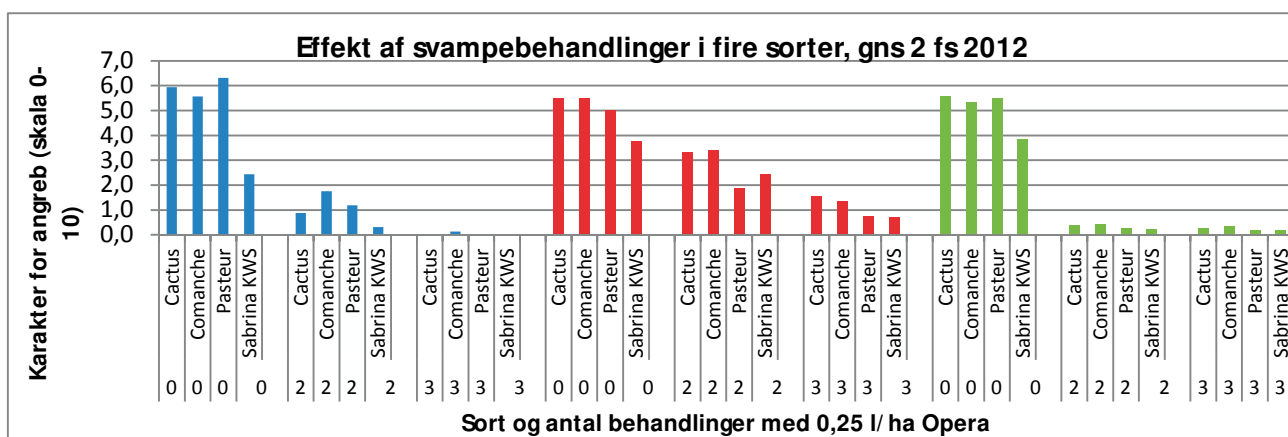
Resultater og diskussion

Bladsvampe

Angreb af meldug har fra august været kraftigst i forsøg 834 KN, og har i begge forsøg været stigende frem til oktober. Bedømt først i oktober har meldug været kraftigst i Pasteur med angreb i gennemsnit bedømt til 6,3 i ubehandlet tæt efterfulgt af Cactus med 5,9 og Comanche med 5,6 på en skala 0-10, hvor 0 er helt afløvet og 10 er helt frisk. Lavest angreb af meldug er observeret i Sabrina KWS med 2,4 i behandlet (figur 1).

Angreb af bederust og Ramularia har været jævnt stigende til frem mod optagning med kraftigste angreb i forsøg 864 KN. Ved dømmelse sidst i oktober har angreb af begge sygdomme været omtrent lige kraftige i Pasteur, Comanche og Cactus med en angrebsgrad på 5-6 i ubehandlet. Sabrina KWS har haft lavest angreb med 3-4 (figur 1).

Behandling med Opera 0, 2 eller 3 gange viser i de fleste tilfælde dosis-respons effekt, og selvom der generelt er højere angreb af bladsvampe i forsøg 834 and forsøg 833, viser sprøjtningerne samme niveau af effekten i de to forsøg. 2 og 3 behandlinger har i gennemsnit mod meldug vist en effekt på 81 og 99 pct. Mod rust har 2 og 3 behandlinger givet en effekt på 44 og 99 pct, og mod Ramularia har 2 og 3 behandlinger givet en effekt på 94 og 95 pct.



Figur 1. Effekt af 0, 2 og 3 behandlinger med 0,25 l/ha Opera på meldug (blå), rust (rød) og Ramularia (grøn) i sorterne Pasteur, Comanche, Sabrina KWS og Cactus. De viste værdier for meldug er fra bedømmelse udført 9. og 18. oktober i forsøg 833 og 834. Rust og Ramularia er bedømt 31. oktober i begge forsøg.

Tabel 1. Bekæmpelse af bladsvampe – midler og doseringer, resultat 2012 samt gennemsnit over flere års resultater.

Op- tag- ning s tid	Sort	Opera	Meldug	Rust	Ramularia	Vigour 1-10	Genvækst 1-10	Invendigt råd 1-3	Udvendigt råd 0-100	Amino-N	Rod	Sukker											
												09-okt		31-okt		03-dec		11-jan		14-jan		14-jan	
												%	t/ha	rel 1	rel 2								
Gns 2 forsøg 2012																							
1	4. dec	Pasteur	Ubeh	7,0	5,1	5,5	3,3	-	-	-	64	97,8	17,99	17,59	100								
2		Pasteur	2 x 0,25	1,8	1,8	0,2	5,4	-	-	-	42	106,8	18,39	19,64	112								
3		Pasteur	3 x 0,25	0,0	0,7	0,2	5,9	-	-	-	39	101,8	18,53	18,87	107								
4		Comanche	Ubeh	6,3	5,5	5,1	2,8	-	-	-	69	98,2	17,42	17,11	100								
5		Comanche	2 x 0,25	1,6	3,3	0,3	4,8	-	-	-	54	103,4	17,65	18,25	107								
6		Comanche	3 x 0,25	0,0	1,1	0,2	5,6	-	-	-	50	107,8	17,77	19,16	112								
7		Sabrina KWS	Ubeh	2,6	3,9	3,4	4,3	-	-	-	65	102,4	18,25	18,68	100								
8		Sabrina KWS	2 x 0,25	0,0	2,1	0,2	5,9	-	-	-	51	107,6	18,30	19,69	105								
9		Sabrina KWS	3 x 0,25	0,0	0,6	0,2	6,8	-	-	-	49	108,8	18,23	19,83	106								
10		Cactus	Ubeh	6,9	5,5	5,5	3,3	-	-	-	66	95,3	17,21	16,41	100								
11		Cactus	2 x 0,25	1,1	3,3	0,5	4,8	-	-	-	54	106,8	17,46	18,64	114								
12		Cactus	3 x 0,25	0,0	1,7	0,3	5,6	-	-	-	53	107,0	17,59	18,82	115								
13	11. jan	Pasteur	Ubeh	5,6	4,9	5,5	-	2,0	0,8	26,8	63	100,1	16,2	16,2	100	92							
14		Pasteur	2 x 0,25	0,6	1,9	0,3	-	1,9	0,8	15,8	48	108,9	16,6	18,1	112	92							
15		Pasteur	3 x 0,25	0,0	0,8	0,2	-	2,4	0,9	4,9	46	106,9	16,7	17,8	110	95							
16		Comanche	Ubeh	4,9	5,5	5,5	-	2,1	0,8	3,1	69	98,6	15,6	15,4	100	90							
17		Comanche	2 x 0,25	1,9	3,5	0,6	-	2,1	0,6	1,5	63	108,7	15,8	17,1	111	94							
18		Comanche	3 x 0,25	0,2	1,6	0,5	-	3,0	0,5	1,8	49	109,5	15,9	17,5	113	91							
19		Sabrina KWS	Ubeh	2,3	3,6	4,3	-	2,1	0,4	2,0	60	104,4	16,6	17,4	100	93							
20		Sabrina KWS	2 x 0,25	0,6	2,8	0,2	-	2,3	0,4	0,9	50	107,3	16,7	17,9	103	91							
21		Sabrina KWS	3 x 0,25	0,0	0,8	0,2	-	3,0	0,3	0,1	48	112,6	16,6	18,7	108	94							
22		Cactus	Ubeh	5,0	5,5	5,6	-	1,9	0,7	4,6	71	98,1	15,3	15,1	100	92							
23		Cactus	2 x 0,25	0,6	3,4	0,2	-	2,3	0,7	1,9	55	108,0	15,6	16,8	112	90							
24		Cactus	3 x 0,25	0,0	1,4	0,3	-	3,0	0,4	1,5	53	109,8	15,8	17,3	115	92							
											ns	ns	ns	ns	ns								

Bladsvampe bedømt ved skala 1-10, 10 = blade 100 pct angrebne.

Topsundhed ved første optagning 4. dec

Første optagning er foretaget 3. december efter 3 dage med nattefrost og let snefald. Inden optagning er roernes topsundhed bedømt. Det ses, at topsundhed generelt forbedres med antal behandlinger og højst ved 3 svampebehandlinger (tabel 1).

Genvækst ved anden optagning 11. jan

Ved optagning 11. januar har der siden første optagning 3. december været en kold periode med minimumtemperatur ned til -10 °C indtil omkring 12. december og herefter en periode med minimumtemperatur til lidt under frysepunktet samt maksimum op til 10 °C. Efter 30. december har både minimum og maksimum været over frysepunktet og fortsat med maksimum op til 10 °C. Optagningen 11. januar er foretaget efter en enkelt frostnat, således det har været muligt at køre. Genvækst af top på roerne er gået i gang (se foto). Bedømmelse heraf viser tendens til, at genvækst øges med 2 og 3 behandlinger i alle fire sorter og omtrent på samme niveau (figur 2, tabel 1).

Indvendig forrådnelse ved optagning 11. jan

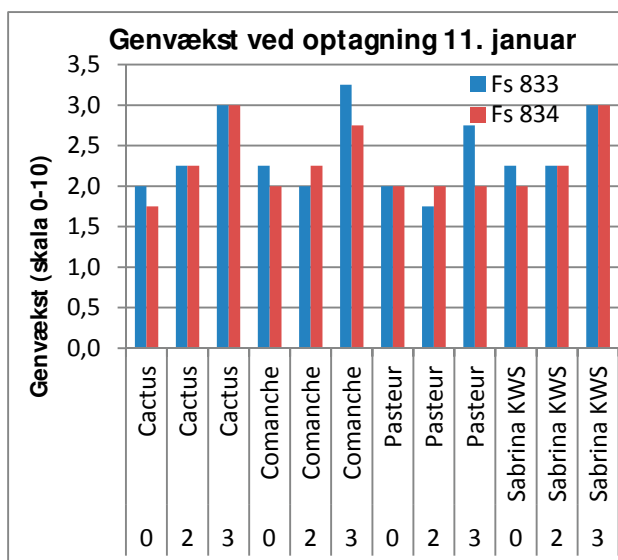
Indvendig forrådnelse af roer høstet 11. januar er bedømt på tværsnit af øverste del af roen siddende over jordoverfladen (foto 2, 3). Der er anvendt skala 0-3, hvor 1= råd ses i øverste del, 2= råd ses i hele roen og 3=tydeligt rådden roe udvendig og indvendig. I figur 3 ses, at Pasteur viser tendens til mere forrådnelse end de øvrige tre sorter. Sabrina KWS, som sidder dybest i jorden af de 4 sorter, har den mindste grad af forrådnelse. De tre sorter Comanche, Sabrina KWS og Cactus har mindre råd med stigende antal svampebehandlinger.

Rodens højde over jorden er for Cactus, Comanche, Pasteur og Sabrina KWS målt til henholdsvis 67, 62, 62 og 51 mm i sortsforsøgene, og der er en klar tendens til, at jo højere roen sidder i jorden desto mere indvendig forrådnelse er der observeret ved optagning 11. januar, men at 2 og 3 svampebehandlinger kompenserer for en del af forrådnelsen.

Der er også beregnet en relativ høj negativ sammenhæng imellem ændringen i sukkerprocenten fra optagning 4. december til optagning 11. januar og observeret forrådnelse. Det betyder, at faldet i sukkerprocenten stiger med stigende grad af forrådnelse i roerne. ”Jo mere roerne er rådne, jo mindre er sukkerprocenten.”

Udvendig forrådnelse ved optagning 11. jan

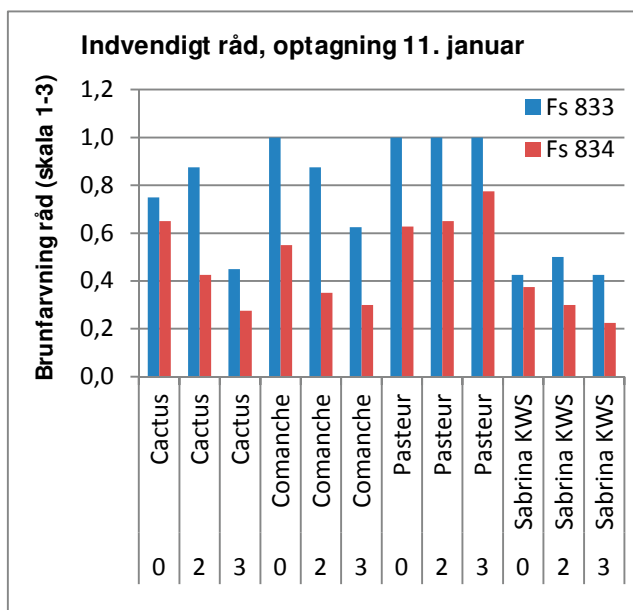
Forekomst af udvendig forrådnelse på roelegemet over jordoverfladen er bedømt efter optagning 11. januar (figur 4). Der er generelt observeret flere roer med udvendig råd i forsøg 834 end i forsøg 833. Blandt sorterne er det, tilsvarende den indvendige forrådnelse, også Pasteur, der viser mest forrådnelse udvendigt. Der ses en tendens til, at der er mindre udvendig forrådnelse med stigende antal svampebehandlinger, og det er mest udtalt i Pasteur.



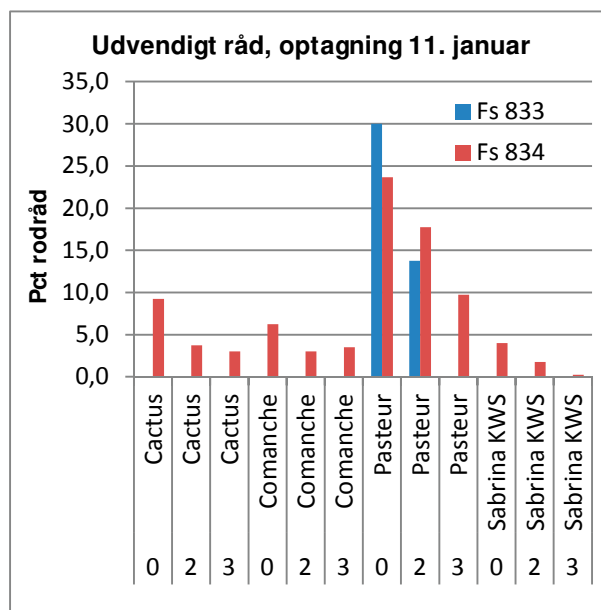
Figur 2. Bedømmelse af genvækst af top inden optagning 11. januar.



Foto 1. Genvækst 11. januar, forsøg 833 SKO.



Figur 3. Indvendigt råd bedømt på tværsnit af vaskede roer efter optagning 11. januar.



Figur 4. Udvendigt råd visuelt bedømt på vaskede roer efter optagning 11. januar.



Foto 2. To friske (til venstre) og to roer med rodråd over jordoverfladen (til højre) efter optagning 11. januar.



Foto 3. Tværsnit af frisk roe (til venstre) og roe med rodråd og brunfarvning (til højre) efter optagning 11. januar.

Saftkvalitet og udbytte

I gennemsnit er sukkerprocenten faldet fra optagning 4. december til optagning 11. januar fra 17,90 til 16,12 pct og dermed 1,78 procentpoint. Tendens til mindst tab af sukkerprocent ses i Sabrina KWS, der i gennemsnit taber 1,60 procentpoint, hvor de øvrige tre sorter taber fra 1,82 til 1,86 procentpoint, hvilket også hænger sammen med mindre grad af råd (se afsnit herom).

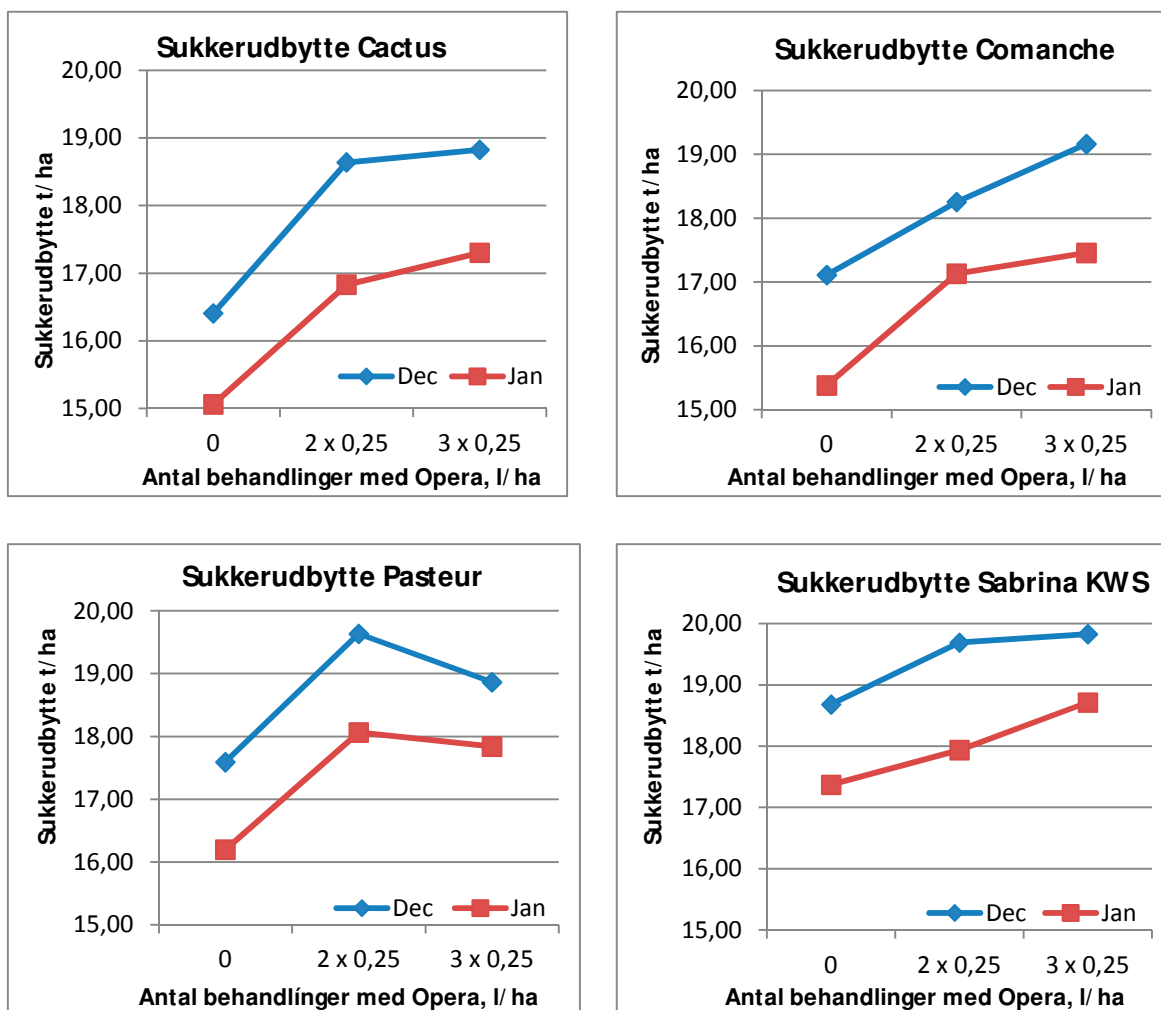
Rodvægten øges fra i gennemsnit 103,6 tons/ha ved optagning i 3. december til 106,1 t/ha ved optagning 11. januar. Rodvægten øges med 2-3 pct i alle fire sorter.

Amino-N er øges fra i gennemsnit 55 til 56 mg og renhensprocent falder fra 93,3 til 92,8 pct mellem de to optagningstider.

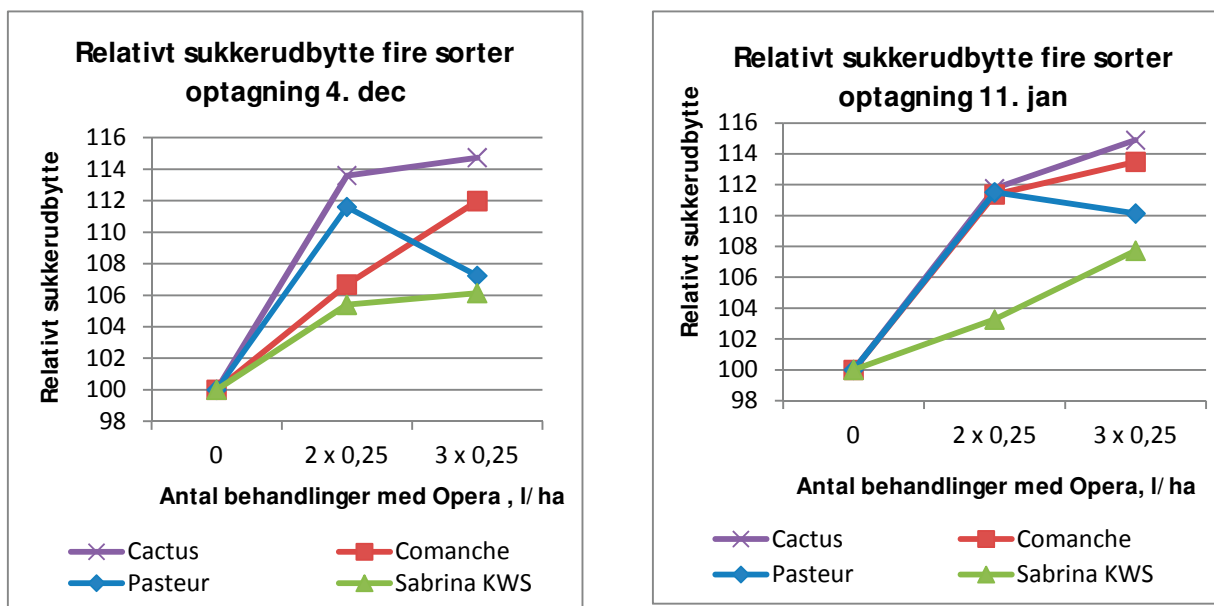
Svampebehandlingerne har forbedret udbytte for alle fire sorter ved begge optagningstider (figur 5a-d). For alle sorter undtagen Pasteur viser 3 behandlinger

tendens til at give det højeste udbytte. For Pasteur viser resultaterne tendens til, at 2 behandlinger giver det højeste udbytte.

Sabrina KWS, der blandt de fire undersøgte sorter, resulterer i det højeste absolutte sukkerudbytte og samtidigt viser de laveste sygdomsangreb, viser desuden laveste relative udbyttetigninger for udførsel af 2 eller 3 svampebehandlinger (figur 6a-b). Højeste merudbytte efter svampebehandling i Sabrina KWS er på 6 og 8 pct ved optagning i henholdsvis december og januar. Højeste merudbytte for svampebehandlinger i Cactus, Pasteur og Comanche er 12-15 pct ved begge optagningstidspunkter.



Figur 5 a-d. Udbytte i henholdsvis Cactus, Comanche, Pasteur og Sabrina KWS i forhold til optagningstid 4. december og 11. januar samt svampebehandlinger med 0, 2 eller 3 gange 0,25 l/ha Opera.

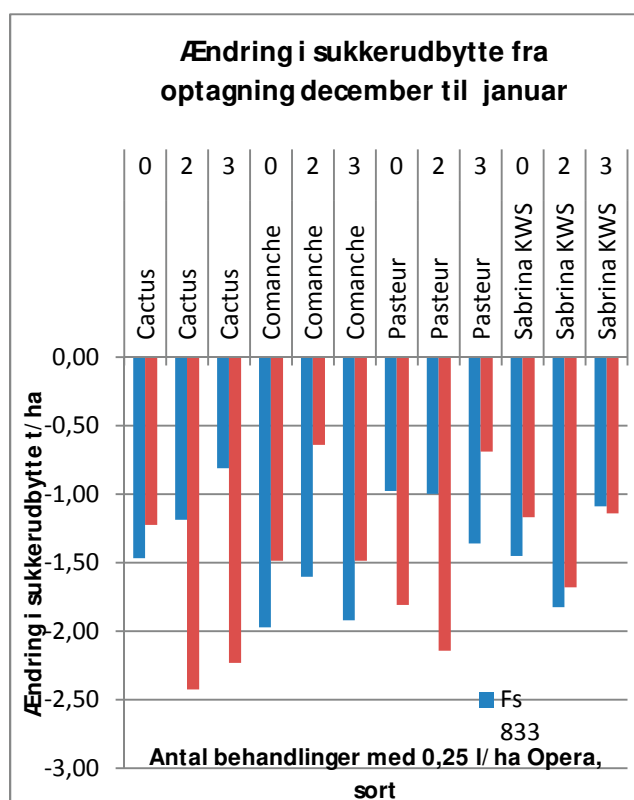


Figur 6 a-b. Relativt udbytte i henholdsvis Cactus, Comanche, Pasteur og Sabrina KWS i forhold til svampebehandlinger med 0, 2 eller 3 gange 0,25 l/ha Opera ved hver optagningstid 4. december (til venstre) og 11. januar (til højre).

Tilvækst

Tilvækst fra optagning 4. december til 11. januar er for Cactus, Comanche, Pasteur og Sabrina KWS målt til henholdsvis -9, -8, -7 og -7 pct udbytte. Der ses måske en tendens til, at Pasteur og Sabrina KWS taber relativt mindst i udbytte i perioden (tabel 1). I tilvækstforsøg udført 2007-2010 er tilvæksten fra medio december til januar målt til -2 pct varierende med temperaturen i perioden.

Ændringen i udbytte for hver sort og hver svampebehandling mellem de to optagningstidspunkter ses for de to enkeltforsøg i figur 7. Resultaterne varierer mellem forsøgsledene, og der er ikke nogle tydelig dosis-respons effekt. Comanche og Sabrina KWS reagerer hver især på samme måde i begge forsøg omend deres indbyrdes reaktion er forskellig. Pasteur og Cactus udviser forskellige resultater afhængigt af forsøgsplads.



Figur 7. Ændring i udbytte fra optagning 4. december til optagning 11. januar i forsøg 833 og 834 set i forhold til sort og antal svampebehandlinger.

Comanche viser mindst udbyttenedgang ved 2 svampebehandlinger, hvorimod Sabrina KWS viser tendens til mindst udbyttenedgang ved 0 og 3 svampebehandlinger. Med baggrund i dette datamateriale kan der ikke med sikkerhed konkluderes, at svampebehandlingerne har en tydelig påvirkning af udbyttenedgangen mellem de to optagningstidspunkter.

I tilvækstforsøg udført 2007-2010 har effekt af bladsvampebehandlingerne ofte vist tendens til nogle få procents udbyttetaf i forhold til ubehandlet, hvilket kan forklares med at svampebehandlede roer har mere top, som kræver mere vedligeholdelsesenergi sammenlignet med ubehandlet. I de aktuelle forsøg ses dog en tendens til, at bladsvampebehandling kan have en positiv effekt ved at formindske udbyttenedgangen, måske fordi mere top beskytter roer mod nogen frost. Men det kan også have andre fysiologiske årsager.



Foto 4. Oversigt over parcel med Pasteur ved respektiv 0, 2 og 3 svampebehandling ved optagning 11. januar 2013.

Stængelnematoder (*Ditylenchus dipsaci*) og udbytte i sukkerroer

Anne Lisbet Hansen, alh@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

I en mark med angreb af stængelnematoder er sukkerudbytte og angreb målt i to gange 6 parceller i sorterne Isabella KWS og Cactus. Med forbehold for manglende forsøgsdesign tyder resultaterne på, at Isabella KWS er bedre til at modstå angreb af stængelnematoder end Cactus.

Conclusion

In a field with attacks of the stem nematode *Ditylenchus dipsaci*, sugar yield and attacks are measured in two time 6 plots with varieties Isabella KWS and Cactus. Despite the lack of experimental design, the results suggest that Isabella KWS is better to resist the attacks of stem nematodes than Cactus.



Foto 1 og 2. Til venstre: Roe angrebet af stængelnematoder. Til højre: Angreb kan inden høst bedømmes som procent råddannelse på tværsnit af øverste del af roden..

Stængelnematoder er modsat de mere velkendte roecystenematoder fritlevende. Æg lægges i invaderet plantevæv ca 8-10 om dagen i en måned, og larverne undergår fire larvestadier. Livcyklus angives til at tage 3-4 uger under optimale betingelser. Ved ugunstige forhold, f.eks. udtørring, går 4. larvestadie over i et hvilestadium, der kan vare i 10-20 år. Larverne bevæger sig med vandfilmen ved fugtige forhold. Der kan være adskillige tusind individer i en enkelt plante, flest på overgangen mellem sygt og sundt væv.

Angreb kan især ved våde og kolde forhold starte allerede på kimplantestadiet, hvor der ses drejede og deformede blade, men symptomer bliver ofte overset. Fra juli optræder der igen symptomer. Symptomer på angreb er kraterråd på roelegemet over jordoverfladen. Ved fremskredne angreb falder toppen let af, hvis man "skubber" til roerne i marken.

De fleste landbrugsafgrøder og mange ukrudtsarter kan fungere som værter, men tilsyneladende er hvede og byg ikke værter. Roer bør ikke dyrkes efter angreb i havre, løg og kartoffel. Tyske forsøg har vist, at gul sennep kan medvirke til en opformering, mens olieræddike kan virke sanerende. På tysk sortsliste er der roesorter, som viser mindre modtagelighed overfor angreb af stængelnematoder end andre.

Formål og Metode

I en roemark er der konstateret angreb af stængelnematoder (*Ditylenchus dipsaci*). I marken er sorterne Isabella KWS og Cactus sået 28 marts.

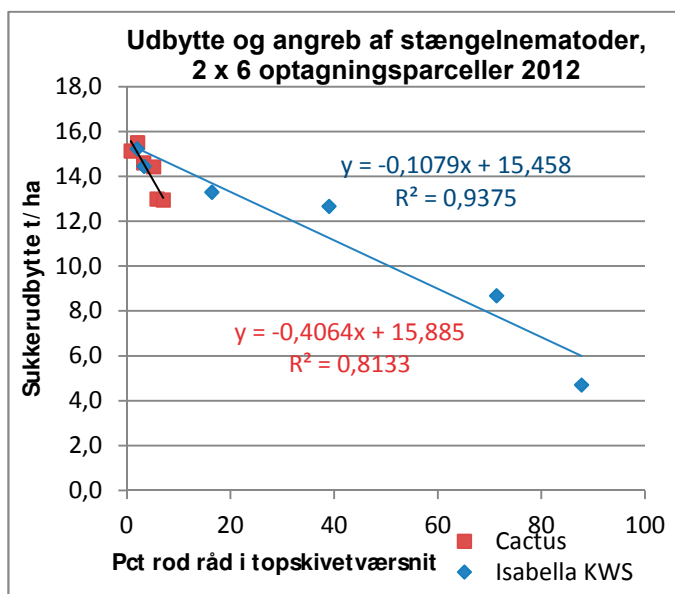
Der er i hver sort etableret 6 høstparceller, der forud for optagning 4. oktober i tværsnit af øverste del af roden er bedømt for pct råddannelse, som følge af stængelnematodangreb (foto 2).

Resultater og diskussion

Der har været kraftigere angreb i Isabella KWS end i Cactus, hvilket skyldes, at Isabella KWS er sået i den lille del af marken med to år mellem sukkerroer, og Cactus er sået i den normale del af marken med tre år mellem sukkerroer. Kortere sædskifte giver højere angreb af stængelnematoder.

I striben med Isabella KWS falder sukkerudbyttet fra 15,23 t/ha ved 2 pct råddannelse til 4,71 t/ha ved 88 pct angreb. I Cactus falder udbyttet fra 15,12 t/ha ved 1 pct råddannelse til 12,95 t/ha ved 7 pct angreb. Udbytte som funktion af råddannelse efter angreb af nematoderne ses i figur 1.

Med forbehold for, at resultaterne ikke er baseret på et anlagt randomiseret forsøg, og trods et kraftigere angreb i Isabella KWS i forhold til Cactus, tyder resultaterne på, at Isabella KWS har større tolerance overfor angreb end Cactus, idet hældningskoefficienten for de rette linier, der er tilpasset data, er lavere for Isabella KWS end Cactus. Isabella KWS angives af firma at have tolerance overfor rodråd, der skyldes svampen *Rhizoctonia solani*. Tolerance overfor *R. solani* har i visse tilfælde vist sig, at være koblet til tolerance overfor stængelnematoder, hvilke disse resultater måske også viser. Der er udenlandske rapporter om gradsforskelle i modtagelighed af stængelnematoder blandt sukkerroesorter.



Figur 1. Sukkerudbytte og råddannelse efter angreb af stængelnematoder.



Foto 3. Angreb af stængelnematoder giver indfaldsveje for sekundære rådsvampe.

Mekanisk & Kemisk ukrudtsbekæmpelse

Jens Nyholm Thomsen, jnt@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

I 2012 har en 4. sprøjtning omkring 1. juni haft en høj effekt på sent fremspirende melder (CHEAL). Radrensning har haft en god effekt på ukrudtet og effekten kan genfindes i august.

Conclusion

In 2012 a 4th herbicide application around June 1st has had a high efficacy on late germinating *chenopodium album* (CHEAL). Mechanical inter row hoeing has had a high efficacy on the weeds and the effect is shown persistent to august.

Formål

Formålet har været, at demonstrere effekten af forskellige kombinationer af radrensning og bredsprøjtning.

Metode

I 2012 er der gennemført 2 små demonstrationer i 2 gentagelser anlagt som parcellforsøg, idet der er sprøjtet på tværs af parceller og roerækker. Radrensning er foretaget på langs i striber helt igennem forsøget. Sprøjtningen er udført med Hardi Twin med luft assistance, monteret gul ISO F02-110 fladsprededyse, vandmængde 150 – 160 ltr/ha og hastighed imellem 6,1 og 6,4 km/t.

Forsøgsplan og dato for behandlingernes udførelse fremgår af tabellerne 1-3.

Tabel 1. Forsøgsplan med behandlinger

Led	Tid T	dag	BBCH skala	Safari	Betanal	Kemifam Power	Ethofol	Goltix	Radrens	Renol	BI	Pris
				g/ha	l/ha	l/ha	l/ha	l/ha	l/ha	l/ha		kr/ha
4	1	kimbl. 0. dag	10		1,0			1,00		0,50	0,56	426
	2	7. dag	12	5	1,5		0,07			0,50	0,48	183
	R1	14. dag	13						1,00			350
	3	21. dag	14	10		0,600	0,07			0,50	0,47	240
	R2	28. dag	15						1,00			350
	4	35. dag	16			0,600		1,00		0,50	0,60	473
	R3	50. dag	30						1,00			350
	Ialt			15	2,5	1,200	0,14	2,00	3,00	2,00	2,10	2373

Tabel 2. Forsøgsplan

Led	Bredsprøjtning	Radrensning
1	1., 2., 3., 4. gang	0
2	1., 2., 3., 4. gang	1
3	1., 2., 3., 4. gang	2
4	1., 2., 3., 4. gang	3
5	1., 2., 3. gang	0
6	1., 2., 3. gang	1
7	1., 2., 3. gang	2
8	1., 2., 3. gang	3
9	1., 2. gang	0
10	1., 2. gang	1
11	1., 2. gang	2
12	1., 2. gang	3
13	1. gang	0
14	1. gang	1
15	1. gang	2
16	1. gang	3

Tabel 3. Aktivitet

	Tid	861	863
Såning		25-mar	24-apr
Marksprøjte	T1	23-apr	23-apr
Marksprøjte	T2	01-maj	30-apr
Marksprøjte	T3	18-maj	18-maj
Marksprøjte	T4	30-maj	30-maj
Radrensning	R1	08-maj	08-maj
Radrensning	R2	23-maj	23-maj
Radrensning	R3	15-jun	15-jun
Optælling ukrudt		28-jun	27-jun
Vurdering			
dækning		16-aug	13-aug
Høst		30-okt	30-okt
Stedmoder		ja	
Ferskenpileurt		ja	
Snerlepileurt		ja	Ja
Hvidmelet			
Gåsefod			Ja
Burresnerre			ja

Resultater og diskussion

Ved optælling i juni er der i forsøget ved Skottemark (861) en lille ukrudtsbestand bestående af stedmoder (VIOAR), Ferskenpileurt (POLPE) og Snerlepileurt (POLCO) med i alt 34 ukrudtsplanter/m² i led 13, hvor den eneste ukrudtsbekæmpelse er den 1. sprøjtning, se tabel 1, 2 og 4. I forsøget ved Knuthenborg (863) er der 36 ukrudtsplanter/m² i led 13 i juni, men bestanden

Tabel 4. Ukrudt og udbytte

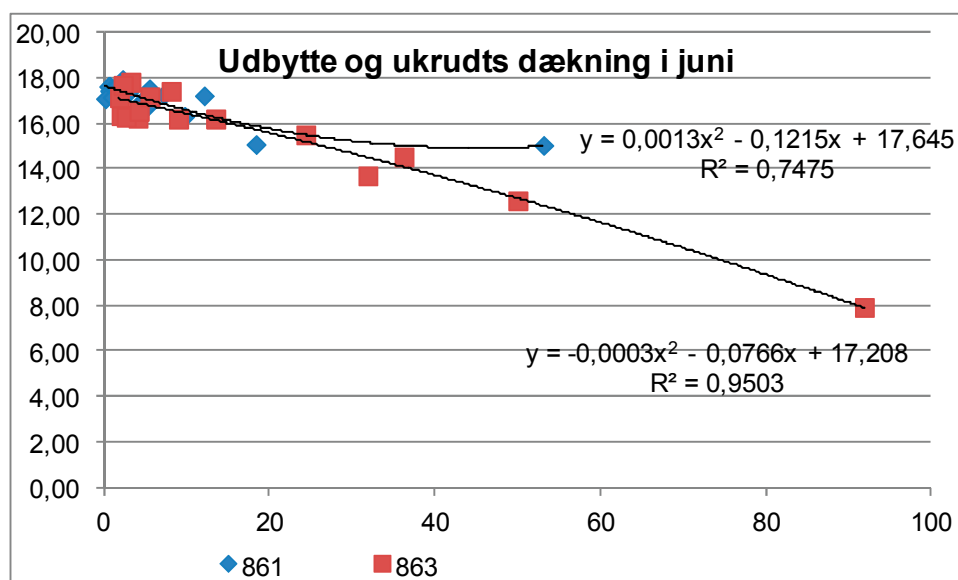
			861						863					
			Ukrudt (weed)				sukker		Ukrudt (weed)				sukker	
Led	Sprøjtning (Sprayings)	Rad- rens	28-jun-12		16-aug-12 Over Under				27-jun-12		13-aug-12 Over Under			
			Pl/m2	Dækning pct			t/ha	rel	Pl/m2	Dækning pct (Cover)			t/ha	rel
1	1, 2, 3, 4	0	4	1	0	0	17,62	117	20	4	0	3	16,23	205
2	1, 2, 3, 4	1	3	1	0	0	17,62	117	8	2	1	1	16,34	206
3	1, 2, 3, 4	2	4	1	0	0	17,43	116	4	2	0	1	17,13	216
4	1, 2, 3, 4	3	1	0	0	0	17,08	114	8	3	0	1	16,27	206
5	1, 2, 3	0	20	5	0	4	16,76	111	30	14	2	8	16,19	205
6	1, 2, 3	1	14	5	0	3	16,95	113	7	4	1	4	16,53	209
7	1, 2, 3	2	6	1	0	1	17,14	114	5	3	1	3	17,81	225
8	1, 2, 3	3	6	1	0	1	17,56	117	7	2	0	3	17,67	223
9	1, 2	0	21	10	2	10	16,30	108	36	32	5	13	13,69	173
10	1, 2	1	18	7	1	6	17,26	115	16	9	2	7	16,19	204
11	1, 2	2	6	3	0	4	17,37	116	10	8	2	7	17,41	220
12	1, 2	3	7	2	0	2	17,92	119	8	6	2	4	17,17	217
13	1	0	34	53	11	21	15,03	100	36	92	18	25	7,92	100
14	1	1	22	18	6	18	15,07	100	23	50	6	9	12,60	159
15	1	2	15	12	2	11	17,21	114	11	36	4	13	14,52	183
16	1	3	12	6	1	8	17,51	116	10	24	3	11	15,49	196
LSD			-	-	-	-	1,48	10	-	-	-	-	2,32	29

består her af Hvidmelet gåsefod (CHEAL), Burresnerre (GALAP) og Snerlepileurt (POLCO).

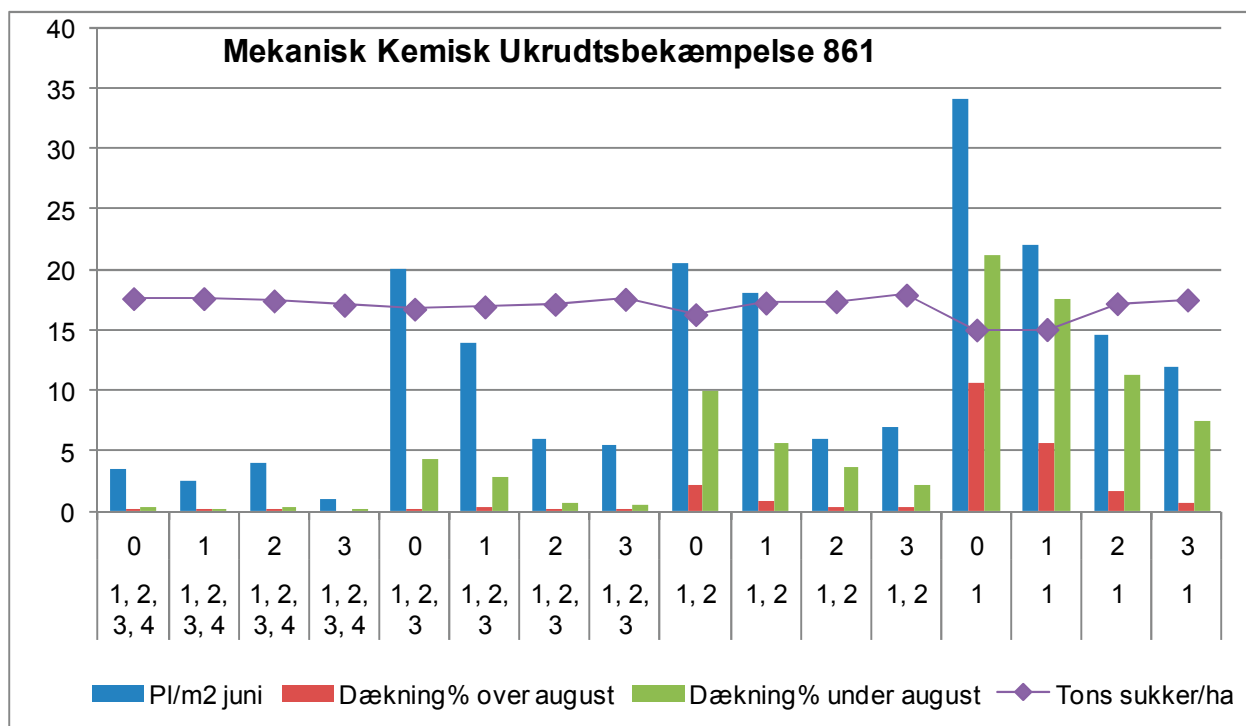
Ved indsats af yderligere sprøjtning reduceres ukrudtsmængden i begge forsøg. I forsøg 863 er det kun de 4 sprøjtninger, der har haft en god bekæmpelse af melder. Det er dog sandsynligt, at det netop er den sene sprøjtning omkring 1. juni, der bekæmper en senere fremspiring af melder, idet der i alle andre behandlinger kan findes melder ved tællingen i juni.

Radrensning har i alle tilfælde reduceret ukrudtsmængden, og effekten kan genfindes ved optællingerne i august måned. Der har ikke kunne påvises sen fremspiring provokeret ved såbedseffekten af radrensning. Radrensning har især haft en god effekt på Snerlepileurt i forsøg 863.

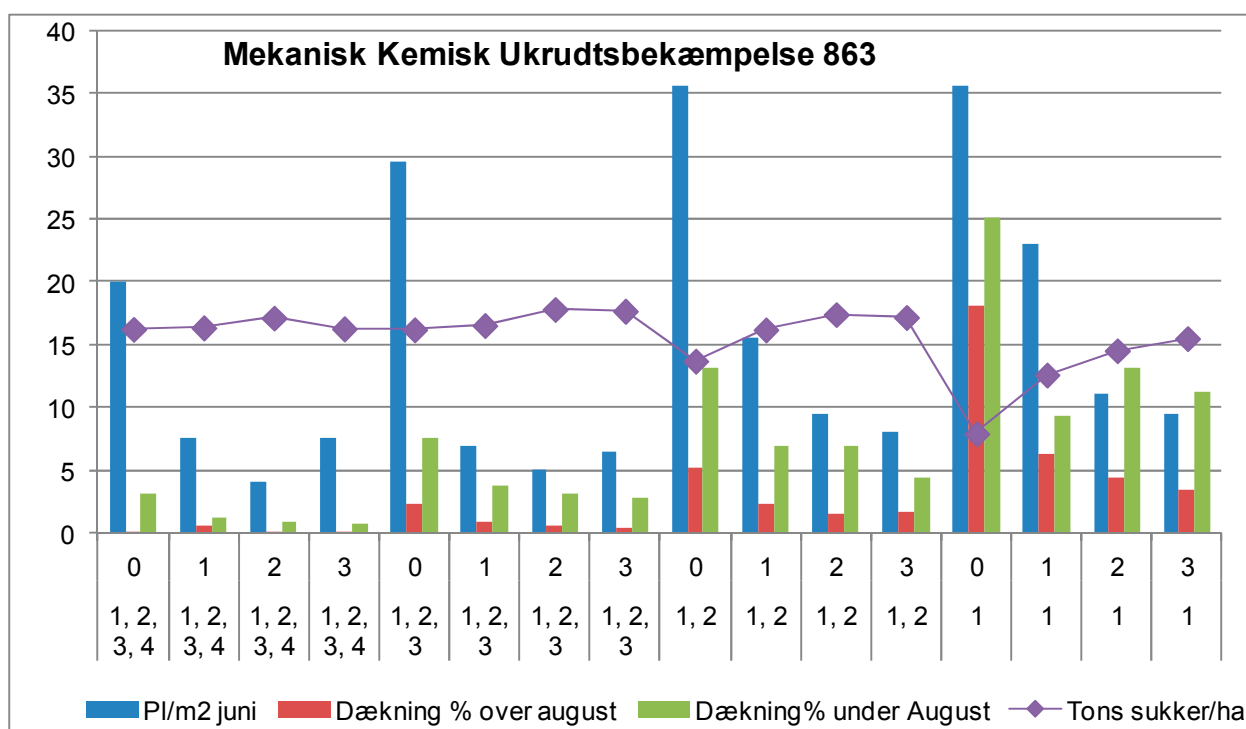
I begge forsøg er der en klar sammenhæng imellem udbytte og dækningen af ukrudt i juni måned. I tidligere undersøgelser er det påvist, at når ukrudtsdækningen i juni måned overstiger 2 pct. reduceres udbyttet. Det kan i store træk genfindes i det spinkle materiale, tabel 4.



Figur 1. Effekten af ubekæmpet ukrudt på sukkerudbyttet. Tidligere undersøgelser viser, at ukrudtsdækning over 2 pct. i juni efter endt ukrudtsbekæmpelse giver udbyttetab.



Figur 2a. Ukrudtseffekt af behandlinger i forsøg domineret af Agerstedmoder (VIOAR), Ferskenpileurt (POLPE) og Snerlepileurt (POLCO). Den øverste række på x-akse er antal radrensninger og den nederste er sprøjning.



Figur 2b. Ukrudtseffekt af behandlinger i forsøg domineret af Hvidmelet Gåsefod (CHEAL), Burrenerre (GALAP) og Snerlepileurt (POLCO). Den øverste række på x-akse er antal radrensninger og den nederste er sprøjning. – I begge forsøg ses klar udbytte reduktion når ukrudtsdækningen er over 10 pct i august (over = over roetop, under = under roetop).

Optagningsundersøgelse 2012 – afprøvning af nyt koncept

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicbeetresearch.nu

Konklusion

Det afprøvede koncept har vist sig praktisk gennemførligt og har givet grundlag for et solidt datamateriale, som forventes at øge opmærksomheden på optagningskvalitet og dermed på sigt forhåbentligt kan bidrage til mindre spild i marken.

Forbedret indstilling ved instruktion samt øget opmærksomhed har for begge optageres tilfælde haft en positiv effekt på sukkerudbyttet.

Det økonomiske merudbytte ved instruktion er begrænset af både lavere renhed og lavere sukkerprocent.

Det forventes, at der i 2013 gennemføres en eller flere optagningsundersøgelser efter samme koncept.

Conclusion

The tested concept turned out as planned and resulted in many data which is expected to increase the awareness of beet harvest quality and consequently may result in reduced harvest losses.

Improved use of the harvesters and increased awareness during the survey resulted in increased sugar yields for both harvesters.

The economic benefit of instructions was limited by higher soil tare and a lower sugar content.

It is expected that one or more surveys will be conducted in 2013 using this concept.

Formål

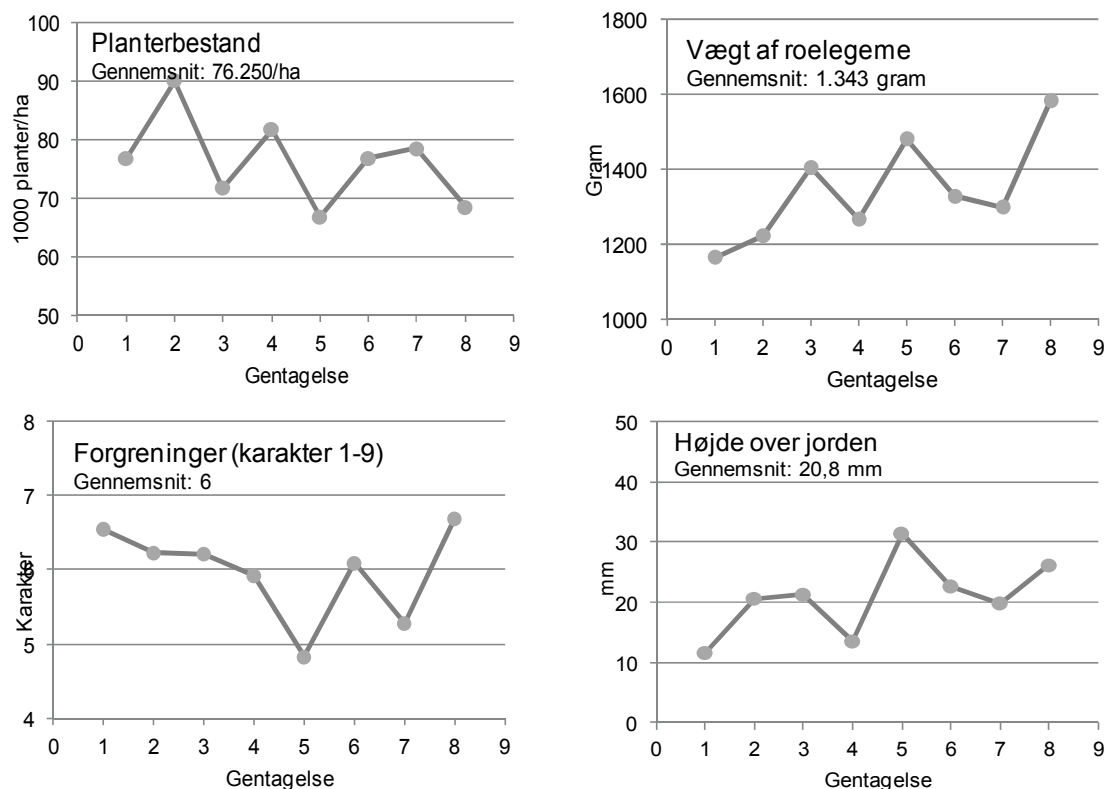
Formålet er at øge opmærksomheden på kvalitet i optagningen og herunder betydningen af professionel instruktion til indstilling af optageren

Metode

Undersøgelsen er gennemført i et samarbejde mellem NBR, Nordic Sugar, samt sukkerroedyrkere, som har bidraget med mark og roeoptagere.

Tabel 1. Teksturanalyse og vandindhold for tre af de otte gentagelser anvendt til optagerundersøgelse. Alle værdier er i % (vægtprocent)

Gentagelse	Ler	Silt	Finsand	Grovsand	Humus	Vandindhold
2	25,8	14,6	38,1	19,5	2,0	21,0
5	24,2	13,4	36,6	24,2	1,6	18,6
8	23,8	12,6	37,9	24,2	1,5	18,8



Figur 1. Karakteristik af plantebestand. Se endvidere figur 2 og foto 1.

I undersøgelsen i 2012 har indgået to roeoptagere som i første halvdel af undersøgelsen er styret af de sædvanlige chauffører, mens anden halvdel af undersøgelsen er gennemført i et samarbejde mellem de sædvanlige chauffører og instruktører fra maskinproducenten eller forhandleren. Forholdene i marken er kvantificeret ved at udtage jordprøver til bestemmelse af vandindhold og jordtype (tabel 1). Derudover er håndhøstet omkring 50 kvadratmeter roer, som er anvendt til at kvantificere størrelsesfordeling, vertikal placering og form (figur 1-2, foto 1). I forbindelse med optagningen er vurderet spild som følge af aftopning og afbrækning af spidser efter en standardiseret metode (tabel 2). Endvidere er spil i marken målt ved at undersøge et mindre areal for tabte eller uoptagne roer. Udbyttet kvantificeres ved levering af roerne til Nakskov Sukkerfabrik, hvor der fra hvert læs udtages prøver til bestemmelse af sukkerindhold og renhed.

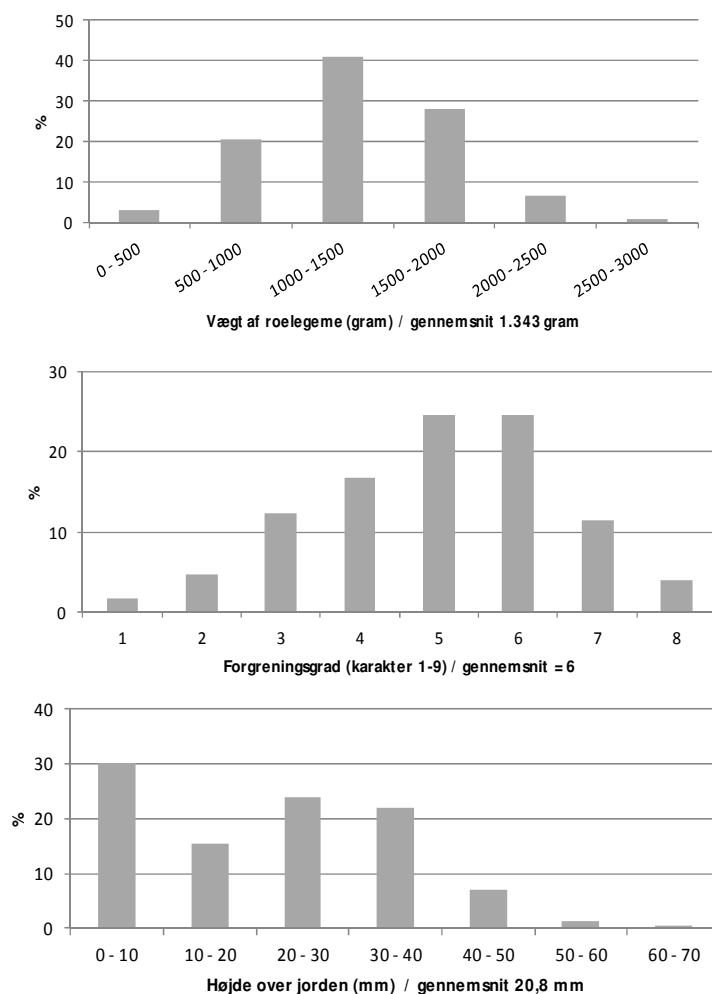
Navnene på optagere og deres chauffører oplyses ikke i rapporten af følgende årsager:

- 1) Undersøgelsens primære formål er at kvantificere mulighederne for at optimere roeoptagere generelt, og der anvendes minimum to optagere samtidigt for at rationalisere arbejdet med undersøgelsen, højne koncentrationen hos chauffører og instruktører (konkurrenceeffekt) samt dobbeltbestemme det mulige udbytte (leveret mængde + spild).
- 2) Resultaterne af undersøgelsen afhænger af forholdene i marken, og disse er ikke nødvendigvis repræsentative for "normale" optagningsforhold.
- 3) Der foreligger en aftale mellem fabrikanten og IIRB (International Institute of Beet Research) om udelukkende at sammenligne og teste roeoptagere i "Beet Europe" regi. Beet Europe afholdes hver andet år og senest i 2012 i Seligenstadt (D).

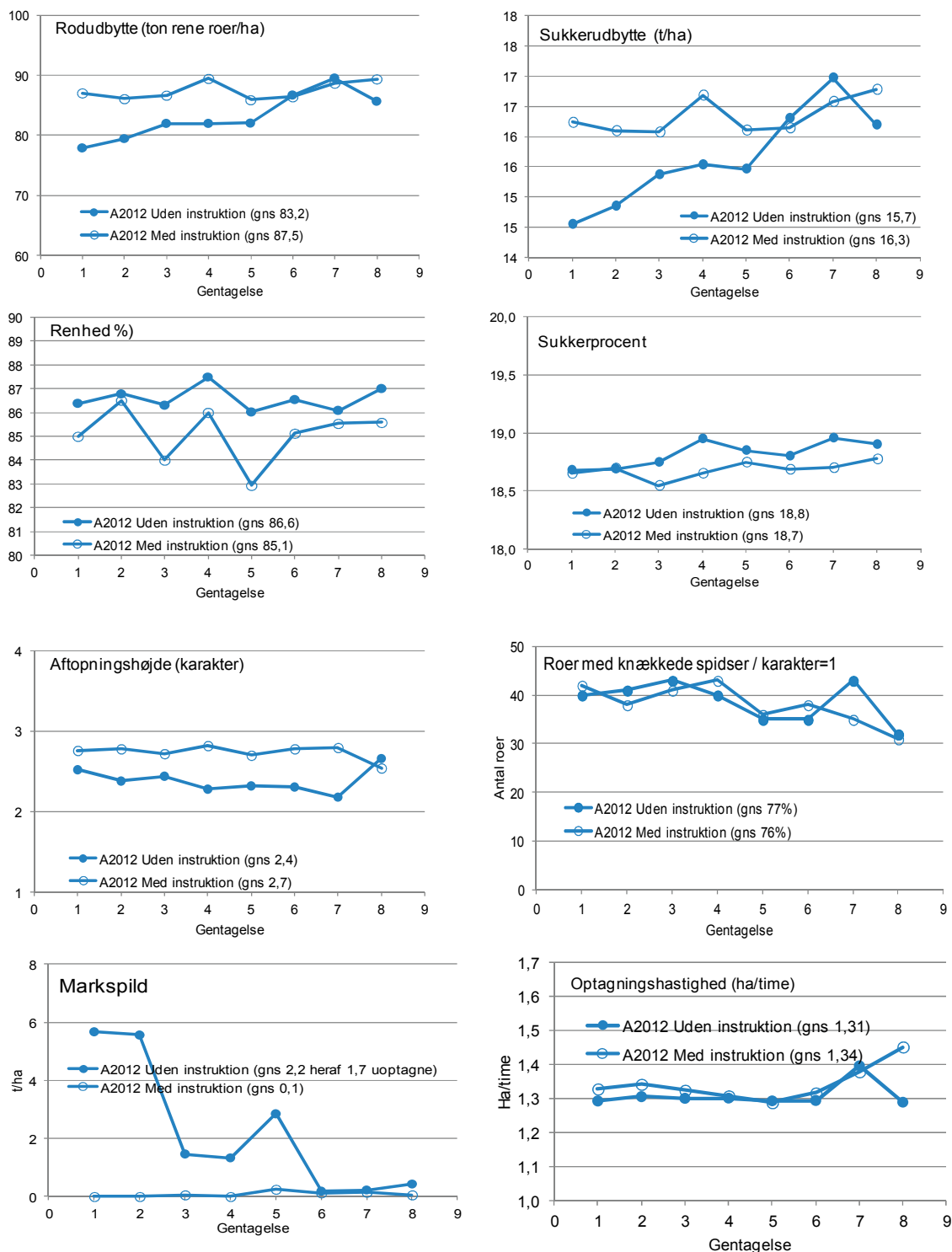
4) Kvantificeringen af udbyttet foretages efter danske afregningsregler, hvilket blandt andet omfatter aftopning i prøvevasken i henhold til gældende brancheaftale mellem de danske sukkerroedyrkere og Nordic Sugar.

Tabel 2. Kvantificering af tab ved optagning sker efter nedenstående karakterskala.

Vurdering af	Karakter og beskrivelse
Aftopningshøjde	1. Roerne er aftoppet for højt – der forekommer rester af blade og stængler 2. Roerne er aftoppet så alle blade og stængler netop er fjernet 3. Normal aftopningshøjde 4. Roerne er aftoppet for dybt 5. Roerne er aftoppet skævt
Knækkede spidser	1. Roens diameter ved knækket er 0-2 cm 2. Roens diameter ved knækket er 2-4 cm 3. Roens diameter ved knækket er 4-6 cm 4. Roens diameter ved knækket er 6-8 cm 5. Roens diameter ved knækket er > 8 cm



Figur 2. Relativ fordeling af størrelse, forgreningsgrad samt højde over jorden for roerne i undersøgelsen. Se endvidere figur 1 og foto 1.



Figur 3. Resultater for optager "A2012". Optageren har kørt 8 omgange (gentagelser) i marken både uden (formiddag) og med (eftermiddag) instruktion. I hver omgang har der været cirka 20 tons beskidte roer. Renhed og sukkerprocent er analyseret på Nakskov sukkerfabrik ved at udtage to prøver per gentagelse. Aftopningshøjde og knækkede spidser er vurderet ved karaktergivning (tabel 2) og spildet er bestemt ved at undersøge et areal på 60 kvadratmeter per gentagelse.

Resultater

I undersøgelsen i 2012 har indgået to roeoptagere, hvoraf den ene har oppelthjul (optager benævnes "A2012") og den anden kitskær (optager benævnes "B2012"). Undersøgelsen er foretaget i starten af november på jord med et lerindhold på 24-26 % og et vandindhold på 18-21 % (vægtprocent), hvilket formodes at være nær det maksimale for denne jordtype (tabel 1). Plantetallet har været en anelse lavt, men til gengæld har roerne været ualmindeligt store med en gennemsnitsvægt på over 1,3 kg (figur 1-2). Roerne har siddet relativt dybt i jorden og mange af dem har haft kraftige forgreninger, hvilket har gjort det sværere for optageren at få hele roen med op.

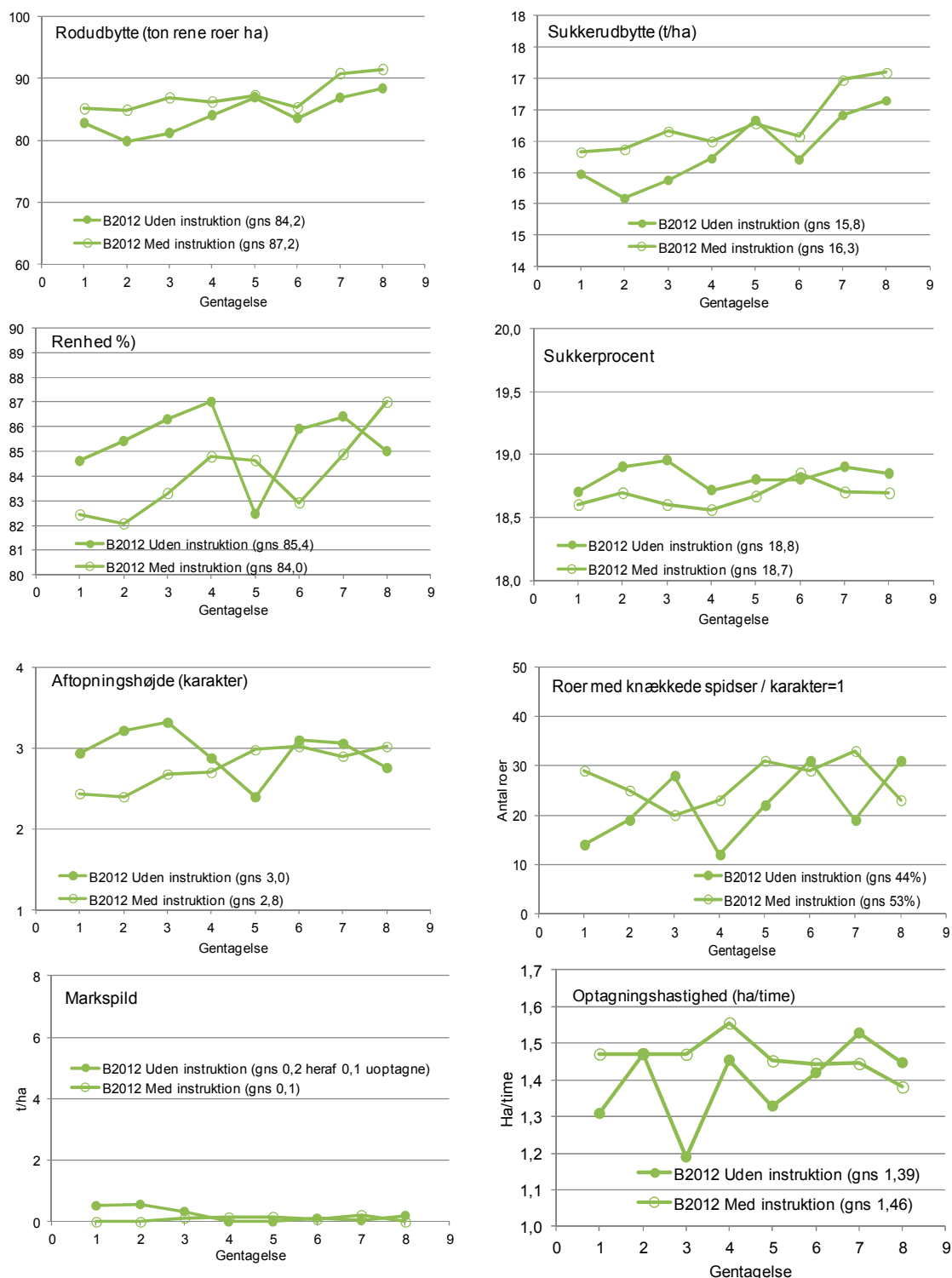
For begge optageres vedkommende har instruktørerne bidraget til at øge sukkerudbyttet (figur 3-4). For optageren A2012 (figur 3) er det primært fordi indstillingen ved kørsel uden instruktion har bevirket et betydeligt spild i starten med tab på over fem tons roer/ha på de to første omgange og et gennemsnitligt tab på 2,2 tons roer/ha. Den største del af spildet skyldtes en for overlig indstilling af optagningsaggregatet, hvorved de nederste dele af primært forgrenede roer til tider har siddet tilbage i jorden. Dette har ikke umiddelbart været synligt, men er undersøgt ved at stikke et spyd i jorden i de optagne rækker. Herved er gentagne gange fundet strækninger på flere meter med uoptagne roer. Aftopningshøjden har været højere med instruktion end uden instruktion, men både med og uden instruktion er aftopningshøjden generelt indenfor det acceptable. Renheden har været lidt lavere med instruktion end uden instruktion, hvilket kan hænge sammen med en dybere indstilling af optageren, mens der ikke har været forskel på omfanget af knækkede spidser.

Optageren B2012 har med instruktion haft et lidt højere udbytte i stort set alle gentagelser (figur 4). Udbyttetabet uden instruktion kan tilskrives en kombination af hårdere aftopning, større omfang af knækkede spidser samt øget spild i starten, men der er kun lille forskel indenfor hver af disse parametre, når man betragter dem isoleret.

Det økonomiske merudbytte med instruktion varierer fra 50 kroner/ha i tab og op til omkring 600 kr/ha afhængigt af om merudbyttet konverteres til alternativ afgrøde (hvede), industriroer eller kvoteroer (tabel 3). Merudbyttet er begrænset af, at renheden og sukkerprocenten (ikke vist) med instruktion har været lavere, idet der ved beregningen indgår såvel renhedsgrad, sukkerprocent samt leveringsomkostninger.

Tabel 1. Merudbytte opnået med instruktion af chauffører.
Forudsætninger for økonomiberegning fremgår af bilag.

Ved konvertering af areal til	Kroner/ha	
	A2012	B2012
Vinterhvede (DB2: 4.000 kr)	75	-50
Industriroer (205 kr/tons)	450	188
Kvoteroer indenfor kvote (236 kr/tons)	593	280



Figur 4. Resultater for optager "B2012". Optageren har kørt 8 omgange (gentagelser) i marken både uden (formiddag) og med (eftermiddag) instruktion. I hver omgang har der været cirka 20 tons beskittede roer. Renhed og sukkerprocent er analyseret på Nakskov sukkerfabrik ved at udtage to prøver per gentagelse. Aftopningshøjde og knækkede spidser er vurderet ved karaktergivning (se tabel 2) og spildet er bestemt ved at undersøge et areal på 60 kvadratmeter per gentagelse



Foto 1. Bestemmelse af roernes forgreningsgrad, placering i jorden samt størrelsesmæssig fordeling skete på baggrund af håndopgravede roer. Snittet i roen er lavet i jordoverfladen før opgravning.

Integreret ukrudtsbekæmpelse – effekt af jordbearbejdning

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicbeetresearch.nu

I efteråret 2010 blev der i samarbejde med Forskningscenter Flakkebjerg (Århus Universitet) igangsat to nye projekter finansieret henholdsvis af Innovationsloven og af Miljøstyrelsen. Formålet med projekterne er at udvikle bæredygtige dyrkningssystemer baseret på ny teknik samt anvendelse af integreret ukrudtsbekæmpelse. Projekterne er inddelt i forsøgsserier, som fokuserer på effekten af jordbearbejdning og efterafgrøder på fremspiring og vækst af afgrøde og ukrudt samt præcision i ukrudtsbekæmpelsen ved anvendelse af blandt andet GPS og individuel højdestyring af radrenerskær. I tilknytning til forsøgene udvikles redskabs-prototyper på NBR/FFS's værksted. En del af aktiviteterne tager udgangspunkt i strip tillage teknikken, som kendetegnes ved, at der udelukkende laves jordbearbejdning i de kommende afgrøderækker.

I denne rapport fokuseres på arbejde udført i 2011-2012 med jordbearbejdningens indflydelse på fremspiring af ukrudt og udbytte af sukkerroer.

Konklusion

Der var en markant reduktion af ukrudtsmængde ved at bearbejde jorden mindre i de to forsøg gennemført med integreret ukrudtsbekæmpelse. Den største effekt sås ved helt at undlade jordbearbejdning mellem afgrøderækkerne (strip tillage dyrkning), men også begrænsning af såbedstilberedningen i pløjjord reducerede ukrudtsmængden.

Dyrkning baseret på mindre jordbearbejdning førte ikke til lavere sukkerudbytte end traditionel dyrkning, og de foreløbige resultater ser derfor lovende ud i forhold til at anvende jordbearbejdningsteknik som en form for integreret ukrudtsbekæmpelse.

Yderligere forsøg følger i 2013 for at øge datagrundlaget og for at vurdere om jordbearbejdning kan anvendes til at reducere herbicidforbruget.

Conclusion

Change of soil tillage led to reduced amount of weed in the two trials conducted so far. The largest effect was seen when no tillage was done between the rows (strip tillage) but also the reduction of seed bed preparation led to less weed. Soil tillage that led to less weed had similar yields as traditional growing of sugar beets and thus the results look promising in terms of using changed tillage as a type of integrated weed control. Further trials will be conducted in 2013 to increase the amount of data and to investigate whether soil tillage can be used as type of integrated weed control.

Formål

Formålet er at undersøge om man med jordbearbejdning kan reducere forekomsten af ukrudt og herunder at kvantificere effekt på udbytte.

Tabel 1. Dyrkningsmetoder præsenteret i denne rapport. Til såning er i alle tilfælde anvendt *Kleine Unicorn* med skiveskær og samtidig placering af flydende gødning. Såning er sket henholdsvis 29. marts 2011 og 26. marts 2012. Såbedsharvning med ombygget Thyregod TRV er nærmere beskrevet i NBR-rapport 740 (2012).

Efterårspløjning med traditionelt såbed	Efterårspløjning med strip tillage såbed	Strip tillage dyrkning efterår og forår	Strip tillage dyrkning efterår og forår
Pløjning, oktober/november	Pløjning, oktober/november	Etablering af stribes i voksende efterafgrøde* eller stub, august-oktober	Etablering af stribes i voksende efterafgrøde* eller stub, august-oktober
2 x såbedsharvning med Germinatorharve	2-3 x såbedsharvning med modificeret radrenser (Thyregod TRV)	Nedvisning med glyphosat, marts	Nedvisning med græsmiddel, april
		2-3 x såbedsharvning med modificeret radrenser (Thyregod TRV)	2-3 x såbedsharvning med modificeret radrenser (Thyregod TRV)

*Der er ikke anvendt efterafgrøder forud for vækståret 2012. Hele forsøgsarealet blev i 2011 øverligt bearbejdet med rotorsæt med eller uden samtidig såning af efterafgrøder. I 2012 er rotorsættet kun anvendt forud for bearbejdning af arealer med strip tillage.

Metode

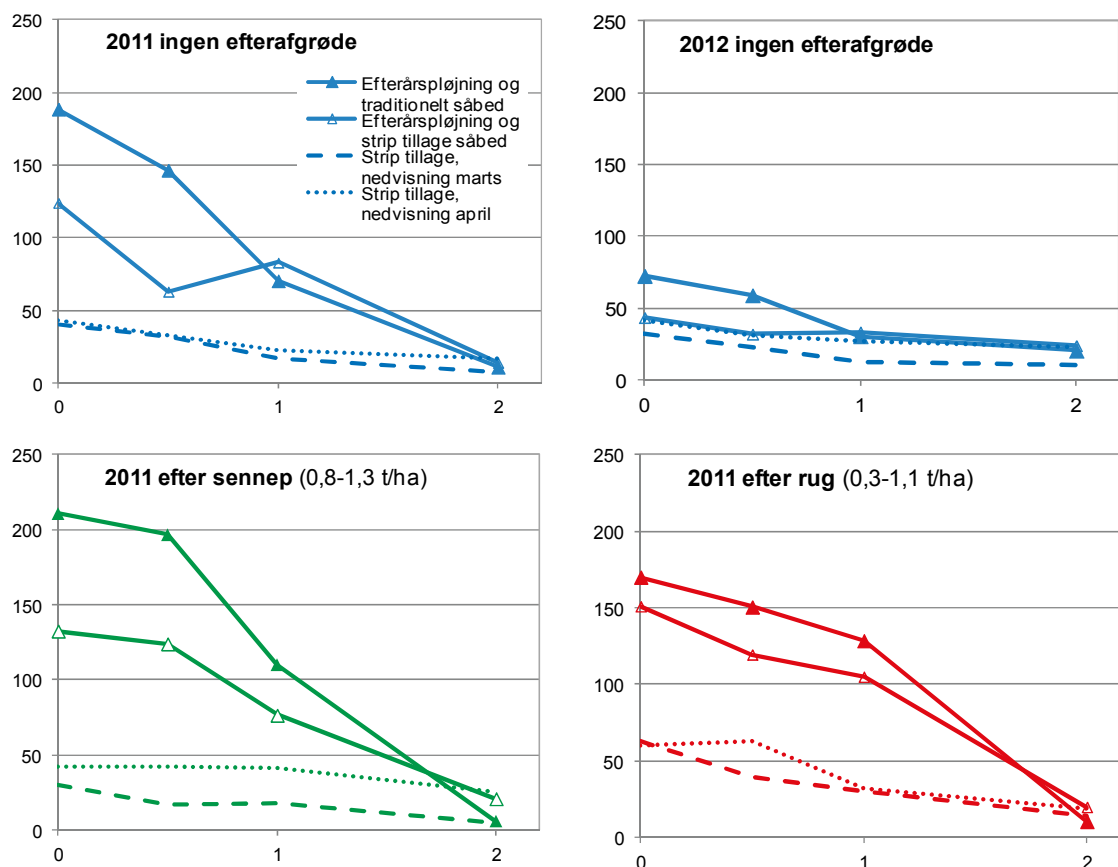
I undersøgelsen indgår fire forskellige dyrkningsmetoder. To af metoderne er baseret på efterårspløjning med forskelligt såbed og de to andre metoder er baseret på strip tillage, hvor forskellen består i nedvisningsstrategi for efterafgrøderne (tabel 1). I vækstsæsonen er ukrudtet bekæmpet på fire tidspunkter med 1-2 ugers mellemrum med fire forskellige herbicid-niveauer svarende til 0, ½, 1 og 2 x af den forventede normaldosering.

Resultater og diskussion

Forekomst af ukrudt

Forsøget i 2011 udførtes med og uden efterafgrøder (gul sennep og rug) og viste i alle tre sammenligninger en meget markant reduktion af ukrudtsfremspiring i de to systemer baseret på strip tillage. Ved strip tillage dyrkning blev det laveste ukrudtsniveau generelt observeret, når der anvendtes en glyphosatsprøjtning i marts, men betydningen af glyphosatsprøjtningen var i forsøgene ret lille og ens for alle efterfølgende herbicidniveauer. Betydningen af glyphosatsprøjtningen vil naturligvis afhænge af mængden af overvintrende ukrudt – hvilket var lavt i forsøgene – og om sprøjtningen kan udsættes tilstrækkelig længe til også at ramme ukrudtsplanter fremspiret i foråret. Forsøget i 2012 viser samme tendens som forsøget i 2011, men ukrudtsniveauet har været betydeligt lavere i pløjjord.

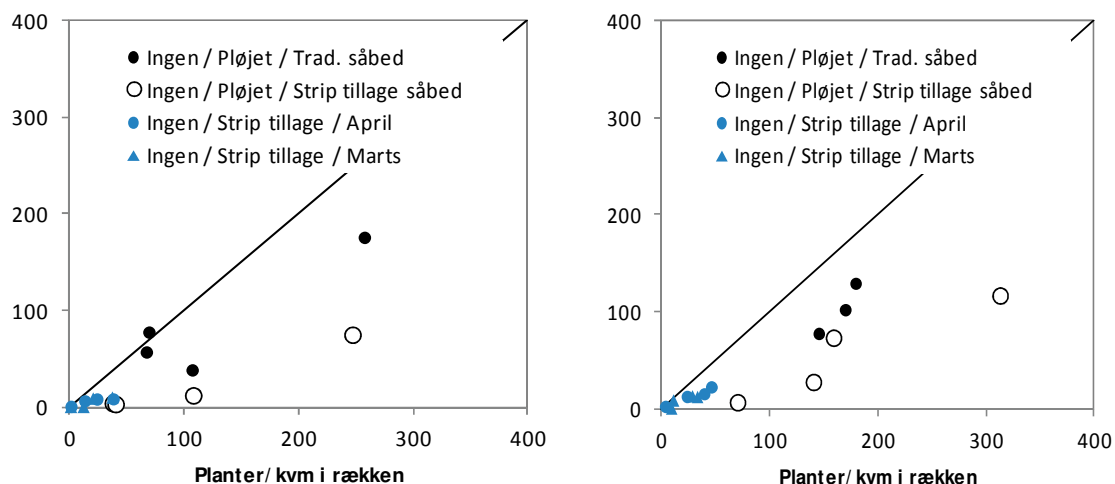
Sammenlignes de to typer såbed i pløjjord er der mindre ukrudt efter strip tillage såbed end efter et traditionelt såbed. Samlet set kan man derfor konkludere, at mindre jordbearbejdning - og specielt helt udeladelse af jordbearbejdning - førte til mindre ukrudt og at specielt jordbearbejdningen foretaget i efteråret forud, havde stor effekt. Den bedste relative effekt af ukrudtsbekæmpelsen i vækstsæsonen er opnået når ukrudtsniveauet har været højt. Der er med andre ord kun ringe effekt af at øge



Figur 1. Ukrudtplanter (antal/kvm) observeret i forsøgsparceller efter afsluttet herbicidsprøjtning (juni 2011/2012). Der blev anvendt fire herbicidniveauer svarende til forventet normaldosering $\times$ 0, 1/2, 1, 2. I efteråret var arealet tilsået med efterafgrøde som angivet. Tal i parentes angiver tørstofmængde af top. Der var forekomst af olieræddike i visse parceller i 2011 – specielt efter pløjning. Denne art er udeladt i figuren, da det ikke normalt er en ukrudtsart.

herbicidniveauet fra 1 x normaldosering til 2 x normaldosering ved lave ukrudtsniveauer formodentligt fordi, timingen ikke har været præcis nok til at ramme alle fremspirede planter. En ulempe ved forsøgsdesignet er her, at sprøjtninger ved alle dyrkningsmetoder blev udført på samme tid, selvom fremspiringsprofilen har været forskellig. Dette ses fra nogle supplerende tællinger, der er udført fire og seks uger efter såning. Disse viser, at ukrudtsmængden har været meget lavt med de upløjede metoder, og at der næsten ingen planter har været mellem rækkerne (figur 2). De tilsvarende data fra forsøget i 2012 er endnu ikke analyseret, men der er den samme tendens til at ukrudtsfremspiringen mellem rækkerne i upløjet jord var markant mindre og forsinket i forhold til pløjet jord.

I forsøget i 2011 var de dominerende arter snerle-pileurt, ager-stedmoderblomst og burre-snerre, mens artssammensætningen i 2012 har været større og uden specielt dominerende arter (tabel 2). Et af de mest tydelige resultater er, at mængden af snerle-pileurt i begge år er reduceret til under 1/3 af forekomsten ved traditionel dyrkning. For de øvrige arter er antallet enten lavt, eller at arten kun er forekommet i et af forsøgene, hvorved grundlaget for at drage konklusioner om de enkelte arters respons på jordbearbejdning er for spinkelt. Der er planlagt tilsvarende forsøg i 2013, hvor der vil være øget fokus på fremspiringsprofil i og mellem rækker samt bekæmpelseseffekt af de enkelte arter.



Figur 2. Forekomst af ukrudt i (x-akse) og mellem rækker (y-akse) 27. april (tv.) og 6. maj i parceller uden ukrudtsbekæmpelse udover nedvisning før såning af afgrøde. Hvert punkt viser optællingsresultat for én parcel. Punkter under diagonal linje viser, at der er færre planter mellem rækken end i rækken. Data fra forsøg 733-875 (2011).

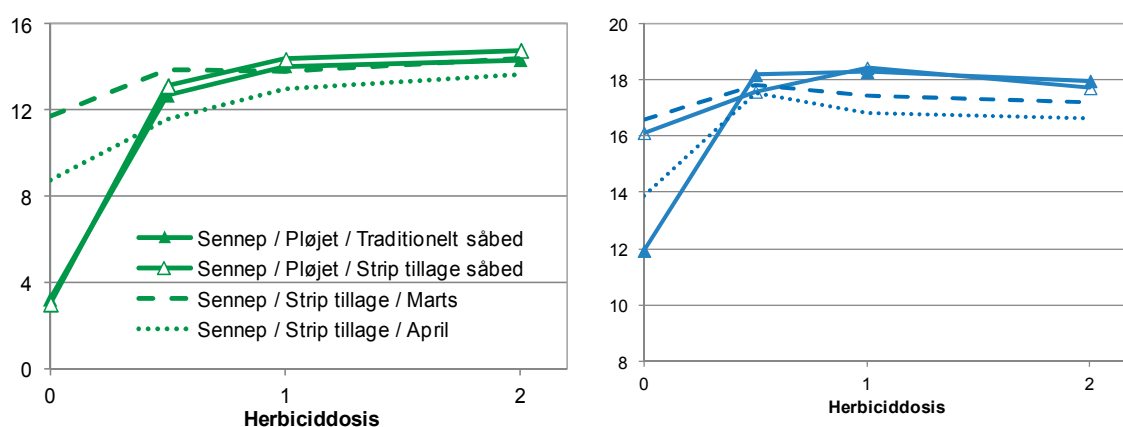
Tabel 2. Forekomst (planter/kvm) af de mest dominerende ukrudtsarter ved de fire dyrkningsmetoder. Opgørelsen er lavet i juni i parceller uden ukrudtsbekæmpelse udover nedvisning i marts eller april. Da visse arter er udeladt er "ukrudt i alt" højere end summen af de viste arter.

Ukrudtsart	Pløjning - traditionelt såbed	Pløjning - strip tillage Såbed	Strip tillage Nedvisning marts (glyphosat)	Strip tillage Nedvisning april (græsmiddel)
Forsøg 2011				
Burresnerre	21	29	10	3
Kamille, lugtløs	1	1	1	3
Olieræddike	51	33	3	1
Pileurt, snerle	95	69	17	24
Stedmoderblomst, ager	40	21	12	7
Tvetand, uspec.	2	0	1	2
Ukrudt i alt	239	157	44	45
Forsøg 2012				
Arve, rød	2	0	0	1
Brandbæger, alm.	4	1	6	5
Gåsefod, hvidmelet	5	0	1	1
Limurt, nat	2	2	1	0
Pileurt, fersken	9	4	0	2
Pileurt, snerle	16	14	5	3
Pileurt, vej	9	5	5	6
Rapgræs, enårig	9	9	11	14
Stedmoderblomst, ager	6	4	1	1
Tidse, ager	3	2	1	1
Ærenpris, mark	5	2	1	2
Ukrudt i alt	73	44	32	42

Udbytte

I ovennævnte forsøg er der høstet udbytte i udvalgte behandlinger for at kunne se dyrkningsmetodernes effekt på sukkerudbyttet. Som følge af det meget høje ukrudtsniveau i pløjegjorden i 2011 er der et meget kraftigt udbyttetab, når der ikke er foretaget ukrudtsbekæmpelse. Udbyttetabet er yderligere forstærket af forekomst af olieræddike, hvilket kan sammenlignes til marker hvor spildrups ikke kan bekæmpes tilstrækkeligt. Ved anvendelse af $\frac{1}{2}$, 1 eller 2 x normaldosering har der ikke været signifikant forskel på udbyttet ved de forskellige dyrkningsmetoder, men strip tillage med nedvisning i april lå i begge år lavest.

I 2012 er der ikke noget merudbytte ved at anvende mere end $\frac{1}{2}$ x normaldosering som følge af det relativt lave ukrudtstryk og i 2011 har normaldoseringen været tilstrækkelig ved alle dyrkningsmetoder. Forskellen i udbytt niveau mellem de to år skyldes primært forskelligt høsttidspunkt.



Figur 3. Sukkerudbytte (t/ha) i relation til dyrkningsmetode og herbiciddosis i 2011 (tv) og 2012. Marts og april refererer til nedvisning af efterafgrøde med henholdsvis glyphosat i marts og græsmiddel i april.

Integreret ukrudtsbekæmpelse – effekt af efterafgrøder

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicbeetresearch.nu

I efteråret 2010 blev der i samarbejde med Forskningscenter Flakkebjerg (Århus Universitet) igangsat to nye projekter finansieret henholdsvis af Innovationsloven og af Miljøstyrelsen. Formålet med projekterne er at udvikle bæredygtige dyrkningssystemer baseret på ny teknik samt anvendelse af integreret ukrudtsbekæmpelse. Projekterne er inddelt i forsøgsserier, som fokuserer på effekten af jordbearbejdning og efterafgrøder på fremspiring og vækst af afgrøde og ukrudt samt præcision i ukrudtsbekæmpelsen ved anvendelse af blandt andet GPS og individuel højdestyring af radrenskær. I tilknytning til forsøgene udvikles redskabs-prototyper på NBR/FFS's værksted. En del af aktiviteterne tager udgangspunkt i strip tillage teknikken, som kendetegnes ved, at der udelukkende laves jordbearbejdning i de kommende afgrøderækker.

I denne rapport afrapporteres et forsøg fra 2011 med efterafgrøders indflydelse på fremspiring af ukrudt og udbytte af sukkerroer.

Konklusion

Der har ikke været en generel effekt af efterafgrøder overfor fremspiring af ukrudt, men en reducerende effekt kan ikke afvises overfor visse ukrudtsarter og specielt, når efterafgrøder efterlades mellem rækkerne ved strip tillage dyrkning. Der er dog kun i begrænset omfang muligt at drage generelle konklusioner som følge af det begrænsede datamateriale. Endvidere har efterafgrødernes udvikling været begrænset af sen såning og et vådt og koldt efterår.

Nedvisning af overvintrende vinterrug bør ske tidligere i vækstsæsonen end praktiseret i nærværende undersøgelse for at undgå udbyttenedgang i afgrøden. Anvendelse af glyphosat sprøjtning i marts har øget sukkerudbyttet, specielt når der anvendes lave doser ved den efterfølgende ukrudtsbekæmpelse i afgrøden.

Conclusion

There was no general effect of catch crop on weed emergence by an effect against some weed species – especially when catch crops remains are left undisturbed between rows – cannot be denied. Due to the limited amount of data yet, general conclusions are not possible to give at this stage. Further, the growth of catch crops was reduced in the trial due to late sowing and a wet and cold autumn.

The control of over-wintering rye should be done earlier than in the present investigation to avoid yield loss. The use of glyphosate in March increased yields, especially when followed by low doses of herbicides after crop emergence.

Formål

Formålet er at undersøge om man med dyrkning af efterafgrøder kan reducere forekomsten af ukrudt og herunder at kvantificere effekt på udbytte.



Foto 1. Overblik over forsøgsareal 13. maj. Den visne afgrøde er rug behandlet med græsmiddel i april. Rug, som blev nedvisnet med glyphosat i marts overlevede delvis behandlingen.

Metode

I undersøgelsen har indgået fire forskellige dyrkningsmetoder. To af metoderne er baseret på efterårsplojning med forskelligt såbed og de to andre metoder er baseret på strip tillage, hvor forskellen i hver metode har bestået i nedvisningsstrategi for efterafgrøderne (tabel 1). I vækstsæsonen er ukrudtet bekæmpet på fire tidspunkter med 1-2 ugers mellemrum med fire forskellige herbicid-niveauer svarende til 0, ½, 1 og 2 x forventet normaldosering. Forsøget har været anlagt på lerjord (JB nr. 7).

Tabel 1. Dyrkningsmetoder præsenteret i denne rapport. Til såning er i alle tilfælde anvendt Kleine Unicorn med skiveskær og samtidig placering af flydende gødning. Såning er sket henholdsvis 29. marts i 2011 og 26. marts i 2012. Såbedsharvning med ombygget Thyregod TRV er nærmere beskrevet i NBR-rapport 740 (2012).

Efterårsplojning med traditionelt såbed	Efterårsplojning med strip tillage såbed	Strip tillage dyrkning efterår og forår	Strip tillage dyrkning efterår og forår
Pløjning, oktober/november	Pløjning, oktober/november	Etablering af striber i voksende efterafgrøde* eller stub, august-oktober	Etablering af striber i voksende efterafgrøde* eller stub, august-oktober
		Nedvisning med glyphosat, marts	Nedvisning med græsmiddel, april
2 x såbedsharvning med Germinatorharve	2-3 x såbedsharvning med modificeret radrenser (Thyregod TRV)	2-3 x såbedsharvning med modificeret radrenser (Thyregod TRV)	2-3 x såbedsharvning med modificeret radrenser (Thyregod TRV)

*Der er ikke anvendt efterafgrøder forud for vækståret 2012. Hele forsøgsarealet blev i 2011 overligt bearbejdet med rotorsæt med eller uden samtidig såning af efterafgrøder. I 2012 er rotorsættet kun anvendt forud for bearbejdning af arealer med strip tillage.

Forsøgsarealet er tilsået med efterafgrøder den 17. august 2010 med 20 kg gul sennep og 200 kg rug/ha. Til dette er anvendt et rotorsæt, hvor jorden er bearbejdet i ca. 5 cm dybde. Arealer uden efterafgrøder er ligeledes bearbejdet med rotorsættet. Fremspirende spildkorn er bekæmpet i arealer uden efterafgrøde med glyphosat den 7. september. Som følge af den relativt sene såning samt vådt og køligt vejr har efterafgrøden kun opnået en biomasse på 0,3-1,3 ton tørstof/ha afhængig af art, vækstperiode m.m. (tabel 2).

I marts måned er halvdelen af arealet med strip tillage dyrkning nedvisnet med glyphosat. Sprøjtningen har ikke været tilstrækkelig til at bekæmpe den overvintrende vinterrug og en efterfølgende behandling med græsmiddel var nødvendig (foto 1). Denne er udført samtidigt med, at den anden halvdel af strip tillage arealet er nedvisnet med græsmiddel.

Tabel 2. Biomasse og N-optag i efterafgrøde forud for forsøg 2011. Bemærk at efterafgrøden har vokset 14 dage længere ved strip tillage dyrkning end ved pløjning. Udsædsmængden var 20 kg sennep og 200 kg rug/ha.

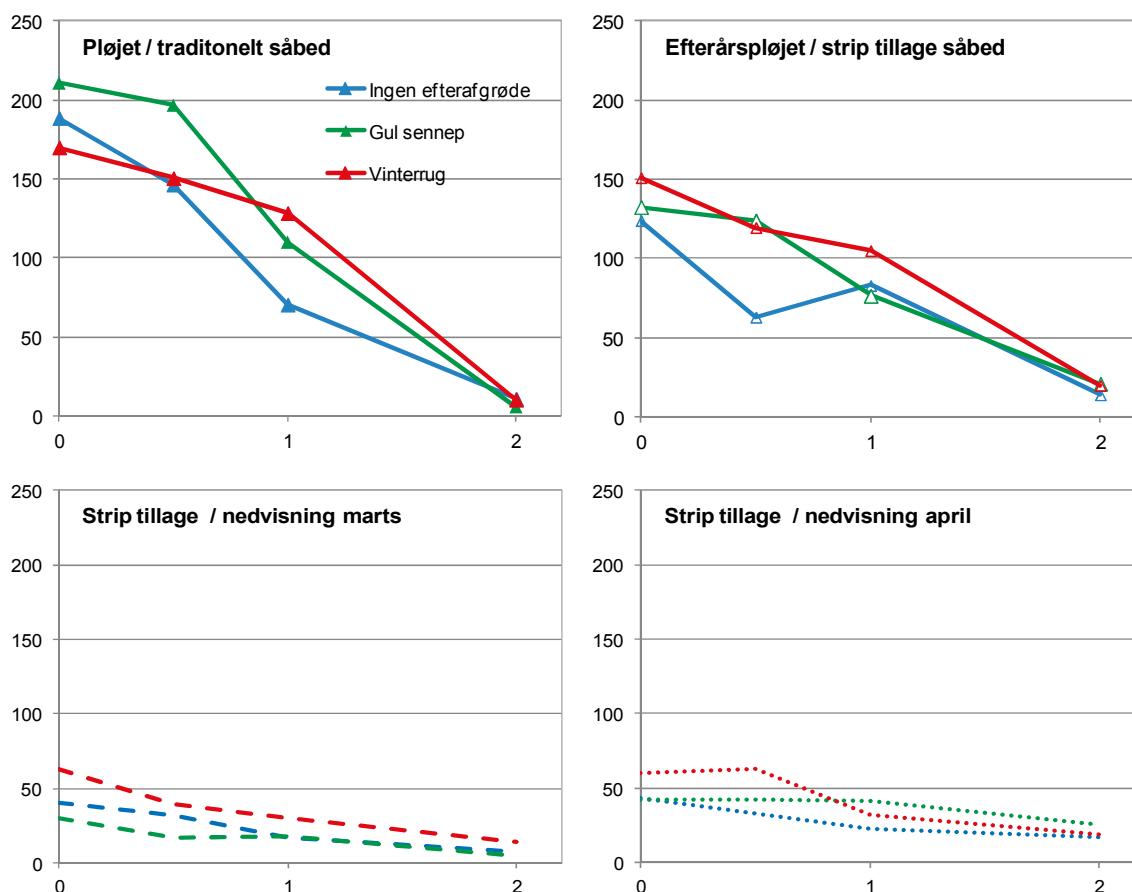
Efterafgrøde	Dyrkning	Planter / kvm	Tørstof t/ha	N-optag (top) kg/ha
Gul sennep	Efterårspløjning (11. nov.)	255	0,8	15,8
	Strip tillage dyrkning (25. nov)	129	1,3	35,3
Vinterrug	Efterårspløjning (11. nov.)		0,3	8,9
	Strip tillage dyrkning (25. nov)		1,1	25,9

Resultater og diskussion

Forekomst af ukrudt

Der er ikke større forskelle i mængden af ukrudt efter dyrkning af efterafgrøde, når der ses på det samlede ukrudtstryk ved de forskellige dyrkningsmetoder (figur 1). Figuren viser både ukrudtsniveauet i ubehandlede arealer (punkter på lodrette akse) samt effekten af stigende herbiciddosis.

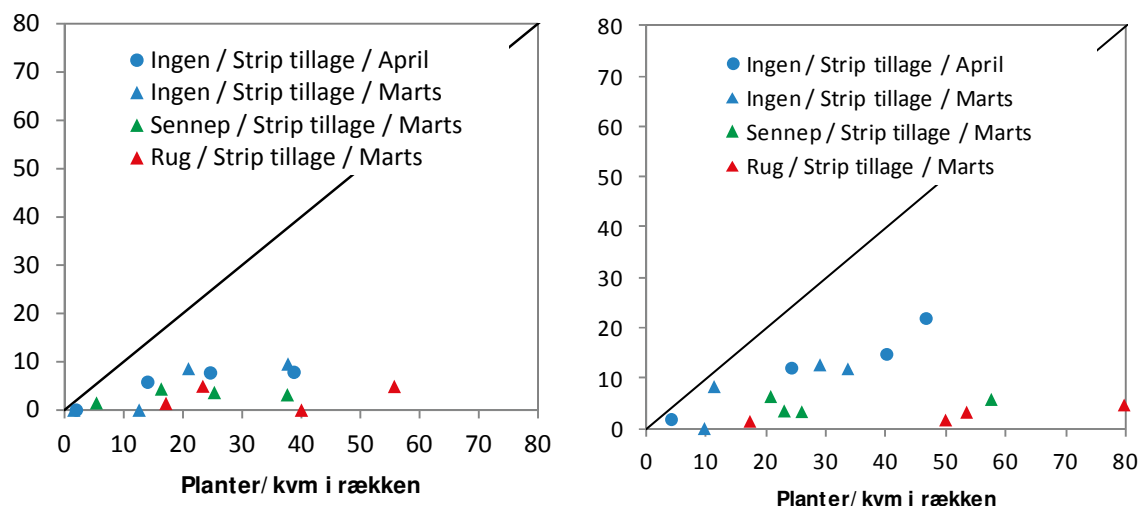
I tabel 3 er forekomsten af de mest dominerende arter vist i relation til dyrkningsmetode og anvendelse af efterafgrøder. For ager-stedmoderblomst ses i flere tilfælde en reduktion som følge af efterafgrødedyrkning, mens burrenær blev reduceret ved strip tillage dyrkning med nedvisning i marts. Den set effekt af efterafgrøde på ager-stedmoderblomst i de pløjede systemer er overraskende da biomassen af rug har været yderst lille i efteråret (tabel 2). Opgørelsen kompliceres yderligere af, at antallet af ukrudtsplanter kan være forskelligt i og mellem afgrøderækker (se nedenfor). Forskelle i ukrudtstryk kan endvidere skyldes uens forekomst af ukrudtsarter på forsøgsarealet, og der er til vækstsæson 2013 anlagt forsøg med fire forskellige efterafgrøder med henblik på at forbedre datagrundlaget.



Figur 1. Ukrudtplanter (antal/kvm) observeret i forsøgsparceller efter afsluttet herbicidsprøjtning (juni 2011/2012). Der er anvendt fire herbicidniveauer svarende til forventet normaldosering x 0, ½, 1, 2. I efteråret er arealet tilsået med efterafgrøder som angivet. Der var forekomst af olieræddike i visse parceller i 2011 – specielt efter pløjning. Denne art er udeladt i figuren, da det ikke normalt er en ukrudtsart.

Tabel 3. Forekomst af ukrudtsplanter (antal/kvm) i ubehandlede parceller ved forskellige dyrkningsmetoder og anvendelse af efterafgrøder (forsøg 733-8745, juni 2011)

Dyrkningsmetode	Efterafgrøde	Ager- sted- moder	Burre- snerre	Snerle- pileurt	Ukrudt i alt
Pløjning / traditionelt såbed	Ingen	40	21	95	189
	Rug	13	20	120	170
	Sennep	38	25	102	211
Pløjning / strip tillage såbed	Ingen	21	29	69	124
	Rug	15	31	69	151
	Sennep	14	15	79	133
Strip tillage / nedvisn. marts	Ingen	12	10	17	41
	Rug	8	3	28	63
	Sennep	5	3	22	30
Strip tillage / nedvisn. april	Ingen	7	3	24	44
	Rug	4	1	27	61
	Sennep	6	3	20	42

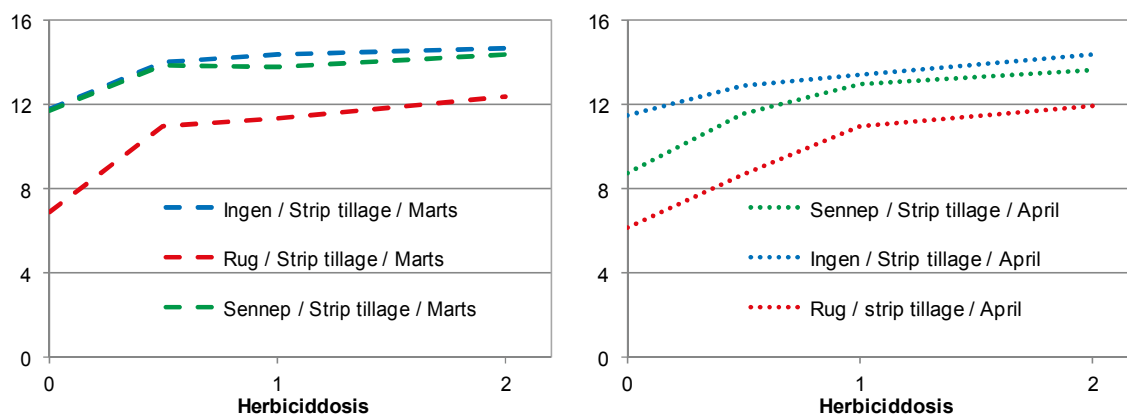


Figur 2. Forekomst af ukrudt i (x-akse) og mellem rækker (y-akse) 27. april (tv.) og 6. maj i parceller uden ukrudtsbekæmpelse udover nedvisning før såning af afgrøde. Hvert punkt viser optællingsresultat for én parcel. Punkter under diagonal linje viser, at der er færre planter mellem rækken end i rækken. Marts og april refererer til nedvisning af efterafgrøde med henholdsvis glyphosat i marts og græsmiddel i april. Data fra forsøg 733-875 (2011).

Strip tillage metoderne adskiller sig fra traditionel dyrkning ved at forholdene i og mellem rækkerne er meget forskellige. Jorden mellem rækkerne bearbejdes ikke og dette forventes at reducere eller forsinke ukrudtsfremspiringen væsentligt. Hvis der endvidere er efterafgrøde – enten levende eller nedvisnet – mellem rækkerne, forringes betingelserne for ukrudtet formodentligt yderligere. Dette ses tydeligt i denne undersøgelse, hvor der har været langt færre ukrudtsplanter i rækken end mellem rækken (figur 2 (blå punkter ligger øverst og røde nederst)). Den største effekt er set med vinterrug, men gul sennep har også haft en reducerende effekt på ukrudt mellem afgrøderækkerne. I afgrøderækken er effekten af efterafgrødedyrkning derimod ikke entydig, som følge af en ret stor variation i antal af ukrudtsplanter (op til 80 planter/kvm ved opgørelsen den 6. maj). I nogen tilfælde er der observeret en dårligere fremspiring og vækst af sukkerroer ved dyrkning af efterafgrøde, hvilket ændrer konkurrenceforholdet mellem afgrøde og ukrudt, hvorved efterafgrøder indirekte kan medføre en øgning af ukrudtstrykket i afgrøderækken.

Udbytte

Som følge af den ringe udvikling af efterafgrøderne i de pløjede systemer, er der ikke lavet udbyttmåling i disse. Derimod er alle parceller med strip tillage dyrkning høstet. Resultatet viser en markant udbyttenedgang ved dyrkning af vinterrug, hvilket ikke er overraskende da nedvisningen i marts kun har virket delvist (for lav glyphosat-dosis), foruden at nedvisningen med græsmiddel i april skulle have været foretaget tidligere. Hvis der kun er nedvisnet med græsmiddel i april, har der også været udbyttenedgang som følge af dyrkning af gul sennep - specielt ved 0 og ½ x normaldosering. Dette kan formodentligt forklares med en større forekomst af lugtløs kamille og enårig rapgræs ved denne dyrkning (data ikke vist).



Figur 3. Sukkerudbytte (t/ha) i relation til dyrkningsmetode og herbiciddosis i 2011 (tv) og 2012. Marts og april refererer til nedvisning af efterafgrøde med henholdsvis glyphosat i marts og græsmiddel i april.

Integreret ukrudtsbekæmpelse i strip tillage dyrkning af sukkerroer – effekt af efterafgrøder

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicbeetresearch.nu

I efteråret 2010 blev der i samarbejde med Forskningscenter Flakkebjerg (Århus Universitet) igangsat to nye projekter finansieret henholdsvis af Innovationsloven og af Miljøstyrelsen. Formålet med projekterne er at udvikle bæredygtige dyrkningssystemer baseret på ny teknik samt anvendelse af integreret ukrudtsbekæmpelse. Projekterne er inddelt i forsøgsserier, som fokuserer på effekten af jordbearbejdning og efterafgrøder på fremspiring og vækst af afgrøde og ukrudt samt præcision i ukrudtsbekæmpelsen ved anvendelse af blandt andet GPS og individuel højdestyring af radrenskær. I tilknytning til forsøgene udvikles redskabs-prototyper på NBR/FFS's værksted. En del af aktiviteterne tager udgangspunkt i strip tillage teknikken, som kendetegnes ved, at der udelukkende laves jordbearbejdning i de kommende afgrøderækker.

I denne rapport præsenteres resultater fra et forsøg med strip tillage dyrkning og efterafgrøders effekt på ukrudt og sukkerroer.

Konklusion

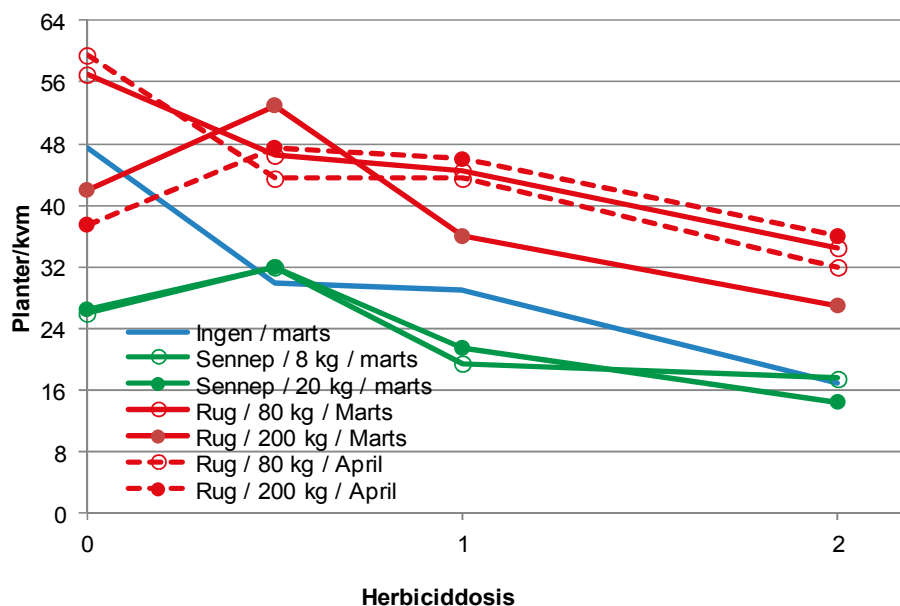
Ukrudtsfremspiringen er reduceret efter dyrkning af gul sennep som efterafgrøde. Denne effekt har dog ikke haft betydning for den efterfølgende herbiciddosis i forsøget. Ved anvendelse af vinterrug er effekten på ukrudtsfremspiringen tilsyneladende forskellig for de observerede ukrudtsarter og samlet set har der ved anvendelse af rug været samme eller større mængde ukrudt i forsøget.

Conclusion

The emergence of weed was reduced after the growing of the catch crop white mustard (one trial conducted). This effect, however, did not reduce the required herbicide dose in the following weed control. The use of winter rye as a catch crop appeared to have different effect on the observed weeds in the trial and all together there was more or the same level of weed when rye was used.

Formål

Formålet er at undersøge efterafgrøders effekt på ukrudt og sukkerroer i strip tillage dyrkning ved forskellige udsædsmængder og nedvisningsstrategier for efterafgrøder.



Figur 1. Forekomst af ukrudt i relation til efterafgrøde og herbiciddosis. Marts og april refererer til nedvisningstidspunkt med henholdsvis glyphosat og græsmiddel.

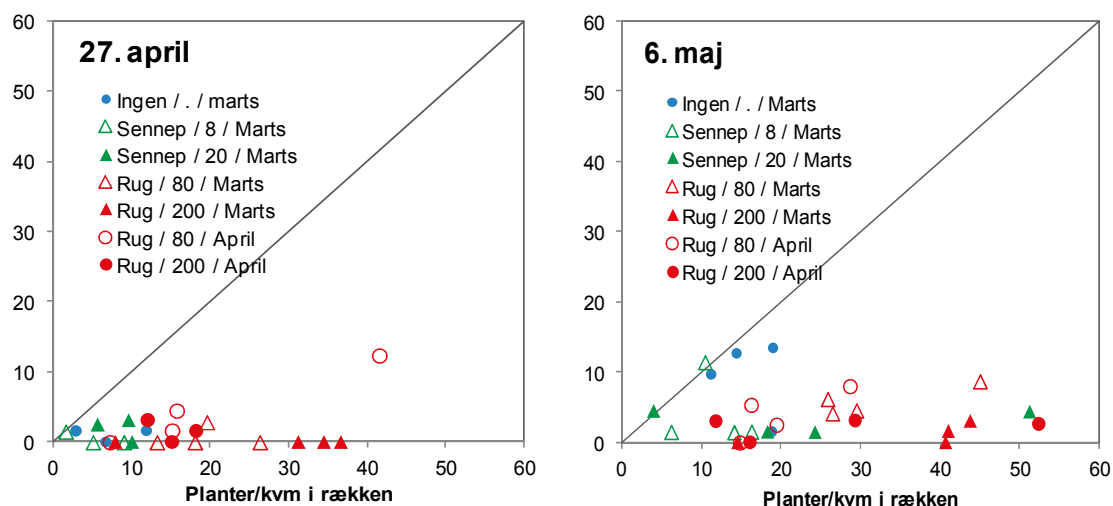
Metode

Forsøget har været anlagt i den 17-18. august 2010 ved såning af efterafgrøder. Der er sået gul sennep med udsædsmængder på 8 og 20 kg og vinterrug med udsædsmængder på 80 og 200 kg. Dette har resulteret i en tørstofmængde på 1,0-1,3 ton tørstof per hektar (tabel 1). De anlagte parceller har været på 12x12 meter og er i foråret inddelt i fire sukkerroeparceller á tre meters bredde (seks rækker). De fire parceller er behandlet med henholdsvis 0, ½, 1, 2 x forventet normaldosering.

Efterafgrøderne er nedvisnet enten i marts med glyphosat eller i april med et græsmiddel. Ligeledes er parceller uden efterafgrøde behandlet med glyphosat for at bekæmpe eventuelt overvintrende ukrudt. Den anvendte mængde glyphosat har ikke været tilstrækkeligt til fuldstændigt at nedvisne vinterrugen, og alle parceller med vinterrug er derfor yderligere behandlet med græsmiddel i april. Nedvisningen i april er sket for sent i parceller, der ikke er behandlet med glyphosat i marts, hvilket har bevirket en forsinket fremspiring og vækst af afgrøden. Parceller uden efterafgrøde er endvidere behandlet med glyphosat i september måned for at fjerne fremspiret spildkorn.

Tabel 1. Tørstofproduktion og N-optag af efterafgrøder.

Efterafgrøde	Udsået kg/ha	Planter / kvm	Tørstof t/ha	N-optag (top) kg/ha
Gul sennep	8	80	1,1	31,7
	20	169	1,3	33,9
Vinterrug	80		1,0	27,1
	200		1,1	26,9



Figur 2. Forekomst af ukrudt i (x-akse) og mellem (y-akse) afgrøderækker i ubehandlede parceller. Marts og april refererer til nedvisningstidspunkt med henholdsvis glyphosat og græsmiddel.

Resultater og diskussion

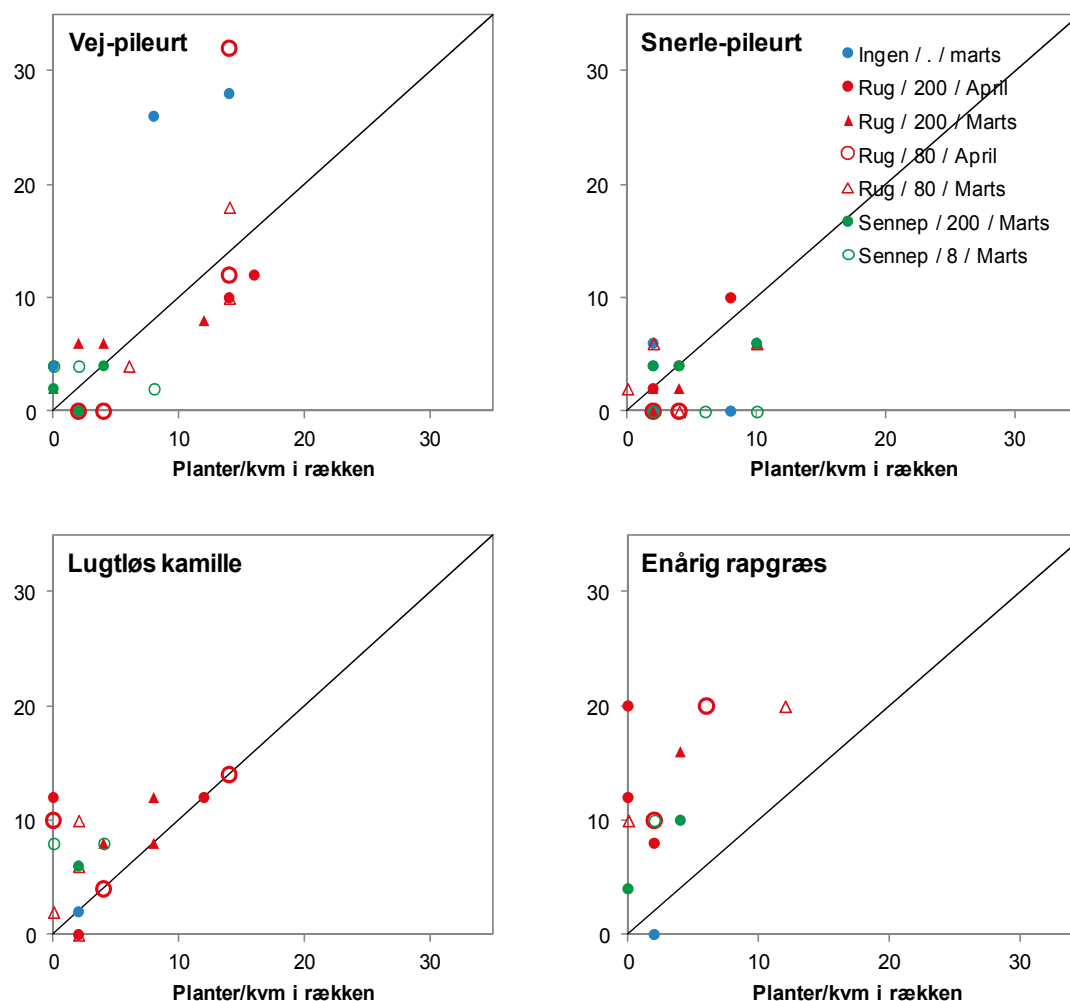
Forekomst af ukrudt

Anvendelse af gul sennep har bevirket en generel reduktion i fremspiring af ukrudt, men ukrudtsmængden har været på samme niveau som i parceller uden efterafgrøde ved alle herbicidniveauer (figur 1). Den højeste fremspiring af ukrudt er set i parceller med rug nedvisnet i april. Her er der mere ukrudt end i parceller uden rug uanset hvilket herbicidniveau, der betragtes. Ukrudtsfremspiringen efter rug nedvisnet i marts har derimod været på samme niveau som i parceller uden efterafgrøde, men ved anvendelse af herbicid i afgrøden reduceres ukrudtsmængden i parceller uden efterafgrøde mere end i parcellerne med rug. For gul senneps vedkommende er der ingen effekt af udsædsmængde på den fremspirede mængde ukrudt. Derimod ser det ud til at den højere udsædsmængde af rug har reduceret fremspiringen af ukrudt i forhold til den lave udsædsmængde.

I parceller med gul sennep har der - sammenlignet med parceller uden efterafgrøde – været færre ager-stedmoderblomster samt færre vej- og snerle-pileurt (tabel 2). I parceller med vinterrug har der været mere enårig rapgræs ved den lave udsædsmængde

Tabel 2. Forekomst af dominerende ukrudtsarter i parceller uden herbicidbekæmpelse i vækstsæsonen (antal/kvm). Marts og april refererer til nedvisningstidspunkt med henholdsvis glyphosat og græsmiddel.

Efter-afgrøde	Kg udsæd	Nedvisning	Agersted-moder	Kamille, lugtløs	Pileurt, snerle	Pileurt, vej	Rapgræs, enårig	Ukrudt i alt
Ingen	.	Marts	12	4	13	18	1	48
Sennep	8	Marts	3	6	8	7	2	26
	20	Marts	5	1	6	5	7	27
Rug	80	Marts	2	10	8	26	10	57
	200	Marts	8	21	5	5	4	42
Rug	80	April	9	12	10	18	11	60
	200	April	8	7	3	18	2	38

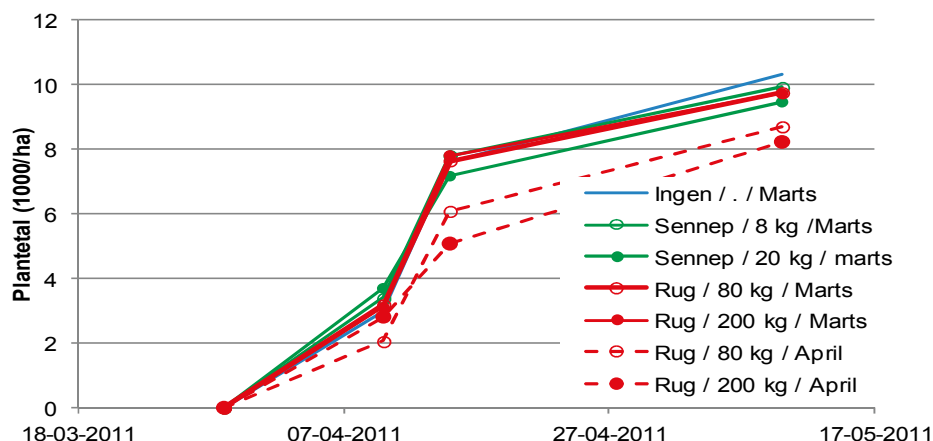


Figur 3. Forekomst af dominerende arter ved 1 x normaldosering i (x-akse) og mellem (y-akse) afgrøderækkerne. Marts og april refererer til nedvisningstidspunkt med henholdsvis glyphosat og græsmiddel.

end i parceller uden efterafgrøde. Endvidere har der generelt været mere lugtløs kamille og vej-pileurt.

Den første fremspiring af ukrudtsplanter er primært sket i afgrøderækken (figur 2, 27. april) og niveauet har været ens for parceller med og uden efterafgrøde. Ved den efterfølgende optælling er ukrudtsmængden steget både i og imellem rækker i parceller uden efterafgrøde, mens stigningen i ukrudtsmængde primært er sket i rækken i parceller med efterafgrøde og særligt i parceller med rug. Med andre ord sker fremspiringen af ukrudt først og fremmest der, hvor der er bar jord og i særdeleshed, når den bare jord bearbejdes.

En opsplitning af de mest dominerende ukrudtsarter på forekomst i og mellem afgrøderækkerne er vist i figur 3. Dette viser at lugtløs kamille og enårig rapgræs i højere grad er forekommet i afgrøderækkerne end mellem, mens pileurt-arterne er nogenlunde ens fordelt i og mellem afgrøderækkerne. I forhold til opgørelserne i april og maj er der derfor sket et skifte mod større relativ forekomst imellem rækkerne. Dette



Figur 4. Fremspiringsprofil for afgrøde (sukkerroe) i relation til efterafgrøde-dyrkning og nedvisning. Marts og april refererer til nedvisningstidspunkt med henholdsvis glyphosat og græsmiddel.

kan indikere, at ukrudtbekæmpelsen har haft lavere effekt mellem rækkerne end i rækkerne.

Resultaterne fra dette forsøg viser, at ukrudtsniveauet kan påvirkes gennem dyrkning af efterafgrøder. Effekten har været størst mellem afgrøderækkerne og en udnyttelse af dette kræver en anden timing end ved traditionel dyrkning af sukkerroer.

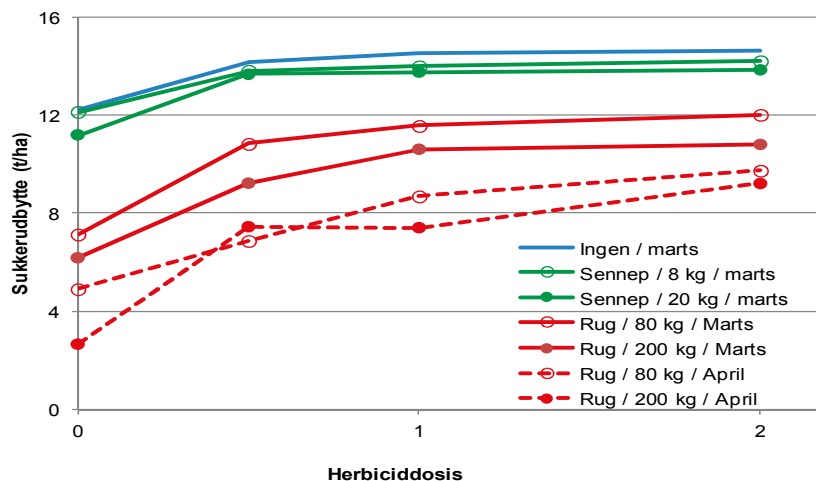
Fremspiring og udbytte

Den ineffektive nedvisning af vinterrug i april har haft en kraftig effekt på fremspiringen af sukkerroerne (figur 4). Derimod har fremspiringen været på samme niveau i øvrige behandlinger.

Rugens negative effekt på afgrøden er fortsat langt hen i vækstsæsonen. Dette har til dels også været tilfældet med nedvisningen foretaget i marts, hvor dele af rugen har genoptaget væksten, og dermed har haft en konkurrerende effekt på sukkerroerne. Samlet set har dette betydet en kraftig udbyttenedgang for alle behandlinger, hvor vinterrug har indgået (figur 5). Det må konstateres, at nedvisning af vinterrug som efterafgrøde kræver en højere dosering af glyphosat end gennemført i forsøget og at nedvisning med græsherbicid på et senere tidspunkt kan vise sig at være en for usikker metode. Sukkerudbyttet er en anelse lavere efter gul sennep, men ikke signifikant lavere end uden efterafgrøde.

Ukrudtsniveauet har været lavt i dette forsøg sammenlignet med, hvad der ofte observeres i sukkerroedyrkningen. Af denne grund har en herbiciddosis i vækstsæsonen svarende til $\frac{1}{2}$ x normaldosis været tilstrækkelig i parceller uden efterafgrøde eller med gul sennep.

Med hensyn til udsædsmængde af efterafgrøde har der ingen effekt været på sukkerudbyttet for gul sennep. For vinterrugs vedkommende har sukkerudbytte været lavere ved den høje udsædsmængde (200 kg/ha) end ved den lave (20 kg/ha). Forskellen er dog ikke signifikant.



Figur 5. Sukkerudbytte i relation til efterafgrøde-dyrkning og -nedvisning og i relation til herbiciddosis anvendt i vækstsæsonen. Marts og april refererer til nedvisningstidspunkt med henholdsvis glyphosat og græsmiddel.

Udvikling af såbedsteknik baseret på strip tillage

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicbeetresearch.nu

I efteråret 2010 blev der i samarbejde med Forskningscenter Flakkebjerg (Århus Universitet) igangsat to nye projekter finansieret henholdsvis af Innovationsloven og af Miljøstyrelsen. Formålet med projekterne er at udvikle bæredygtige dyrkningssystemer baseret på ny teknik samt anvendelse af integreret ukrudtsbekæmpelse. Projekterne er inddelt i forsøgsserier, som fokuserer på effekten af jordbearbejdning og efterafgrøder på fremspiring og vækst af afgrøde og ukrudt samt præcision i ukrudtsbekæmpelsen ved anvendelse af blandt andet GPS og individuel højdestyring af radrenskær. I tilknytning til forsøgene udvikles redskabs-prototyper på NBR/FFS's værksted. En del af aktiviteterne tager udgangspunkt i strip tillage teknikken, som kendetegnes ved, at der udelukkende laves jordbearbejdning i de kommende afgrøderækker.

I denne rapport fokuseres på arbejde udført i 2011-2012 med at udvikle teknik til såbedsharvning, hvor der primært bearbejdes i de kommende afgrøderækker. Aktiviteterne er afledt af erfaringer fra JES-projektet (Jordbearbejdning og efterafgrøder i sukkerroedyrkingen 2008-2010), hvor der blandt andet blev fokuseret på at udvikle en teknik til at etablere plantefrie striber i en voksende efterafgrøde, hvorefter disse striber anvendes til afgrødeetablering i det følgende år (strip tillage). Det blev her konstateret, at der skulle fokuseres på at forbedre fremspiring og den tidlige tilvækst ved strip tillage dyrkning.

Konklusion

Den specialkonstruerede såbedsharve til strip tillage baseret dyrkning fungerede efter hensigten og medførte fremspiring, tilvækst og sukkerudbytter på niveau med traditionel dyrkning. Kapaciteten skal eventuel øges, og der er behov for flere afprøvninger end de hidtil udførte (to forsøgsår med ét forsøg per år med lidt eller ingen efterafgrøde på forsøgsarealet).

Conclusion

The special designed strip till-based seed bed harrow functioned as planned and resulted in plant emergence, growth and yield at the same level as traditional based sugar beet growing. The capacity probably has to be higher, and there is a need for more tests, especially with catch crop included.

Formål

Formålet er at konstruere en såbedsharve, som kun bearbejder jorden i de kommende afgrøderækker (strip tillage teknik) samt at kvantificere effekten af såbedsharvningen på fremspiring, vækst og udbytte af sukkerroer.



Foto 1-2. Anlæg af forsøg i efteråret 2010 (tv) og 2011. I 2010 anvendtes udelukkende NBR's projektharve fra JES-projektet, mens der ved anlæg af forsøg i 2011 både anvendtes projektharve og strip tillage redskab fra Kongskilde (STA). Kongskildes redskab blev både anvendt med og uden pakvalser (anvendes på foto).

Metode

Udvikling af såbedsharve

Til udvikling af ny såbedsharve, blev der taget udgangspunkt i Thyregods TRV radrenser (foto 3-4), hvor der i 2011 og 2012 er udført følgende modifikationer

Sideplader: Til vækstsæson 2011 blev der anvendt originale sideplader, mens der til vækstsæson 2012 er konstrueret nye sideplader, som giver mere plads omkring tænderne (foto 2).

Tænder: Til vækstsæson 2011 blev radrenserens tænder erstattet med Germinator harvetænder, men som følge af for begrænset jordpassage, blev Germinator tænderne erstattet med smalle gødningstænder til vækstsæson 2012. Gødningstænderne er konstrueret af fladjern og anvendes både med og uden påsvejsede vinger.

Baghjul: Bagerst på harvemodulerne er der blevet monteret et paknings- og stabiliseringshjul samt en enhed, der samler overjorden i en lille vold. Dette er anvendt i forsøgene i begge år.



Foto 3-4. Såbedsharve til strip tillage teknik er baseret på TRV-radrenser fra Thyregod. Til venstre ses 2011-udgaven og til højre 2012-udgaven, hvor Germinator-harvetænderne er blevet skiftet ud med gødningstænder og sidepladerne er ændret for at lette passagen af jord. Målet er at opnå et ensartet såbed i rækken, mens jorden mellem rækkerne ikke bearbejdes for at spare.



Foto 5. Her er der sået i såbed udført med strip tillage såbedsharve. Jorden mellem rækkerne er kun bearbejdet med jordpækker (Väderstad Crosskill). Målet er at opnå et ensartet såbed i rækken, mens jorden mellem rækkerne ikke bearbejdes for at spare ressourcer samt reducere ukrudtsfremspiringen. Foto fra marts, 2012.

Markforsøg

Såbedsharven er blevet afprøvet i ét forsøg i hver af vækstårene 2011 og 2012, hvor der i begge forsøg indgik traditionel dyrkning (tabel 1), strip tillage såbed i pløjjord (foto 5) samt dyrkningssystem udelukkende baseret på strip tillage (foto 6). I sidstnævnte tilfælde er jorden blevet bearbejdet i efteråret forud i 20-25 cm brede striber i 15-20 cm dybde svarende til de kommende afgrøderækker, mens jorden mellem de kommende rækker har været urørt. Derudover er harven anvendt til anlæg af forsøg med integreret ukrudtsbekæmpelse (NBR-rapport 733-734).

Tabel 1. Dyrkningsmetoder præsenteret i denne rapport. Til såning er i alle tilfælde anvendt Kleine Unicorn med skiveskær og samtidig placering af flydende gødning. Såning er sket henholdsvis 29. marts 2011 og 26. marts 2012.

Efterårspløjning med traditionelt såbed	Efterårspløjning med strip tillage såbed	Strip tillage dyrkning efterår og forår
Pløjning, oktober/november 2 x såbedsharvning med Germinatorharve	Pløjning, oktober/november 2-3 x såbedsharvning med modificeret radrenser (Thyregod TRV)	Etablering af striber i voksende efterafgrøde* eller stub, august-oktober Nedvisning med glyphosat, marts 2-3 x såbedsharvning med modificeret radrenser (Thyregod TRV)

*Der anvendtes ikke efterafgrøder forud for vækståret 2012. Hele forsøgsarealet blev i 2011 øverligt bearbejdet med rotorsæt med eller uden samtidig såning af efterafgrøder. I 2012 blev rotorsættet kun anvendt forud for bearbejdning med NBR's projektharve til strip tillage.



Foto 6. Såbed i upløjet jord (uden efterafgrøde) efter to gange harvning med specialbygget såbedsharve. Målet er at opnå et ensartet såbed i rækken, mens jorden mellem rækkerne ikke bearbejdes for at spare ressourcer samt reducere ukrudtsfremspiringen. Foto fra 2012.

I vækståret 2011 indgik efterafgrøder (gul sennep og vinterrug), men da det ikke var muligt at etablere efterafgrøder i efteråret 2011 omfattede forsøget i 2012 udelukkende jord uden forudgående dyrkning af efterafgrøder. Forsøgene er i begge år udført på lerjord (JB-nr. 7).

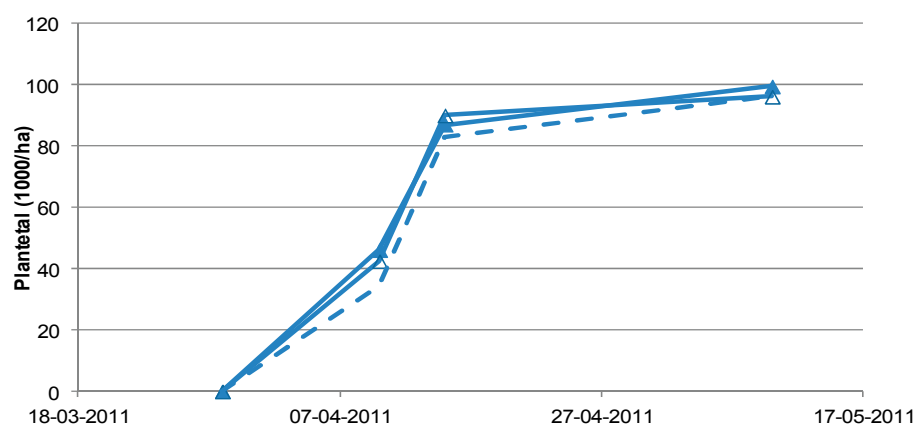
Resultater 2011

I 2011 blev der kun anvendt en variant af strip tillage såbedsharven og alle parceller blev harvet tre gange. Den første harvning kan betragtes som en overfladisk fældning, mens anden og tredje harvning blev udført til en dybde på 5-6 cm. Såbedet var tilstrækkeligt fint efter to harvninger, men en tredje såbedsharvning var nødvendig da såmaskinens såaggregater viste sig at være for brede til det opharvede spor. Harven blev både anvendt i efterårspløjet jord og i jord anlagt med NBR's projektharve til strip tillage (foto 1).

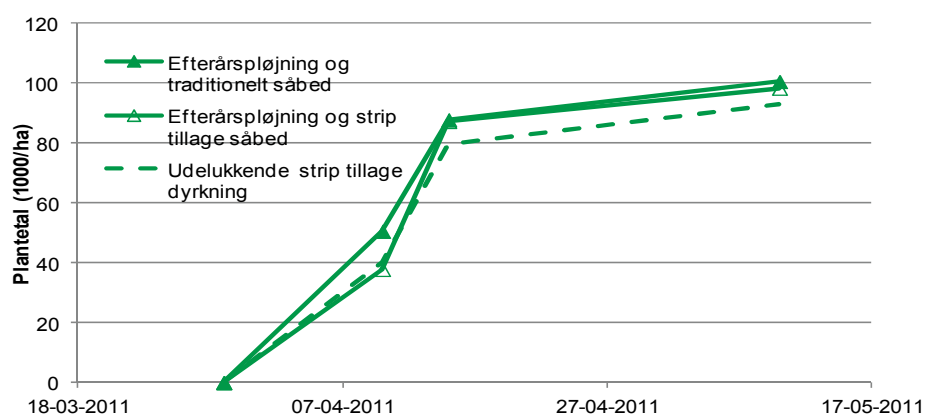
Generelt set var der en fin og ensartet fremspiring med et endeligt plantetal på 90-100.000 planter i alle behandlinger. Strip tillage dyrkning havde et lavere plantetal ved alle plantetællinger sammenlignet med traditionel dyrkning, mens strip tillage såbed i efterårspløjet jord havde et lavere plantetal end traditionel dyrkning ved den første plantetælling den 10. april. Efterafgrøderne havde ingen signifikant effekt på fremspiringen, men disse var også relativt svagt udviklede i efteråret (henholdsvis 1,1 og 1,3 ton tørstof/ha for rug og gul sennep).

Ved en efterfølgende kvantificering af tilvækst gennem måling af bladareal, viste det sig, at tilvæksten i både pløjet og upløjet jord med strip tillage harvning havde været

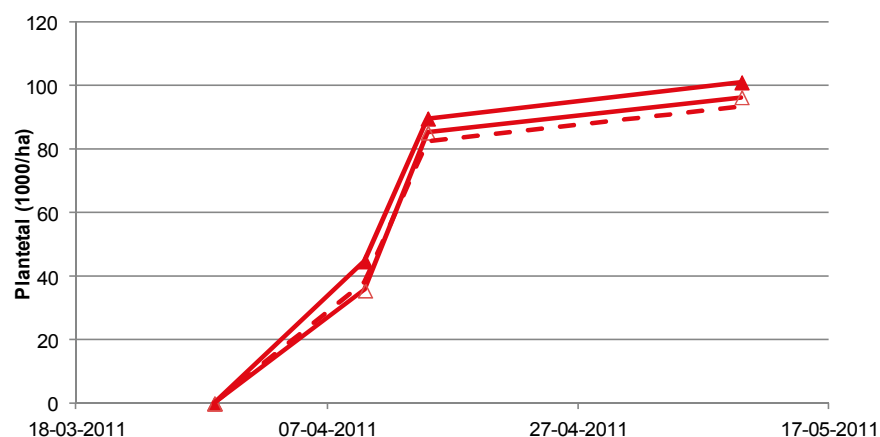
Ingen
efterafrørde



Gul sennep
anvendt som
efterafrørde.
(1.3 ton
tørstof/ha)

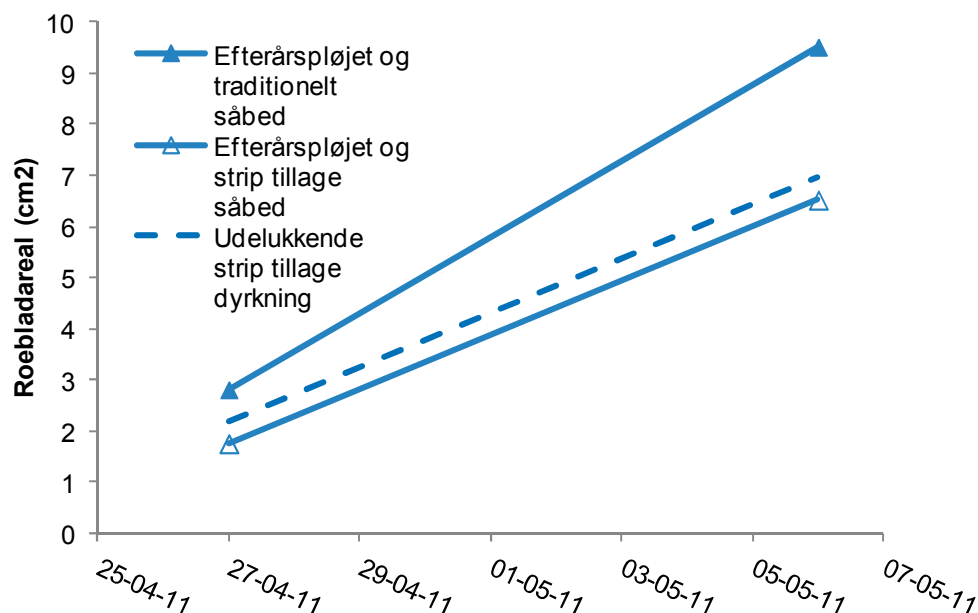


Vinterrug
anvendt som
efterafrørde
(1.1 ton
tørstof/ha)



Figur 1. Sammenligning af fremspiring i tre typer såbed ved dyrkning uden eller med efterafrørde.

mindre end ved traditionel dyrkning (figur 2). Dette kan skyldes, at det ikke var muligt at harve dybere end 5-6 cm med den modificerede såbedsharve samtidig med, at de tre harvninger havde skabt en for fin jordstruktur i overjorden. Derved fås et relativt tæt øverligt jordlag, som kan have haft en begrænsende virkning på luftskiftet og dermed på opvarmning af dybere jordlag. Den reducerede vækst var tydelig at se i marken i et par uger, men ved høst var der ingen udbytteforskel mellem de tre dyrkningsmetoder (se NBR-rapport 733a (2012)).



Figur 2. Tilvækst ved tre dyrkningsmetoder kvantificeret ved opmåling af bladareal den 27. april og 6. maj 2011. Målinger er foretaget i parceller uden efterafgrøde og baseret på fotoanalyse.

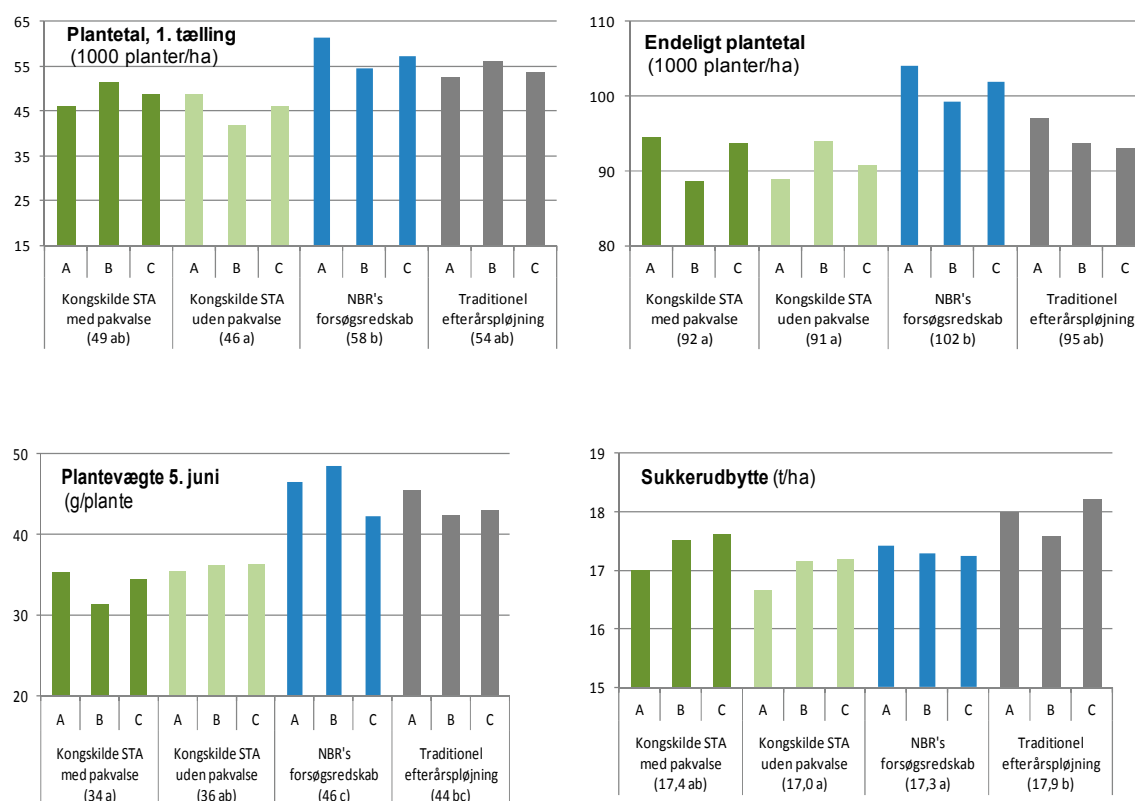
Resultater 2012

I 2012 er forsøget først og fremmest designet til at sammenligne tre niveauer af såbedsharvning (tabel 2). Herunder er det undersøgt, om montering af vinger på harvetænderne (modificerede gødningstænder) har haft en positiv effekt i form af øget opvarmning af jorden. De tre niveauer for såbedsharvning er sammenlignet i fire typer af efterårsbearbejdning: Efterårspløjning, strip tillage udført med NBR's projektharve (foto 1), strip tillage udført med Kongskilde STA uden pakvalse samt Kongskilde STA med pakvalse (foto 2).

En analyse af forsøget viser ingen klar effekt af de tre niveauer af såbedsharvning. Denne største forskel måtte forventes ved den tidlige plantetælling, hvor såbedet normalt har stor betydning, men der er ingen signifikant effekt hverken her eller ved de efterfølgende kvantificeringer af plantetal, tilvækst og udbytte (figur 3). Det har altså hverken været nødvendigt at harve en tredje gang eller at anvende vinger på tænderne.

Tabel 2. Der er anvendt tre niveauer af strip tillage baseret såbedstilberedning i forsøget i 2012. Hver af disse tre niveauer er afprøvet i efterårspløjet jord samt strip tillage bearbejdet jord, hvor enten NBR's projektharve eller Kongskildes strip tillage harve (Kongskilde STA) er anvendt.

Såbed	1. såbedsharvning / fældning	2. såbedsharvning	3. såbedsharvning
A	Uden tænder Uden bagerste pakhjul	Uden tænder, Med bagerste pakhjul	Ikke anvendt
B		Med vinger Med bagerste pakhjul	Ikke anvendt
C		Med vinger Med bagerste pakhjul	Med vinger Med bagerste pakhjul



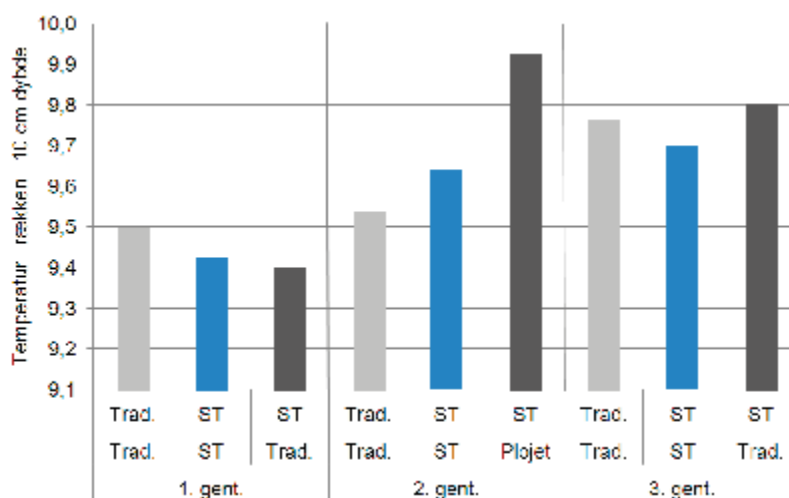
Figur 3. Fremspiring og tilvækst i forsøg med forskellig efterårsbearbejdning forud for tre niveauer (A, B, C) af såbedstilberedning (se tabel 1).

Værdi under teksten angiver gennemsnit indenfor den pågældende efterårsbearbejdning og forskelligt bogstav angiver, at niveauerne er signifikant forskellige ($p < 0.05$).

Det højeste planteantal er opnået i parceller, der er blevet bearbejdet med NBR's projektharve i efteråret, mens det højeste sukkerudbytte er opnået med strip tillage såbed i efterårspløjet jord. Det skal bemærkes, at forskelle mellem de to strip tillage harver kan skyldes mere våde forhold, da Kongskildes STA blev anvendt. Forskelle mellem dyrkningsmetoder kan endvidere skyldes, at den anvendte mark har været uens i jordstruktur, og at kun tre gentagelser blev høstet.

I forsøget i 2012 er der endvidere målt jordtemperatur. I disse målinger er strip tillage metoderne sammenlignet med traditionel jordbearbejdning (efterårspløjning og såbedstilberedning med Germinatorharve). Målingerne er foretaget en enkelt dag tidlig om formiddagen, hvor lufttemperaturen har været højere end jordtemperaturen og omtrent samtidig i de behandlinger, der sammenlignes. Da temperaturforskellene forventedes at være ret små, er der målt otte gange i hver parcel. De tre dyrkningsmetoder er sammenlignet og der er lavet supplerende målinger i forskellig afstand fra rækken.

I anden gentagelse samt til dels i tredje gentagelse har temperaturen været højst ved den traditionelle dyrkningsmetode (efterårspløjning og såbed med Germinatorharve) (figur 4). Der er tale om temperaturforskelle i størrelsesordenen 0,1-0,3 grader, som kan være vanskelige at kvantificere præcist, men umiddelbart ser det ud til at strip tillage teknikken nogenlunde er på højde med traditionel teknik i dette forsøg med hensyn til opvarmning af jorden.



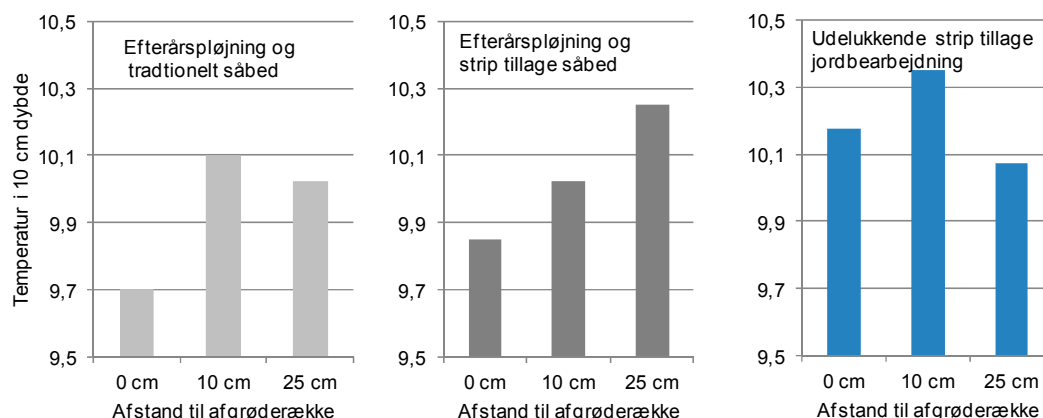
Figur 4. Temperatur i rækken i 10 cm dybde ved tre dyrkningsmetoder. Hver søjle er et gennemsnit af otte målinger foretaget indenfor få meters afstand. Teksten under søjlerne viser øverst såbedsmetode og derunder bearbejdning i efteråret (ST=strip tillage, Trad.=traditionel). Temperaturen i gentagelserne kan ikke sammenlignes, da de er målt på forskelligt tidspunkt.

Dernæst er temperaturen målt i forskellig afstand fra rækken (figur 5). Ved den traditionelle dyrkning (venstre graf) har temperaturen været lavere i rækken end 10 og 25 cm fra rækken. Dette kan skyldes, at såmaskinen har pakket jorden her og derved reduceret luftskiftet. Ved kombination af efterårsplojning med strip tillage såbed (midterste graf), har temperaturen været stigende væk fra rækken. Dette stemmer overens med at jorden mellem rækkerne stor set ikke er bearbejdet i foråret og luften derfor har adgang til pløjelaget via de huller og sprækker, som efterårsplojningen har forårsaget. Ved strip tillage dyrkning (højre graf) har jorden været varmest 10 cm fra rækken. Dette kan forklares med at såmaskinen har pakket jorden i rækken og at jorden mellem rækkerne er ubearbejdet og derfor har et højere vandindhold med tilsvarende reduceret luftskifte til følge. Bemærk at man ikke kan sammenligne temperaturen på tværs af bearbejdningsmetoder, da målingerne ikke er foretaget samtidigt og i en situation, hvor jordtemperaturen var stigende.

Erfaringer fra 2012 er samlet set positive, men den specialfremstillede strip tillage såbedsharve fungerer bedst, når jorden i efteråret efterlades jævn og uden større planterester. Bearbejdningsdybden er indtil 10 cm hvilket er tilfredsstillende, men bearbejdning under 5-6 cm dybde fungerer bedst ved hastigheder under 6-8 km/t. Kapaciteten bør derfor være bedre. På den anden side kan redskabet anvendes i store arbejdsbredder – f.eks. 18 rækker – samtidig med at trækraftbehovet er lavere end ved harvning i fuld bredde.

I 2013 udføres flere forsøg med strip tillage baseret teknik. I disse forsøg vil der være yderligere fokus på tilvækst og effekt på jordtemperatur. Det overvejes, om sidepladerne skal erstattes med skiveskær for at undersøge om dette kan øge kapaciteten.

Der rettes en tak til Thyregod og Kongskilde for at stille redskaber til rådighed.



Figur 5. Jordtemperatur i 0, 10 og 25 cm afstand fra rækken ved de tre dyrkningsmetoder. Hver søjle er et gennemsnit af otte målinger foretaget indenfor få meters afstand. Graferne kan ikke anvendes til at sammenligne dyrkningsmetoder, da målinger er lavet på forskelligt tidspunkt.

Afsluttende vises en sammenligning af sukkerudbyttet ved de dyrkningsmetoder, der er omtalt ovenfor. For at forbedre sammenligningsgrundlaget er der ved alle metoder såbedsharvet to gange (såbed B, tabel 1). Sukkerudbyttet er på samme niveau og der er ikke signifikante forskelle for nogen af de målte parametre (tabel 3).

Tabel 3. Høstudbytte i forsøg med forskellig efterårsbearbejdning og 2 x såbedsharvning (såbed B i strip tillage, jvf., tabel 1)(forsøg 740-882,2012).

Efterårsbearbejdning	Såbed*	Rodud-	Pol	Sukker		Vedh.	Na	K	Amino
		bytte				jord			N
		t/ha	%	t/ha	Relativ	%	mg/100 g sukker		
Pløjning	Traditionel	94,1	18,48	17,38	100	3,6	25	602	41
Pløjning	Strip tillage	96,1	18,29	17,58	101	4,5	34	621	38
Strip tillage / NBR projektharve	Strip tillage	95,6	18,09	17,29	98	3,9	34	611	44
Strip tillage / Kongskilde STA uden pakvalse	Strip tillage	94,3	18,19	17,16	99	4,0	33	635	44
Strip tillage / Kongskilde STA med pakvalse	Strip tillage	96,0	18,22	17,50	102	4,2	31	652	35
LSD		3,9	0,3	0,8		1,2	5,9	67,5	25,4
CV		2,2	1,0	2,4		15,3	10,0	5,7	33,4
PROB		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

*Strip tillage såbed: Første gang uden pakhjul og vinger på tænder (fældning). Anden gang med pakhjul og vinger.

Forudsætning Økonomi

Jens Nyholm Thomsen, jnt@nordicbeetresearch.nu

Sorter og kvælstof 2012

- *Resultaterne fra årets forsøg*
- *Brancheaftale 2011 til 2014*
- *Kontraktmængde sortsforsøg = Udbytte i gns af dyrkede sorter = 15,91 tons polsukker*
- *Kontraktmængde N-forsøg = Udbytte i 0 N*
- *Leveringsprocent = 100*
- *Kontrakt roepris 2012 = 236,45 kr. pr. ton rene roer basis 16,0 pct sukker*
- *Fragttilskud = 25,00 kr. pr. ton. (indtil 38 km fra fabrik)*
- *Affald (40 procent, 12 procent tørstof) = 12 kr. pr. ton*
- *Fragt (inklusive rensning) = 40 kr. pr. ton*
- *Variable direkte omkostninger til roemark = 6.000 kr. pr. ha*
- *Alternativt dækningsbidrag på mere eller mindre areal = 4.000 kr. pr. ha*
- *Renhedsprocenten er omregnet proportionalt, gennemsnittet af dyrkede sorter = 89,0 %*
- *I N forsøg ligesom i sorter, 0 N = 89 %*
- *N pris: 8,00 kr/kg N samt jævnfør tekst*

Bladsvampe, bekæmpelse lus og optagerundersøgelse 2012

- *Resultaterne fra årets forsøg*
- *Brancheaftale 2011 til 2014*
- *Kontraktmængde = Udbytte i ubehandlet*
- *Leveringsprocent = 100*
- *Kontrakt roepris 2011 = 236,45 kr. pr. ton rene roer basis 16,0 pct sukker*
- *Fragttilskud = 25,00 kr. pr. ton. (indtil 38 km fra fabrik)*
- *Affald (40 procent, 12 procent tørstof) = 12 kr. pr. ton*
- *Fragt (inklusive rensning) = 40 kr. pr. ton*
- *Variable direkte omkostninger til roemark = 6.000 kr. pr. ha*
- *Alternativt dækningsbidrag på mere eller mindre areal = 4.000 kr. pr. ha*
- *Renhedsprocenten er ansat til 89,0 uanset behandling*
- *Kvotebetragtning er pris for kvoteroer på merudbytte ansat til 205 kr uden fragttilskud og uden tillæg for renhed*
- *Kørsel = 70 kr/ha/behandling*
- *Opera = 425 kr/liter og 524,56 kr/liter ved ny afgift*
- *Opus = 300 kr/liter og 437,10 kr/liter ved ny afgift*
- *Armure = 450 kr/liter og 416,23 kr/liter ved ny afgift*
- *Pirimor = 829 kr/liter og 827,90 kr/liter ved ny afgift*
- *Karate = 225 kr/liter og 458,28 kr/liter ved ny afgift*
- *Blscaya = 550 kr/liter og 476,91 kr/liter ved ny afgift*

[illegible]

[illegible]

[illegible]

