

Faglig beretning Verksamhetsberättelse 2016



Nordic Beet Research Foundation (Fond)
DK: Højbygårdvej 14, DK-4960 Holeby
SE: Borgeby Slottsväg 11, SE-237 91 Bjärred
Phone: +45 54 69 14 40

www.nordicbeet.nu



Udgivet af:

NBR Nordic Beet Research Foundation (Fond)

Sofiehøj
Højbygaardvej 14, DK-4960 Holeby

Tlf +45 54 69 14 40
www.nordicbeet.nu

CVR 30 81 52 97

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

Bagside: 5T mark, september 2016 (Stig Fabricius, Møn)

Forord

Nyt år betyder nye muligheder, men vi har brug for en opsamling af erfaringerne fra sæsonen 2016. I denne trykte udgave kan du læse rapporter med resultater og konklusioner fra årets afsluttede projekter.

Derudover er der for visse uafsluttede forsøgsaktiviteter givet en status over det foreløbige arbejde. Når projekterne er fuldendt, afrapporteres de i deres fulde omfang på vores hjemmeside www.nordicbeet.nu.

Sukkerroerne er en afgrøde med stort potentiale. NBR's mission er at bidrage til en stærkere roedyrkning gennem forskning, udvikling, forsøg, demonstration og kommunikation. Vores målsætning er at arbejde for en konkurrencedygtig og bæredygtig sukkerproduktion. Vi udvikler ny viden og nye metoder.

Forsøgene bliver til i en dialog med roedyrkere og sukkerindustrien. Arbejdet finansieres foruden det direkte bidrag fra roedyrkere og industri også med eksterne midler. Kilderne omfatter blandt andet Sukkerroefgiftsfonden, GUDP, Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning, KSLA og SLF (Stiftelsen Lantbruksforskning). Derudover betales en del forsøg helt eller delvist af agrokemifirmaer. NBR er taknemmelige for støtten og sikker på at samarbejdet fører udviklingen fremad.

Det er vigtigt at bevare fokus på indtjeningen ved sukkerroedyrkning med udgangspunkt i den erfaring vi har bygget op gennem mange år. NBR's formål er at præsentere resultaterne fra projekterne så de hurtigst muligt kan stilles til rådighed for sukkerroedyrkerne og bidrage til forbedringer i praksis. NBR's beretning er skrevet på originalsprogene dansk og svensk.

Vi vil gerne rette en tak til vores samarbejdspartner, kunder og interessenter, der bidrager til forsøgsvirkomheden. En særlig tak til vores forsøgsværter, hvis engagement og imødekommenhed vi alle er afhængige af.

Beretninger fra tidligere år finder du sammen med vores øvrige materiale på www.nordicbeet.nu

NBR's formål og opgave er at fremme sukkerroedyrkningen og derfor vil jeg opfordre alle Jer læsere til at kontakte os direkte, hvis I har synspunkter og forslag til fremtidens roedyrkning.

Holeby 2. februar 2017



Desirée Börjesdotter

Indholdsfortegnelse

Roernes vækstvilkår

Roernes vækstvilkår 2016.....	5
-------------------------------	---

Sorter

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

Såning og etablering

Rækkeafstand	20
Tidspunkt for såning og sukkerudbytte 2016	23

Gødning

Kvælstof	24
Startgødning i sårillen.....	28
Gødningsprodukter (Crystal Green)	30

Sygdomme og skadedyr

Bladsvampe - midler og doseringer	32
Varsling mod bladsvampe.....	38
Tidlig bladsvampebekæmpelse	41
Bejdsning mod skadedyr	47
Forebyggelse af resistens mod fungicider i bladsvampe	52

Ukrudt

Udvikling af radrenserteknik	56
Ukrudt sen fremspiring	60
Forsøg med clomazon i sukkerroer 2014-2016	65

Høst og lagring

Optimering af høst og rensning af sukkerroer.....	68
---	----

Dyrkningssystemer

Optimering af mekanisk ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer (OptiMek)	72
Zeba UPL.....	75

Øvrige projekter

Radrensning og mekanisk lugning af såede og plantede sukkerroer - (OptiMek, GUDP projekt)	78
IPMIROER (IPMIROER, GUDP projekt)	82

Bilag

Forudsætning økonomi 2016	89
---------------------------------	----

Vækstvilkår 2016

Jens Nyholm Thomsen, jnt@nbrf.nu

Igen i år har kalenderårets varmemængde været omkring 17 pct. højere end normalen, og sammenlignet til gennemsnittet for perioden 2000-2011 har varmemængden for hele kalenderåret været 5 pct. højere end gennemsnittet af perioden. Det meste af året har månedens middeltemperatur været et stykke over normalen især på Lolland og Falster. Kun i januar, oktober og november har temperaturen været omkring normalen eller under.

Antallet af soltimer er 12 pct. over normalen i hele kalenderåret, men 9 pct. mindre end gennemsnittet for perioden 2000-2011. Foråret bød på et antal soltimer omkring normalen og de færreste for landet som helhed siden 2010. I roedyrkningsområdet har solen gennemgående skinnet lidt mere end normal i hele året også i vækstsæsonen; men knapt så meget som i de foregående ti år. Dog har antallet af soltimer i Gedser været højere end i det øvrige roedyrkningsområde. Generelt er der faldet mindre nedbør end normalt, og i roedyrkningsområdet mangler vi godt 100 mm for at tangere normalen for hele året.

Middelsådato er registreret til 4. april, hvilket er tæt på den normale middelsådato i senere tid. Fremspiringen og etablering har været generelt god. De fleste marker har lukket rækkerne inden eller omkring midten af juni. Især omkring Midtjylland har nedbøren været sparsom fra slutningen af april til Sankt Hans. Ligeledes har august og september budt på mindre nedbør og mange steder har optagningsforholdene været decideret tørre i begyndelsen af sæsonen, hvilket har betydet en meget høj renhed både i praksis og i forsøgene. Mange steder har sukkerindholdet været lav i begyndelsen af kampagnen, sandsynligvis fordi roernes vækst har været hæmmet af tørken. I oktober har nedbøren sat gang i væksten og sukkerindholdet er steget.

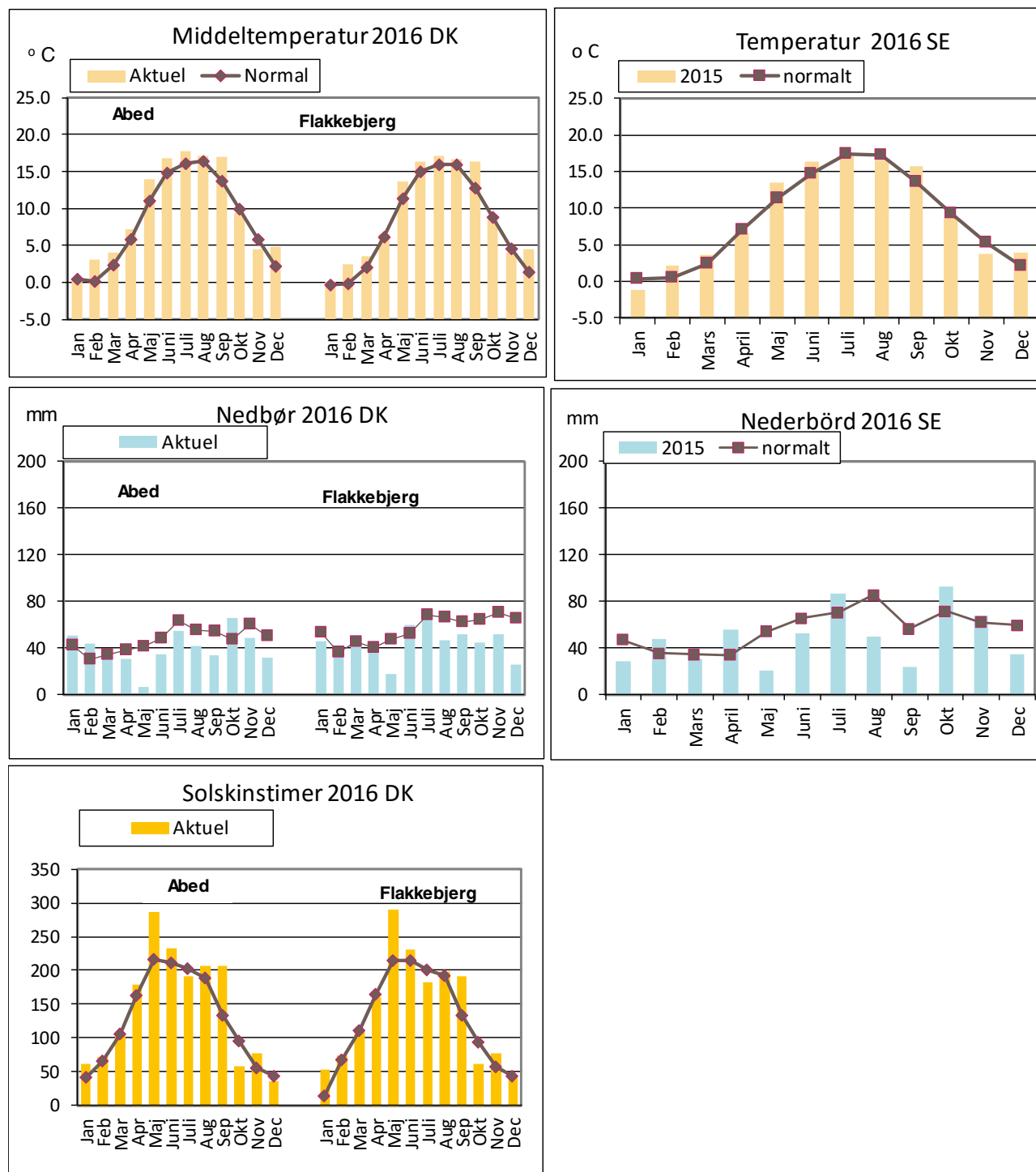
Tabel 1. Udbytte kampagnen 2015 og 2016

Kampagnen 2016	Renheds-%	Pol-%	Tons rod/ha	Tons polsukker/ha
Danmark (Gns.)	89.2	17.9	71.7	12.8
Sverige (Gns)	88.9	17.8	65.0	11.5
Kampagnen 2015	Renheds-%	Pol-%	Tons rod/ha	Tons polsukker/ha
Danmark (Gns.)	88.2	18.3	71.4	13.1
Sverige (Gns)	88.5	17.7	60.8	10.8

Ukrudt og stokløbning

Generelt har ukrudtsbekæmpelsen været effektiv, men mange steder har de tørre forhold resulteret i mindre effektivitet af sprøjtningerne og dermed overlevende ukrudt. Nogle steder har der været nyfremspiring efter endt ukrudtsbekæmpelse. I områder med tørre forhold eller nematodangreb har mindre top i roerne resulteret i bedre udvikling af overlevende og nyfremspiret ukrudt. Radrensning har de fleste steder været effektiv.

Stokløbningen har igen været på et normalt niveau både i praksis og i forsøgene. I sortsforsøgene har stokløbningen været på et normalt niveau og i specialforsøget på Saxfjed har været få stokløbere. Relativt høj maksimumtemperatur fra slutningen af marts, april samt maj har sandsynligvis været medvirkende til det lave niveau.



Figur 1. Klima 2016 (Kilde DMI og vejrdata fra Hasslarp, Jordberga, Karpalund, Köpingsbro og Örtofta, Nordic Sugar)

Skadedyr og nematoder

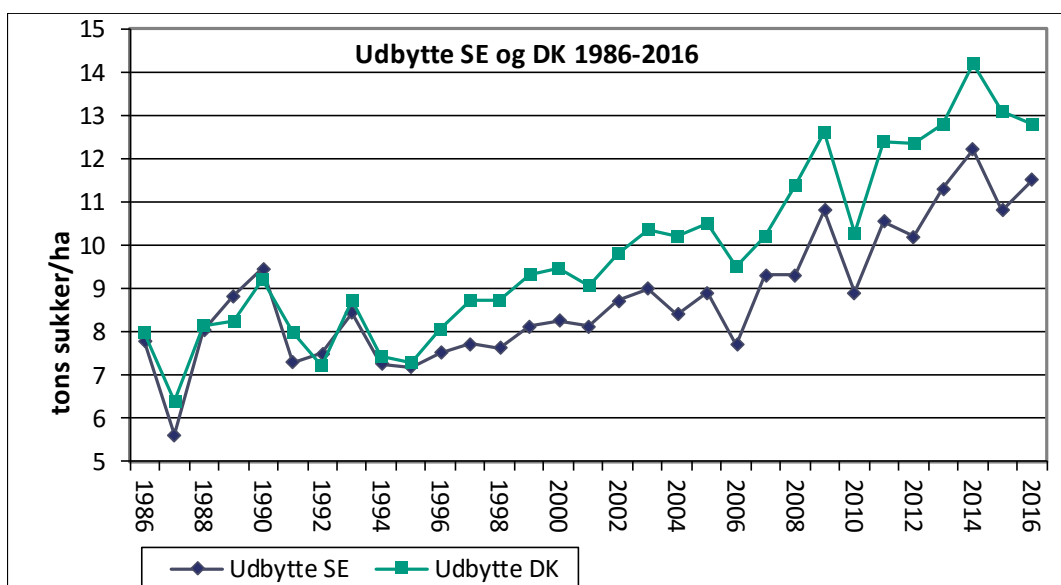
Der har kun været enkelte svage angreb af skadedyr. Nematodtolerante sorter har i de tørre forhold resulteret i et merudbytte på over 30 pct. i gennemsnit af forsøgene og op til 50 pct. i et enkeltforsøg, hvilket er betydeligt mere end i 2015.

Forekomst af bladsvampe

Angrebene af bladsvampe er begyndt tidligt i 2016. Bederust har udviklet sig fra omkring midten af juli og meldug fra omkring slutningen af juli. Begge svampe har udviklet sig videre, og angrebene har i flere marker været relativt kraftige. Angrebene af *Ramularia* har været svage og angrebene af *Cercospora* meget svage.

Udbytte

Uanset den kun middeltidige sene såning, de tørre forhold mange steder og den lave sukkerprocent i begyndelsen af roekampagnen er udbyttet i praksis nået op på 12,8 tons sukker/ha i Danmark. I Sverige er udbyttet med 11,5 tons sukker/ha det næsthøjeste nogensinde. Se også figur 2 og 3. I sortsforsøgene er udbyttet af markedsførte sorter målt til 16,4 tons sukker/ha i DK; det næsthøjeste målt nogensinde. Sukkerproduktionen i sortsforsøgene er på 93,6 kg sukker pr. døgn, hvilket er den højeste produktionsintensitet målt i danske sortsforsøg.



Figur 2. Polsukkerudbytte i Sverige og Danmark 1986-2016 (Kilde Nordic Sugar).

Kilder til tekst

Nordic Beet Research undersøgelser i forsøg og projekter

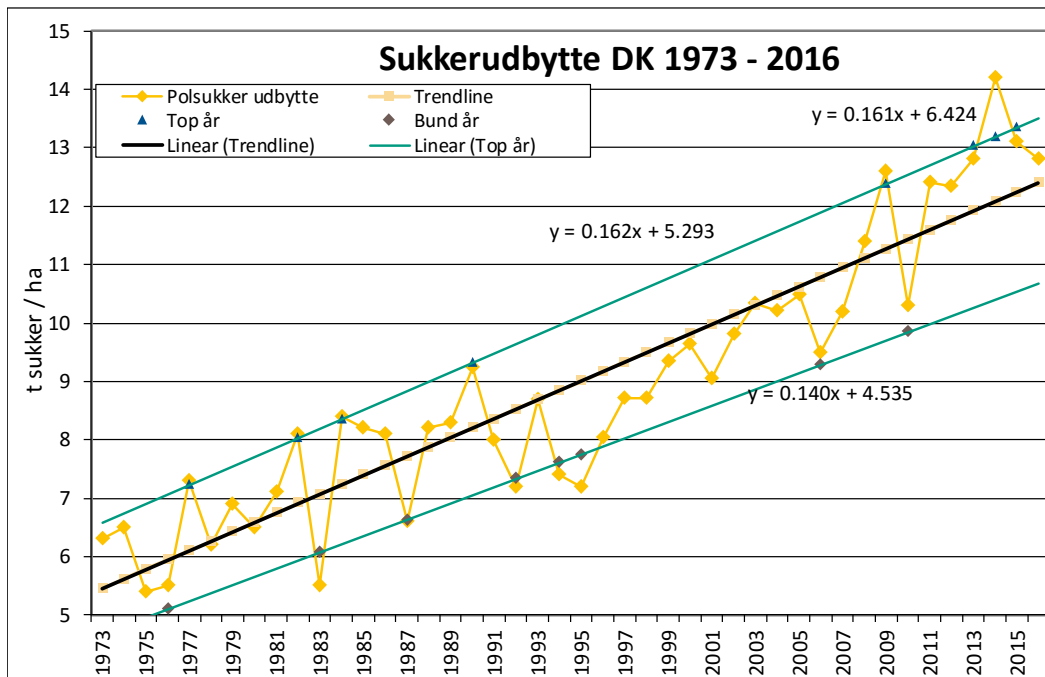
<http://www.dmi.dk/vejr/arkiver/maanedsaesonaar/>

<http://www.dmi.dk/vejr/arkiver/maanedsaesonaar/vejret-i-danmark-aaret-2016/>

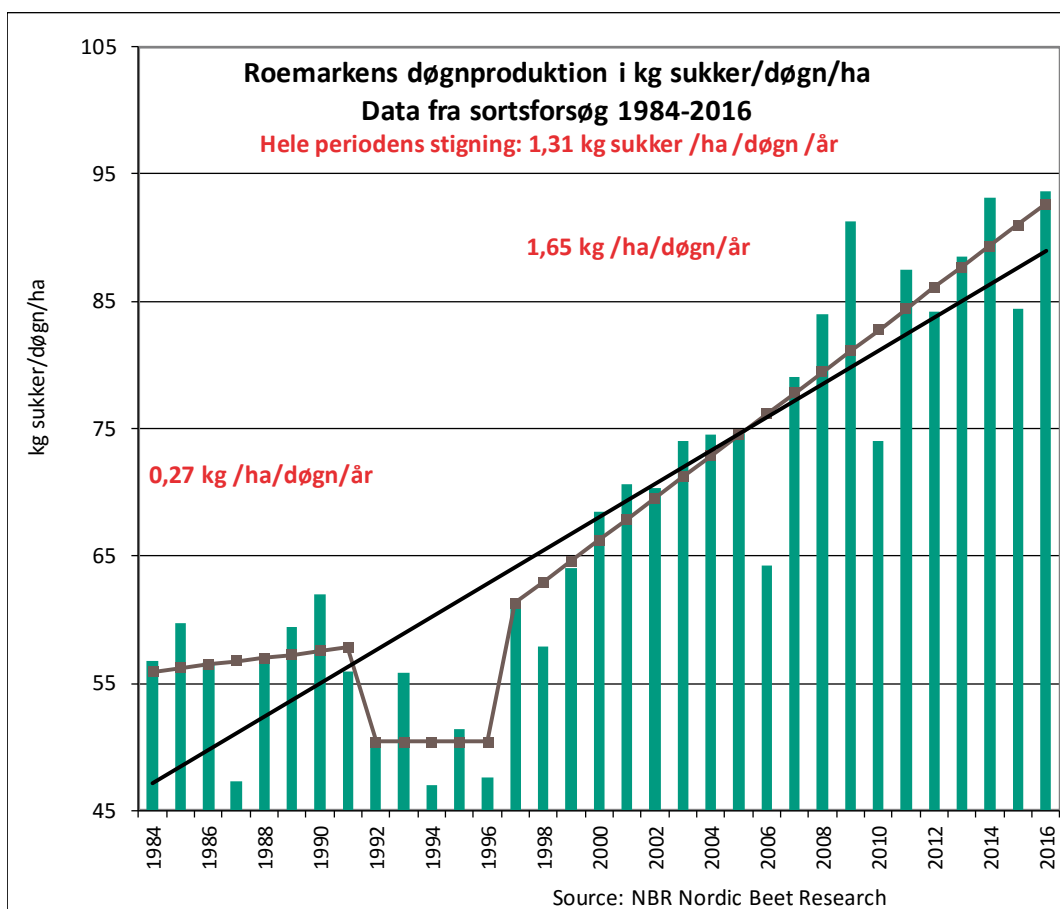
Nordic Sugar: Vejrdata fra Hasslarp, Jordberga, Karpalund, Köpingsbro og Örtöfta – tilsendte data

<http://www.sukkerroer.nu/iri/portal/nordzucker/da>

<http://www.sockerbetor.nu/iri/portal/nordzucker/sv>



Figur 3. Udbytte i sortsforsøg og udbytte DK 1984-2016 (Kilde Nordic Sugar og NBR).



Figur 4. Roemarkens døgproduktion i DK 1984-2016. Det ses at døgproduktionen er fortsat stigende især i den sidste del af perioden, samt at 2016 sætter ny rekord.

Sorter 2016

Desirée Börjesdotter, db@nbrf.nu; Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu

Konklusion

Når der skal vælges roesort, er et stabilt højt sukkerudbytte en af de vigtigste parametre. Blandt aktuelle sukkerroesorter, der har været i afprøvning i mere end et år, er der i år stor forskel i opnået indtægt. Selma KWS, Daphna, Klimt, Smirna KWS og Patenta KWS giver den højeste indtægt. Forskellen i årets forsøg er fra +1.980 til -1.470 kr. pr. ha. Cantona KWS er den markedsførte sort med højeste indtægt på +660 kr. pr. ha sammenlignet med gennemsnit af de dyrkede sorter. Sorterne Daphna, Ragna KWS og Starling ligger øverst i gruppen af højestydende observationssorter i 2016. De to ALS-tolerante roesorter, 6K670 og 6K674 er udbyttesmæssigt ikke på højde med øvrige sorter uden denne egen egenskab, og ingen sorter med ALS-tolerance er markedsført her eller i Europa. I tabel 1 på næste side vises forholdstal for sukkerudbytte fra året forsøg.

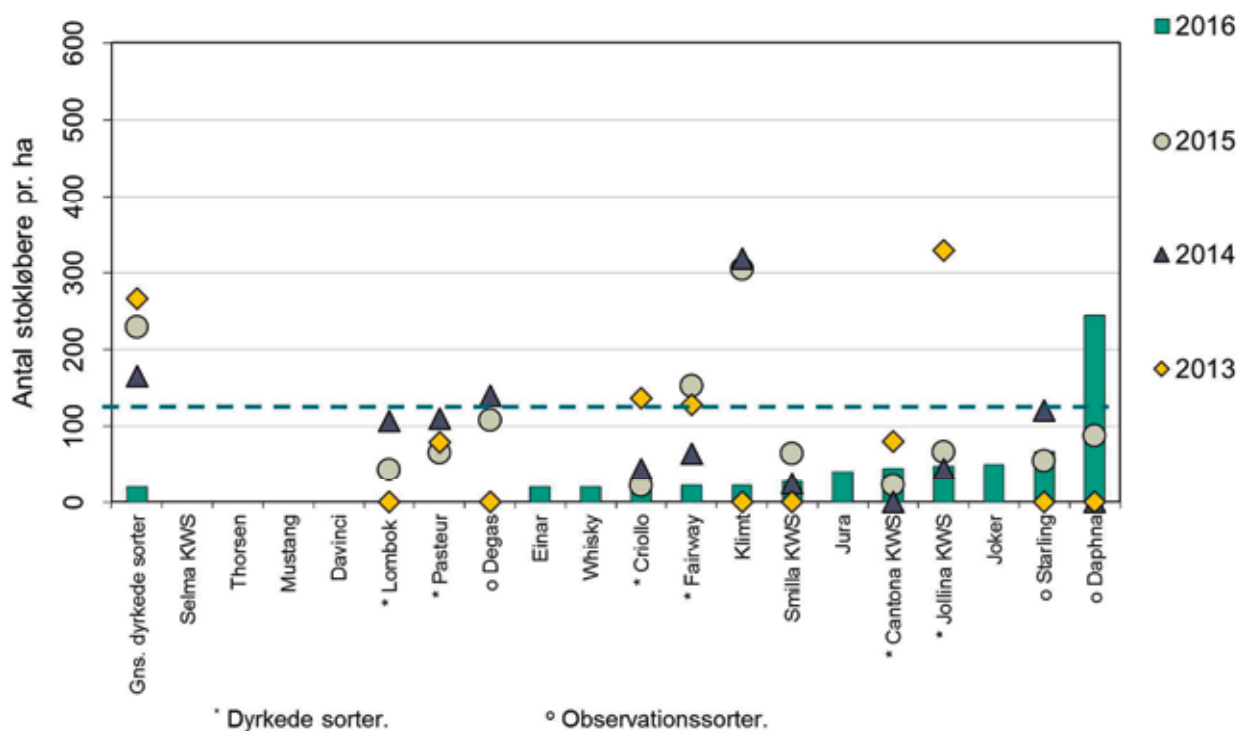
Conclusion

The most important parameter when it comes choosing sugarbeet variety is yield capacity. Comparing the varieties, that have been tested for more than one year, there is a large variation in terms of yield and revenue. Selma KWS, Daphna, Klimt, Smirna KWS and Patenta KWS give the best result in 2016. The difference between varieties in the trials this year is from +1.980 to -1.470 DKK per hectare. Cantona KWS is the market variety with the best economy at +660 DKK per hectare compared to the average of all marketed varieties. This year two ALS-tolerant candidates, 6K670 and 6K674 were included in the trials and the yield level was not comparable to the market segment.

Sortsforsøg 2016

Udbyttet i sortsforsøgene på i gennemsnit 16,4 ton sukker pr. ha er på niveau med rekordåret 2014 (16,6 ton sukker pr. ha) og er det næststørste udbytte målt i danske sortsforsøg. Dette til trods for, at især maj har været meget nedbørsfattig. Forsøgene er sået omkring normalt såtidspunkt og har en vækstsæson på i gennemsnit 176 døgn med en sukkerproduktion på 93,6 kg sukker pr. døgn, hvilket er den højeste produktion målt i danske sortsforsøg. Stokløbning har ikke været noget stort problem i 2016. I forsøget på Saxfjed, sået 18. marts, viser Daphna en højere tendens til stokløbning, hvilket sorten ikke har vist tidligere.

Stokløbere i tidligt sået stressforsøg



Figur 1. Stokløbning ved tidlig såning, rangeret efter stokløbning i 2016. Stokløbningen er lav i år og forskellen mellem sorterne ikke stor til trods for, at stressforsøget er sået 18. marts, cirka to uger før normal sådato 2016. Observationssorten Daphna viser højeste tendens til stokløbning. Det kan mistænkes, at udsæden af prøvesorten er belastet med en fejl, eftersom sorten tidligere ikke har vist høj tendens til stokløbning.

Valg af sukkerroesort

Et sikkert, højt økonomisk udbytte opnås med sorter, der har

- >> et højt sukkerudbytte og en høj udbyttestabilitet
- >> et højt sukkerindhold
- >> en høj renhedsprocent.

Sorten bør tillige

- >> spire sikkert og ensartet på et højt niveau
- >> have lav stokløbningstendens
- >> have tolerance over for Rizomania på arealer med sygdommen
- >> have tolerance over for nematoder på arealer med nematoder
- >> have lav modtagelighed over for bladsygdomme.

Tabel 1. Sorter af sukkerroer 2016

Sukkerroer	Resi- stens/ tole- rance ¹⁾	1.000 planter pr. ha ved frem- spiring	Pro- mille stok- lø- bere	Karakter ²⁾ for		Højde over jor- den, mm	Pct. ren- hed	Pct. ved- hæn- gende jord før vask	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udbytte og merudbytte		
				rod- fure	vask- bar- hed					amino- N	IV- tal	ton pr. ha		kr. pr. ha ³⁾
												rod	sukker	
2016. Antal forsøg		6	6	6	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6
Gns. af dyrkede sorter		101	0,5	4,2	6,0	48	98,2	1,9	18,2	37	1,81	90,1	16,43	21.479
Cantona KWS ⁴⁾	RT+NT	103	0,4	4,1	5,9	49	98,6	1,5	17,9	41	1,82	3,6	0,4	655
Pasteur ⁴⁾	RT	102	0,0	4,0	5,8	51	98,0	2,1	18,2	33	1,75	1,1	0,2	283
Jollina KWS ⁴⁾	RT	102	1,2	4,2	5,9	39	98,0	2,1	17,9	34	1,78	1,9	0,1	96
Danicia KWS ⁴⁾	RT	101	0,0	4,0	5,8	39	97,9	2,1	18,2	34	1,85	0,9	0,2	87
Criollo ⁴⁾	RT	102	0,4	4,1	6,0	45	98,0	2,1	18,2	34	1,87	0,5	0,1	-1
Lombok ⁴⁾	RT+NT	103	1,2	4,7	6,1	51	98,3	1,8	17,9	40	1,80	0,6	-0,2	-201
Fairway ⁴⁾	RT	101	0,0	4,2	5,8	51	98,2	1,8	18,4	40	1,90	-1,8	-0,2	-220
Diadem ⁴⁾	RT	95	0,5	4,5	6,3	58	98,5	1,5	19,0	39	1,72	-6,6	-0,6	-699
Daphna ⁵⁾	RT+NT	104	6,6	3,8	5,8	53	98,4	1,7	17,3	43	1,95	11,1	1,1	1.591
Ragna KWS ⁵⁾	RT+NT	97	0,8	4,8	6,3	63	98,6	1,4	17,6	41	1,81	5,9	0,5	824
Starling ⁵⁾	RT	103	0,8	4,2	5,8	60	98,5	1,5	18,5	36	1,73	0,4	0,4	513
Degas ⁵⁾	RT	101	0,4	4,8	6,3	71	98,4	1,7	18,1	35	1,83	0,3	0,0	148
Selma KWS	RT	100	0,4	4,2	6,0	63	98,4	1,7	18,3	42	1,83	7,5	1,4	1.975
Klimt	RT	103	0,9	4,8	6,3	41	98,2	1,9	18,3	35	1,59	5,0	1,0	1.326
Smirna KWS	RT	104	0,0	3,6	5,8	46	98,0	2,1	18,1	35	1,87	5,8	1,0	1.255
Patenta KWS	RT	103	0,0	3,6	6,1	42	98,1	2,0	18,4	40	1,98	4,0	0,9	1.090
Farina KWS	RT	104	0,0	3,8	5,7	47	98,2	1,9	18,0	43	1,95	5,5	0,8	1.043
Smilla KWS	RT	105	0,4	4,2	5,9	46	98,4	1,6	18,0	41	1,98	4,5	0,6	951
Davinci	RT	105	0,0	4,0	5,9	49	98,5	1,6	18,0	40	1,83	3,9	0,5	799
Whisky	RT	101	0,0	4,5	6,0	63	98,4	1,6	18,4	36	1,75	1,0	0,4	641
Einar	RT	101	0,0	5,0	6,6	45	98,5	1,5	18,5	32	1,64	0,6	0,3	593
Mustang	RT	105	0,0	3,9	6,1	52	98,5	1,6	18,0	38	1,77	2,1	0,2	502
Joker	RT+NT	104	0,8	4,2	6,1	56	98,6	1,5	18,0	36	1,81	2,4	0,2	491
Orlena KWS	RT	104	0,8	4,0	5,8	44	98,3	1,7	17,8	42	1,91	3,9	0,3	482
Ferdinand	RT	103	0,0	3,8	5,9	46	98,2	1,9	18,0	37	1,71	2,3	0,2	456
Landon	RT	102	0,0	5,2	6,4	57	98,4	1,7	18,4	35	1,60	0,5	0,3	393
Diver	RT	98	0,0	4,5	5,9	51	98,3	1,8	18,3	33	1,82	0,7	0,2	381
Amor	RT	104	0,4	4,4	5,9	54	98,3	1,7	18,4	36	1,72	-0,7	0,1	192
Khan	RT	102	0,0	4,0	6,0	60	98,3	1,8	18,1	34	1,87	0,4	0,0	9
Bazin	RT+NT	102	0,8	4,6	6,0	48	98,2	1,9	17,7	41	2,05	2,5	0,0	-56
Chess	RT	107	0,0	4,8	6,1	46	98,5	1,5	17,6	45	2,11	2,2	-0,2	-84
Vivaro	RT	100	0,0	3,5	5,6	46	98,2	1,9	18,2	41	1,95	-1,1	-0,2	-177
Thorsen	RT+NT	104	0,0	4,8	6,6	57	98,3	1,8	17,4	37	1,97	2,3	-0,3	-278
Scandia	RT+NT	104	0,0	4,3	6,0	50	98,3	1,7	18,2	38	1,77	-2,0	-0,3	-316
Jura	RT+NT	101	0,0	3,7	5,6	49	98,1	2,0	17,8	39	1,89	-0,2	-0,4	-599
Addax	RT+NT	98	0,5	3,8	5,8	49	97,9	2,2	17,8	38	1,93	-0,5	-0,5	-750
Birdie	RT+NT	103	0,4	4,5	6,3	58	98,3	1,7	17,9	40	1,84	-2,9	-0,8	-963
Lumiere	RT+NT	104	0,4	4,8	6,2	46	98,3	1,8	18,3	36	1,74	-4,6	-0,8	-994
Bronson	RT+NT	99	0,0	4,0	6,0	56	98,4	1,7	18,5	43	2,02	-6,1	-0,9	-1.124
Roxy	RT+NT	104	0,0	4,2	5,7	51	97,9	2,2	18,1	41	2,02	-5,1	-1,0	-1.471
6K670	RT+ALS	98	0,0	3,6	5,3	34	98,0	2,1	18,1	46	1,94	-10,0	-1,9	-2.493
6K674	RT+NT+ALS	99	0,4	3,2	5,3	38	97,5	2,6	18,3	37	1,58	-11,7	-2,0	-3.003
Nemata	RT+NR	101	0,4	3,8	5,5	37	97,4	2,7	17,6	42	2,07	-10,5	-2,4	-3.454
LSD		3	1,4	0,5	0,4	8,8	0,4	0,5	0,2	5	0,08	3,0	0,50	

¹⁾ RT: Rhizomaniatolerant, NR: Nematodresistent, NT: Nematodtolerant, ALS: ALS-tolerant.

²⁾ Rodfure og vaskbarhed: Skala 1-9, hvor 1 = ekstremt dybe rodfrur og rodfrur fyldt med jord, 9 = ingen rodfrur og ingen jord.

³⁾ Indtægt er beregnet af Nordic Beet Research baseret på roepris 2017.

⁴⁾ Dyrkede sorter.

⁵⁾ Observationssorter i prøve dyrkning.

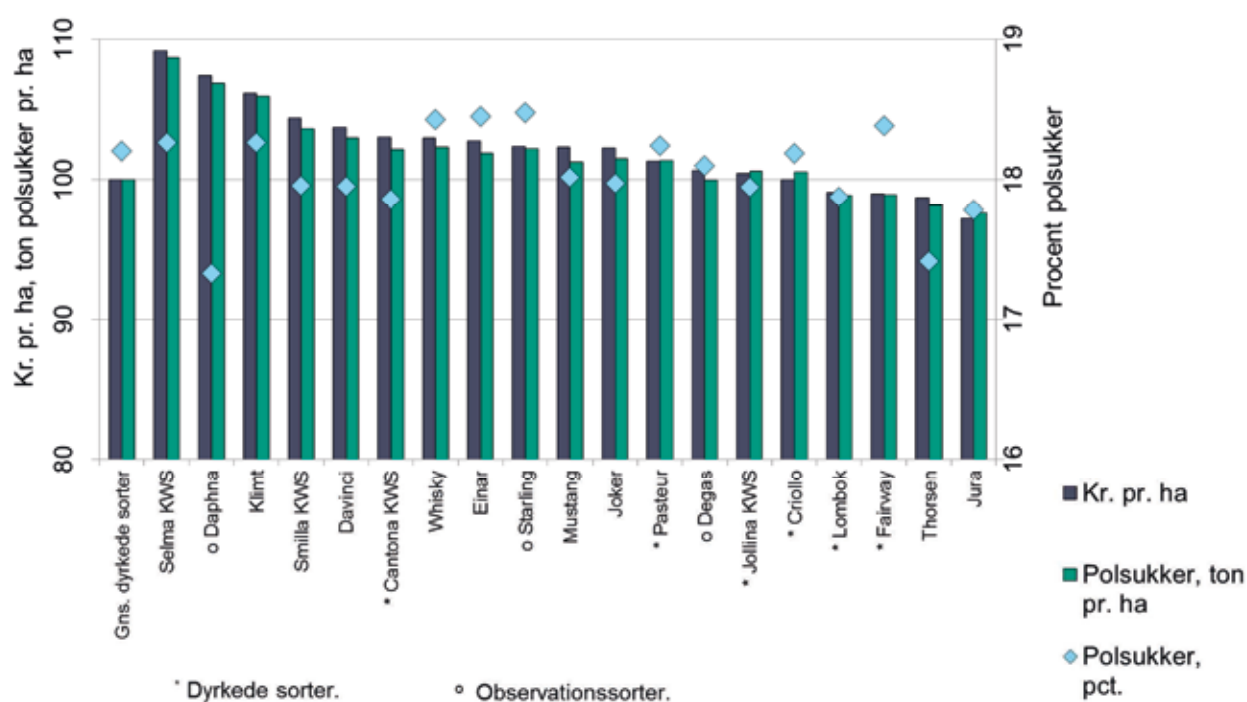
Udførende

Der er gennemført seks forsøg med 87 sorter af sukkerroer. I år er to roesorter i forsøgene tolerante over for ALS aktivstof. Det er sorter, der tåler et særligt ukrudtsmiddel, og det er første år disse sorter er i afprøvning i Danmark.

Forsøgene er anlagt på JB 5 til 8 med et lerindhold, der varierer fra 12 til 27 procent. Jorden er gennemgående i relativt god gødningstilstand med N-min i foråret på 27 til 38 kg kvælstof pr. ha. Alle lokaliteter er på forhånd undersøgt for nematoder og vurderet fri for angreb. Forfrugt er vårbyg eller vinterhvede. På fem af lokaliteterne har reaktionstallet ligget omkring 7,9 og på en lokalitet 6,7. Der er i gennemsnit tilført 105 kg kvælstof pr. ha. Fire forsøg er sået mellem 2. og 4. april, og to er sået 14. og 18. april. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18 cm. Roerne er taget op mellem 12. september og 22. oktober. Frøet er behandlet med en standardbejdse, bestående af Gaucho (60 gram a.i.), Thiram (6 gram a.i.) og Tachigaren (14 gram a.i.). Ukrudt er bekæmpet efter behov i forsøgene. Forsøgene er behandlet to gange med Opera mod bladsvampe. Der er vurderet bladsvampe i et specialforsøg uden behandling mod bladsvampe. Resultaterne af årets forsøg med sorter er vist i tabel 1.

Gennemsnittet af sorterne i dyrkning udgør målegrundlaget, og de har alle haft tilstrækkeligt højt plantetal og fremspiring.

Forholdstal og sukkerprocent



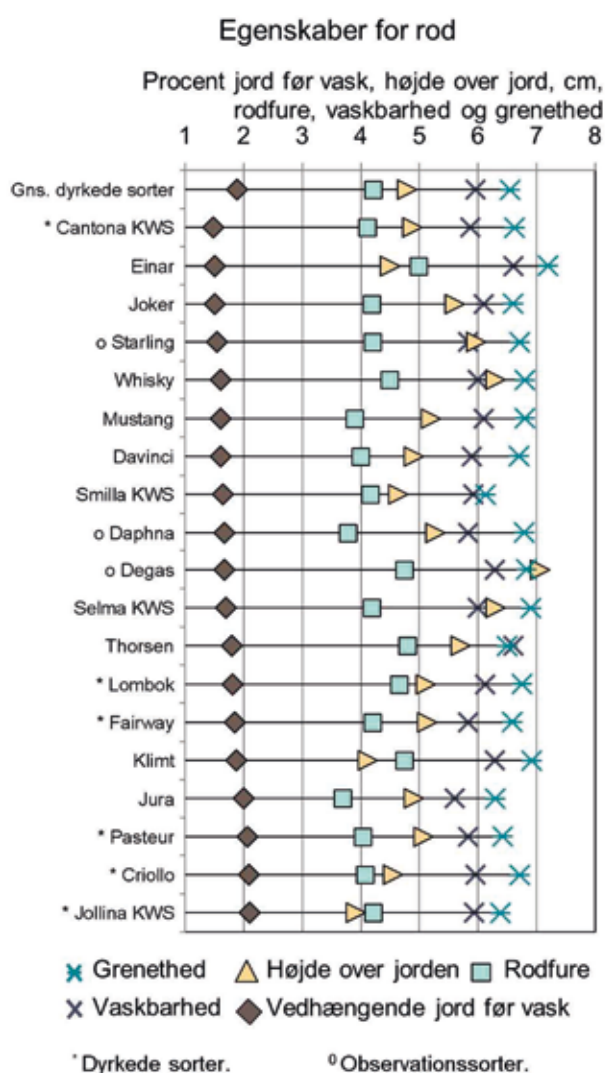
Figur 2. Sorter, der er aktuelle og har været med i forsøgene i mere end et år, rangeret efter sukkerudbytte i 2016. Det økonomiske udbytte af sorter er i gennemsnit 21.480 kr. pr. ha. I årets forsøg er sorterernes opnåede indtægt beregnet ud fra den aftalte pris for 2017 med justering for sukkerindhold og renhed i overensstemmelse med etårige kontrakter i 2017. Der er ingen dyrkningsomkostninger med i analysen.

Rodfure og renhed

Rodfurens dybde er genetisk bestemt, og der er sikker forskel og stor variation mellem sorterne. Sorterne Landon, Ragna KWS, Klimt, Degas, Lumiere og Lombok har alle mindre rodfore end øvrige sorter, mens sorterne Daphna og Ferdinand har de mest markante rodfore blandt sorterne, der har været i afprøvning i mere end to år.

En høj renhedsprocent giver en højere betaling for roerne. Renhedsprocenten fra forsøgene viser højere værdi end i praksis, eftersom sten og løs jord fjernes før indvejning af forsøgsprøverne. Renhedsprocenten fra forsøgene udtrykker den mængde vedhængende jord, der vanskeligt kan fjernes fra roen før levering. Normalt vil en glat roe med en lille eller næsten ingen rodfore, og som sidder tilstrækkeligt højt i jorden, give en høj renhedsprocent samtidig med, at den er let at rense og vaske.

I årets forsøg er forskellen mellem laveste og højeste mængde vedhængende jord på 1,5 procentpoint. Blandt de sorter, der har været i afprøvning i mere end et år, har Ragna KWS, Cantona KWS, Diadem og Starling mindst vedhængende jord. Se figur 3.



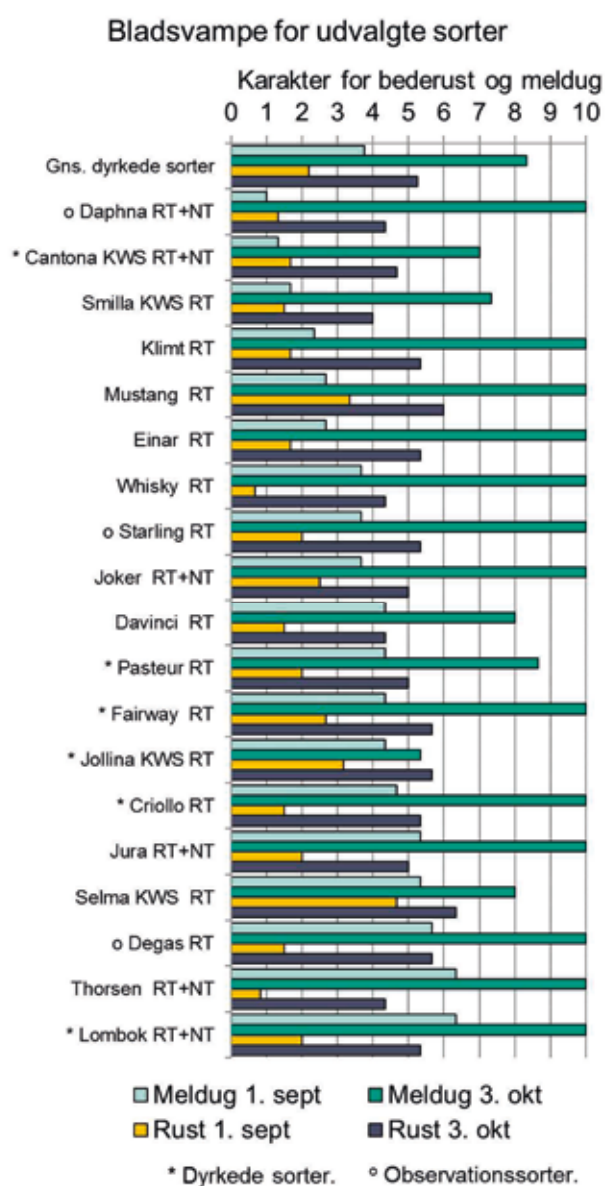
Figur 3. Rodfore, højde over jord, vaskbarhed og grenethed for aktuelle sorter, der har deltaget i afprøvningen i mere end et år, er rangeret efter mængden af vedhængende jord på roen.

Sukkerindhold

Et højere sukkerindhold giver højere betaling for roerne, se Figur 1. Betaling for højere sukkerindhold end gennemsnittet på 18,2 procent sukker i årets forsøg giver en prisforhøjelse på cirka 14 procent. Blandt de sorter, der har været i afprøvning i mere end to år, har Diadem, Starling, Fairway og Landon det højeste sukkerindhold, mens Daphna, Ragna KWS, Orlena KWS, Cantona KWS, Lombok, Birdie og Jollina KWS har det laveste.

Modtagelighed bladsvamp

Bladsvampe i udvalgte sorter i specialforsøget med naturlig smitte er meldug den dominerende sygdom, og der er også angreb af rust. Specialforsøget omfatter sorter, der har deltaget i afprøvningen mere end et år. Ragna KWS, Daphna, Danicia KWS og Cantona KWS er de sorter, som udviser mindre modtagelighed over for meldug og rust i begyndelsen af september. Blandt de sorter, der har fået mest meldug tidligt, er Lombok, Degas og Criollo. De sorter, der har fået mest rust i oktober, er Diadem, Jollina KWS, Fairway og Degas.



Figur 4. Modtagelighed for bladsvampe i dyrkede sorter og aktuelle sorter, der har været med i afprøvningen i mere end et år. Sorterne er rangeret efter angrebsgrad af meldug 1. september 2016 i forsøg med naturlig smitte. 0 = intet angreb, 10 = 100 procent angreb.

Økonomi i sortsforsøgene

Det økonomiske resultat er det vigtigste kriterium for roedyrkeren ved valg af sort. I tabel 1 ses det økonomiske resultat af sorterne. Forudsætningerne for beregningerne er 2017 års pris for roerne, justeret for sukkerindhold og renhedsprocent i overensstemmelse med kontrakten gældende for 2017. Sorterne Selma KWS, Daphna, Klimt, Smirna KWS og Patenta KWS giver den højeste indtægt af de sorter, der har været i afprøvning i mere end et år, samt solgte sorter. Prøvesorterne Daphna og Ragna KWS sammen med de markedsførte sorter Cantona KWS og Pasteur giver de højeste indtægter, sammenlignet med gennemsnittet af dyrkede sorter. Sorterne Daphna, Ragna KWS og Starling er de observationssorter i 2016, der ligger øverst i gruppen af højestydende sorter.

Af de 46 sorter, der har deltaget i afprøvningen for første gang i 2016, viser over 40 procent af sorterne et højere udbytte end gennemsnittet af dyrkede sorter. Det ser altså godt ud for en fortsat udvikling af højtstående sorter i fremtiden. En oversigt over de seneste fire års afprøvning ses i tabel 2. Sorterne er rangeret efter antal år i afprøvningen og dernæst efter deres udbytte i 2016. De årlige resultater er relateret til de markedsførte sorter det aktuelle år. Flere års gennemsnittet er en analyse, baseret på alle 18 forsøg 2014 til 2016 henholdsvis alle 12 forsøg 2015 til 2016. Resultatet er derefter relateret til gennemsnittet af de dyrkede sorter i 2016.

Forudsætninger for beregning af det økonomiske udbytte

Brancheaftale 2017, enårig kontrakttype.

Roepris ansat = 158,07 kr. pr. ton rene roer, basis

16,0 procent sukker. Priser er justeret i overensstemmelse med aftale for 2017.

De variable omkostninger ved dyrkning af sukkerroer antages at være 6.000 kr. pr. ha.

Tabel 2. Forholdstal for udbytte af pølsukker 2013-2016 samt 2 og 3 års gennemsnit

Sort		Resistens/ tolerance ¹⁾	Forholdstal for udbytte af sukker					
			2013	2014	2015	2016	2014-2016	2015-2016
<i>Antal forsøg</i>			6	6	6	6	18	12
Gns. af dyrkede sorter*,			14,2	16,6	15,0	16,4	16,0	15,8
ton sukker pr. ha								
Gns. af dyrkede			100	100	100	100	100	100
sorter.								
Cantona KWS	*	RT+NT	103	104	102	102	102	102
Pasteur	*	RT	102	102	102	101	101	102
Dancia KWS	*	RT	105	103	100	101	101	101
Jollina KWS	*	RT	104	102	100	101	101	100
Criollo	*	RT	102	101	101	101	100	100
Fairway	*	RT	105	101	103	99	100	100
Lombok	*	RT+NT	100	100	98	99	99	98
Diadem	*	RT	100	99	97	96	97	97
Daphna	°	RT+NT		107	106	107	106	106
Ragna KWS	°	RT+NT		102	104	103	102	103
Starling	°	RT	104	100	103	102	101	102
Degas	°	RT		100	104	100	101	102
Klimt		RT		105	103	106	104	104
Orlena KWS		RT	107	105	102	102	103	102
Landon		RT		104	103	102	102	102
Smilla KWS		RT		103	101	104	102	102
Diver		RT		100	103	101	100	102
Ferdinand		RT		99	99	101	99	100
Birdie		RT+NT	102	97	100	95	96	97
Lumiere		RT+NT		96	95	95	95	95
Selma KWS		RT			104	109		106
Farina KWS		RT			104	105		104
Smirna KWS		RT			102	106		104
Patenta KWS		RT			102	106		104
Einar		RT			104	102		102
Whisky		RT			102	102		102
Davinci		RT			101	103		102
Mustang		RT			102	101		101
Amor		RT			100	100		100
Joker		RT+NT			99	102		100
Vivaro		RT			102	99		100
Kahn		RT			100	100		100
Jura		RT+NT			102	98		100
Bazin		RT+NT			100	100		100
Chess		RT			100	99		99
Thorsen		RT+NT			99	98		98
Scandia		RT+NT			99	98		98
Addax		RT+NT			96	97		97
Bronson		RT+NT			98	95		96
Roxy		RT+NT			99	94		96
6K670		RT+ALS				88		
6K674		RT+NT+ALS				88		
Nemata		RT+NR				85		

¹⁾ NR = nematodresistent. NT = nematodtolerant. RT = Rizomaniatolerant, ALS: ALS-tolerant.

* Dyrkede sorter. ° observationssorter 2016.

Nematodresistente eller -tolerante sorter

I årets tre forsøg på nematodinficeret jord er forskellen i sukkerudbytte mellem de modtagelige sorter og nematodtolerante sorter relativ høj. De tørre forhold påvirker effekten af nematoderne i 2016.

I 2016 præsenteres de relative udbytletal både i forhold til de modtagelige sorter Pasteur og Cartoon tilsvarende tidligere år og i forhold til NT-sorterne på markedet, Lombok og Cantona KWS. Eftersom udbytteneiveauet i nematodsegmentet er stigende, sammenlignes kandidaterne også med de allerede dyrkede NT-sorter. Målesorterne Pasteur og Cartoon er fuldt modtagelige og udbyttefølsomme normalsorter. Nemata indgår som en NR-referencesort (nematodresistent). En nematodresistent (NR) sort vil reducere en nematodpopulation i løbet af en normal vækstsæson. Nemata er den eneste NR-sort i forsøgene og indgår kun som reference. De højestydende NT-sorter giver i gennemsnit 3,5 ton sukker pr. ha mere end de modtagelige målesorter Pasteur og Cartoon.

Tabel 3. Nematodresistente eller -tolerante sorter 2016

Sort	Resistens/ tolerance ¹⁾	1.000 pl. pr. ha ved frem- spiring	Pro- mille stok- løbere	Karakter ²⁾ for			Pct. vedhæn- gende jord før vask	Pct. ren- hed	Pf/Pi ³⁾	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for udbytte af sukker
				rod- fure	grenethed	vask- bar- hed					amino-N	IV-tal	rod	sukker	
2016. 3 forsøg															
Gns. dyrkede sorter		103	0,3	3,4	5,8	4,8	1,5	98,5	2,3	17,15	46	1,99			100
Pasteur ⁴⁾	RT	101	0,4	3,1	5,7	4,5	2,4	97,7	5,1	16,67	26	1,65	-17,5	-3,28	78
Cartoon ⁴⁾	RT	104	0,0	3,4	6,0	4,4	1,9	98,1	5,8	16,10	33	1,85	-15,3	-3,31	77
Nemata	RT+NR	98	0,0	3,6	5,7	4,8	2,2	97,9	0,7	16,86	62	2,66	-17,0	-3,01	79
Cantona KWS ⁴⁾	RT+NT	102	0,3	3,3	6,0	4,6	1,3	98,7	2,5	16,97	45	1,98	2,6	0,33	102
Lombok ⁴⁾	RT+NT	104	0,3	3,5	5,7	5,1	1,8	98,3	2,2	17,33	47	1,99	-2,6	-0,33	98
Daphna ⁴⁾	RT+NT	99	0,0	3,3	6,0	4,8	1,6	98,5	2,1	16,53	51	2,17	5,5	0,41	103
Thorsen	RT+NT	103	0,4	4,2	6,0	5,2	1,7	98,3		16,95	37	2,03	1,3	0,09	101
Ragna KWS ⁵⁾	RT+NT	94	0,0	3,8	6,1	5,0	1,1	98,9	2,6	16,62	48	2,04	0,1	-0,33	98
Joker	RT+NT	105	0,3	3,3	6,3	4,9	1,2	98,8		16,99	40	1,91	-2,1	-0,40	97
Jura	RT+NT	103	0,0	3,2	5,7	4,4	1,8	98,2		17,11	43	2,00	-2,5	-0,40	97
Lumiere	RT+NT	104	0,0	3,8	6,0	5,1	1,4	98,6		17,41	37	1,88	-4,2	-0,45	97
Roxy	RT+NT	104	0,7	3,8	6,3	4,9	1,8	98,3		17,15	44	2,09	-3,2	-0,46	97
Scandia	RT+NT	103	0,3	3,3	6,3	4,6	1,4	98,6		17,43	47	1,96	-4,2	-0,48	97
Addax	RT+NT	101	0,0	3,3	6,2	5,0	2,2	97,8		17,30	42	2,06	-3,7	-0,50	97
Birdie	RT+NT	103	0,0	3,8	5,8	5,0	1,3	98,7		17,06	50	2,08	-3,8	-0,70	95
Bazin	RT+NT	101	0,3	3,6	5,8	4,9	1,9	98,2		16,72	41	2,14	-2,4	-0,72	95
Bronson	RT+NT	100	0,0	3,2	6,5	4,9	1,7	98,3		17,66	47	2,12	-9,9	-1,26	91
6K674	RT+NT+ALS	97	0,0	2,7	4,8	4,3	3,1	97,0		17,42	43	1,81	-17,0	-2,65	82
LSD		4		0,5	0,6	0,6	0,8	0,8		1,06	11	0,23	7,5	1,70	11

¹⁾ NR = nematodresistent. NT = nematodtolerant. RT = Rizomaniatolerant, ALS: ALS-tolerant.

²⁾ Rodfure og vaskbarhed: Skala 1-9, hvor 1 = ekstremt dybe rodfrur, rodfrur fyldt med jord og lav vaskbarhed, 9 = ingen rodfrur, ingen jord og høj vaskbarhed.

³⁾ Forhold mellem nematoder før og efter dyrkning.

⁴⁾ Dyrkede sorter.

⁵⁾ Sorter, som var på observationsliste i 2016.

Forsøgene

Jorden er gennemgående i god gødningstilstand med N-min i foråret på 33 til 45 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit samt reaktionstal på 7,7 i gennemsnit. Forfrugt er vinterhvede eller vårbyg. Der er i gennemsnit tilført 100 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 17 cm. Forsøgene er sået imellem 1. april og 13. april. Roerne er taget op mellem 19. september og 13. oktober. I de tre forsøg er der henholdsvis 5.300, 4.700 og 10.400 æg og larver pr. kg jord.

Opformering

I de målte NT-sorter er nematoderne opformeret knap 2,5 gange. Den nematodresistente sort Nemata ligger udbyttmæssigt på niveau med de modtagelige sorter, men viser en tydelig lavere opformering af nematoderne på kun 0,7 gange. De modtagelige sorter viser en opformering på over 5 gange. Grænsen for, hvornår man bør anvende NT-sorter, er fortsat 1.000 æg og larver pr. kg jord. Der skal stabile NT-sorter med højt udbytte på ikke angrebet jord, før grænsen kan fjernes helt. Den NT-sort, der yder mest på arealer uden nematoder, er Cantona KWS, mens Daphna og Ragna KWS indtil nu kun har været prøvesorter og derfor endnu ikke kan vurderes på tilstrækkeligt grundlag. Der er gennemført tre forsøg med sorter, som er tolerante over for nematoder (NT). I forsøgene indgår 39 sorter inklusive målesorter.

Udbytte og egenskaber

Der har i årets forsøg været i gennemsnit 24 procent merudbytte i NT-sorterne i forhold til modtagelige sorter. I årets forsøg er forskellen mellem bedste (højeste karakter i tabellen) og ringeste rodfurekarakter 2,1, og der er en sikker forskel mellem sorterne. Blandt sorter, der har været i afprøvning i mere end et år, har Thorsen, Birdie, Lumiere og Ragna KWS mindste og dermed bedste rodfure. I modsætning til rodfuren er grenethed overvejende bestemt af dyrkningsforholdene, altså en miljøbetinget egenskab. Mindst grenethed har Bronson, Scandia, Roxy og Joker. Ragna KWS, Joker og Cantona KWS har det laveste niveau for procent vedhængende jord. Det største sukkerudbytte er opnået i Daphna, men merudbyttet er ikke signifikant større end sorterne Cantona KWS, Lombok og Ragna KWS. En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 4.

Tabel 4. Nematodresistente eller -tolerante sorter, forholdstal

Sort	Resistens/ tolerance ¹⁾	Forholdstal for ton polsukker pr. ha						
		2013	2014	2015	2016 ²⁾	2016 ³⁾	2014- 2016	2015- 2016
Arealer med nematodangreb								
Pi		6.431	9.652	5.341	7.282	7.282	6.656	6.199
Antal forsøg		3	3	3	3	3	9	6
Gns. af målesorter ⁴⁾ , ton sukker per hektar	-	11,6	9,2	13,0	11,4	14,7	14,3	14,9
Gns. af målesorter ⁴⁾	-	100	100	100	100	100	100	100
Pasteur	RT	101	100	98	100	78	77	82
Cartoon	RT			102	100	77		82
Nemata	RT+NR		121	96	102	79	81	80
Cantona KWS	RT+NT	123	135	116	132	102	100	101
Lombok	RT+NT	118	145	117	126	98	100	99
Birdie	RT+NT	124	137	112	123	95	95	96
Daphna	RT+NT		144	118	133	103	100	102
Lumiere	RT+NT		139	114	125	97	96	97
Ragna KWS	RT+NT		137	114	126	98	96	98
SV1633 (Jura)	RT+NT			123	125	97		102
Thorsen	RT+NT			116	130	101		100
Roxy	RT+NT			118	125	97		99
Addax	RT+NT			116	125	97		98
Joker	RT+NT			111	125	97		97
Bazin	RT+NT			113	123	95		96
Scandia	RT+NT			110	125	97		95
Bronson	RT+NT			115	118	91		95
6K674	RT+NT+ALS				106	82		
LSD		8	14	8	11	15	4	4

¹⁾ RT: Rhizomaniatolerant, NR: Nematodresistent, NT: Nematodtolerant, ALS: ALS-tolerant.

⁴⁾ SY Muse og Pasteur var målesorter i 2013-2014. Pasteur og Cartoon var målesorter i 2015. ²⁾Pasteur og Cartoon samt ³⁾Lombok og Cantona KWS er målesorter i 2016.

Rækkeafstand

Otto Nielsen, on@nbrf.nu; Joakim Ekelöf, je@nbrf.nu; Robert Olsson, ro@nbrf.nu

Konklusion (baseret på tre forsøg udført i 2016)

Der var ingen signifikant effekt af rækkeafstand på rodudbytter, sukkerudbytter og kvalitetsparametre i forsøgene i 2016. I et forsøg, hvor også topudbytter blev målt, var summen af top og rod svagt signifikant højere ved 30 cm end ved 50 cm.

Der var ingen effekt af plantetæthed (afprøvet i et af forsøgene) på nogen af de målte parametre.

Conclusions (based on three trials carried out in 2016)

There was no significant effect of row distance on root yield, sugar yield and quality in the trials in 2016. In one trial, where also top yield was measured, the total production of root and top was significantly higher at 30 than at 50 cm row distance.

There was no effect of plant density on any of the measured parameters.

Formål

Formålet med forsøgene er at undersøge hvordan planteantal og fordeling påvirker udbytte og kvalitet ved dyrkning af sukkerroer. Forsøgene er igangsat da nye forsøgsresultater fra Tyskland viser markante merudbytter ved at gå fra 45 til 30 cm.



Foto 1. 30 (t.v.) og 50 cm rækkeafstand efter udtynding til blivende bestand. Det blev tilstræbt at planterne stod i diamantform, hvilket er tydeligst ved 30 cm rækkeafstand, hvor den indbyrdes afstand mellem planterne omtrent er den samme i alle retninger.

Metode

I 2016 blev der udført et forsøg i serie 205 (DK) og to i serie 207 (SE). Alle forsøg blev etableret ved at så med 5-8 cm frøafstand og dernæst udtynde til ønsket bestand manuelt og således at der var omtrent lige mange planter/ha uanset rækkeafstand. Det blev desuden tilstræbt, at planterne stod med størst mulig afstand mellem hinanden (diamantmønster, foto 1). Forsøgene blev høstet manuel (foto 2). Ved 30 cm rækkeafstand blev de fire midterste rækker anvendt og ved 48 eller 50 cm blev de to midterste rækker anvendt. Forud var roerne i begge ender af

Tabel 1a. Rod-, top- og sukkerudbytte i forsøget i forsøgsserie 205, 2016. Det var meningen, at plantetallet efter udtynding skulle have hvert præcist det samme ved hver rækkeafstand for henholdsvis planteafstand A og B.

Række cm	Planter	Planter /ha	Rod		Top		Rod+top			Sukker	
			Frisk t/ha	Tør t/ha	Frisk t/ha	Tør t/ha	Frisk t/ha	Tør t/ha	rel	t/ha	Rel
30	A	84	87,4	21,8	16,3	2,9	104,9	25,1	103	16,8	103
30	B	98	86,1	21,6	17,3	3,3	104,4	25,1	102	16,5	102
50	A	81	84,7	21,4	16,4	3,0	101,0	24,4	100	16,3	100
50	B	97	85,0	21,3	17,4	3,2	102,4	24,5	100	16,3	100
<i>lsd</i>		3	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>Ns</i>
30		91	86,8	21,7	16,8	3,1	104,6	25,1	102	16,63	102
50		89	84,8	21,3	16,9	3,1	101,7	24,4	100	16,28	100
<i>lsd</i>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	2,8	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>Ns</i>
	A	83	86,0	21,6	16,3	3,0	102,9	24,7	101	16,5	101
	B	97	85,6	21,4	17,4	3,2	103,4	24,8	101	16,4	101
<i>lsd</i>		2	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>Ns</i>

parcellerne blevet fjernet, da disse ofte er lidt større end de øvrige og det præcise areal for hver række blev opmålt. I forsøgsserie 205 blev topudbytte og tørstofprocenter for rod og top også bestemt for at kunne beregne den samlede tørstofproduktion.

I forsøgsserie 205 blev rækkeafstand på 30 og 50 sammenlignet ved cirka 83.000 og 97.000 planter/ha. Alle parceller blev etableret med samme såmaskine idet aggregaterne blev flyttet (og eventuelt delvis hævet op) ved skift mellem behandlingerne. I forsøgsserie 207 var rækkeafstandene 30 og 48 cm og der blev kun anvendt en planteafstand (i gennemsnit 105.000 planter/ha). De to rækkeafstande blev etableret med hver sin såmaskine (men samme fabrikat og model).

Resultater og diskussion

I forsøgsserie 205 blev der både målt rod- og topudbytte for at undersøge om biomasseproduktionen i enten rod eller top ændres ved ændring af rækkeafstand og plantetæthed. Resultaterne viser at det relative merudbytte på cirka to procent ved 30 cm i stedet for 50 cm rækkeafstand er det samme for sukkerudbytte og for samlet biomasseproduktion udtrykt i tons tørstof/ha (tabel 1a).

I forsøgsserie 207 var det relative sukkerudbytte ved 30 cm rækkeafstand to procent lavere i det ene forsøg og tre procent højere i det andet. Samlet set var der altså ingen signifikant effekt af at ændre rækkeafstanden fra 48 til 30 cm (tabel 2).

For alle tre udførte forsøge gælder at der ikke sås nogen signifikant effekt på kvalitetsparametre bortset fra en lille effekt på tørstofindholdet i roden i forsøgsserie 205 (tabel 1b, tabel 2) (Na, K og amino-N/blåtal).

Tabel 1b. Indhold af tørstof og sukker m.m. i forsøgsserie 205, 2016

Rk. afst. cm	Pl. afst.	Tørstof og sukker			Na	K	Amino- N
		Rod %	Top %	Pol %			
30	A	25,0	18,0	19,2	24	670	31
30	B	25,0	18,7	19,2	24	670	34
50	A	25,3	18,5	19,3	24	662	39
50	B	25,1	18,3	19,1	23	656	29
<i>lsd</i>		0,2	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	8
30		25,02	18,4	19,18	24	670,1	32
50		25,16	18,4	19,2	24	659,1	34
<i>lsd</i>		0,1	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
	A	25,1	18,3	19,23	24	665,9	35
	B	25,1	18,5	19,15	23	663,2	31
<i>lsd</i>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Tabel 2. Resultater fra forsøgsserie 207, 2016. Blåtal anvendes i stedet for amino-N i Sverige. Det var meningen, at plantetallet efter udtynding skulle have været præcist det samme ved begge rækkeafstande.

Række-afstand cm	Planter 1000/ha	Rod Frisk t/ha	Sukker			Na mg/100 g sukker	K mg/100 g sukker	Blåtal
			pol	t/ha	rel			
207-197								
30	112	102,3	17,9	18,3	100	31	712	6
48	101	105,4	17,9	18,8	103	31	704	6
lsd	5	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
207-280								
30	104	102,3	18,7	19,1	100	31	643	7
48	102	100,5	18,6	18,7	98	34	637	7
lsd	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns



Foto 2. Forsøgene med rækkeafstand blev høstet manuelt. I forsøget med forskellige plantetæthed blev også mængden af bladmasse målt.

Tidspunkt for såning og sukkerudbytte 2016

Otto Nielsen, on@nbrf.nu

Konklusion (baseret på et forsøg udført i 2016)

Det højeste sukkerudbytte blev opnået ved at så 30. marts (17,8 t/ha) sammenlignet med 16. marts og 13. april (henholdsvis 16,9 og 16,8 t/ha).

Conclusions (based on one trial carried out in 2016)

The highest sugar yield was obtained with drilling March 30 (17.8 t/ha) compared to March 16 and April 13 (16.9 and 16.8 t/ha, respectively).

Formål

Formålet er at se på sammenhængen mellem tidspunkt for såning og sukkerudbyttet og på sigt udvikle jordbearbejdnings teknik som muliggør tidligere såning.

Metode

Ved tre forskellige tidspunkter blev der sået sukkerroer. Forsøget blev anlagt som et blokforsøg, med fire gentagelser for hvert tidspunkt placeret ved siden af hinanden i parceller på 72 meters længde. Efterfølgende blev der indenfor de 72 meter udvalgt et areal på otte meters længde til høst med parceloptager.

Resultater og diskussion

Det højeste rod- og sukkerudbytte blev opnået ved såning 30. marts (tabel 1). Tidligere såning (16. marts) gav et lavere udbytte blandt andet som følge af dårligere planteetablering og en meget langstrakt fremspiringsperiode som delvis satte planterne i stå. Det sene tidspunkt (13. april) gav et udbyttetab på seks procent i forhold til såning 30. marts, hvilket skyldes en kortere vækstsæson og at planterne havde svært ved at komme i gang med væksten grundet tørre forhold fra såning og fremefter. Tidspunktet for såning havde endvidere indflydelse på det endelige plantetal og i en enkel af de tidligt såede parceller var plantetallet kun 60.000 planter/ha. Undlades denne parcel bliver sukkerudbyttet i stedet 17,1 ton/ha og plantetallet 88.000 planter/ha. Emnet er for nyligt blevet behandlet i Betodlaren (nr. 1 2016).

Tabel 1. Plantetal, sukkerudbytte m.m. i relation til tidspunkt for såning 2016.

Tidspunkt for såning	Planter	Rod-udbytte	Sukker			Vedh. jord	Na	K	Ami-no-N
	/ha	t/ha	pol	t/ha	rel.	%	mg/100 g sukker		
16. marts	81	90,9	18,7	16,9	100	6,8	29	674	46
30. marts	106	94,8	18,8	17,8	105	7,7	24	658	46
13. april	99	90,3	18,6	16,8	99	7,3	27	656	53
Lsd	19	2,8	ns	0,6	3	ns	ns	ns	ns

Kvælstof

Otto Nielsen, on@nbrf.nu; Jens Nyholm Thomsen, jnt@nbrf.nu

Konklusion

Det maksimale udbytte i de to forsøg i 2016 er opnået ved tilførsel af henholdsvis 83 (Kettinge) og 127 kg N/ha (Holeby), og den optimale tilførsel er opnået ved tilførsel af henholdsvis 69 og 99 kg N/ha (8,00 kr./kg N) når merudbyttet regnes som kontraktroer.

I gennemsnittet af årene 2004-2016 med stigende udbytte er maksimalt udbytte nået ved 123 kg N/ha, hvorefter øget N-tildeling ikke påvirker sukkerudbyttet. I gennemsnit af årene 2004-2016 er optimum med de enkelte års N-priser opnået ved 85 kg N/ha. Året 2010 er dog undtaget på grund af ekstreme vækstforhold i forsøget.

Conclusion

The maximum yield in two trials was obtained at 83 and 127 kg N/ha, respectively and the economic optimum was at 69 and 99 kg N/ha (8,00 kr./kg N), respectively when yield increases from 0 N is calculated as contracted beets.

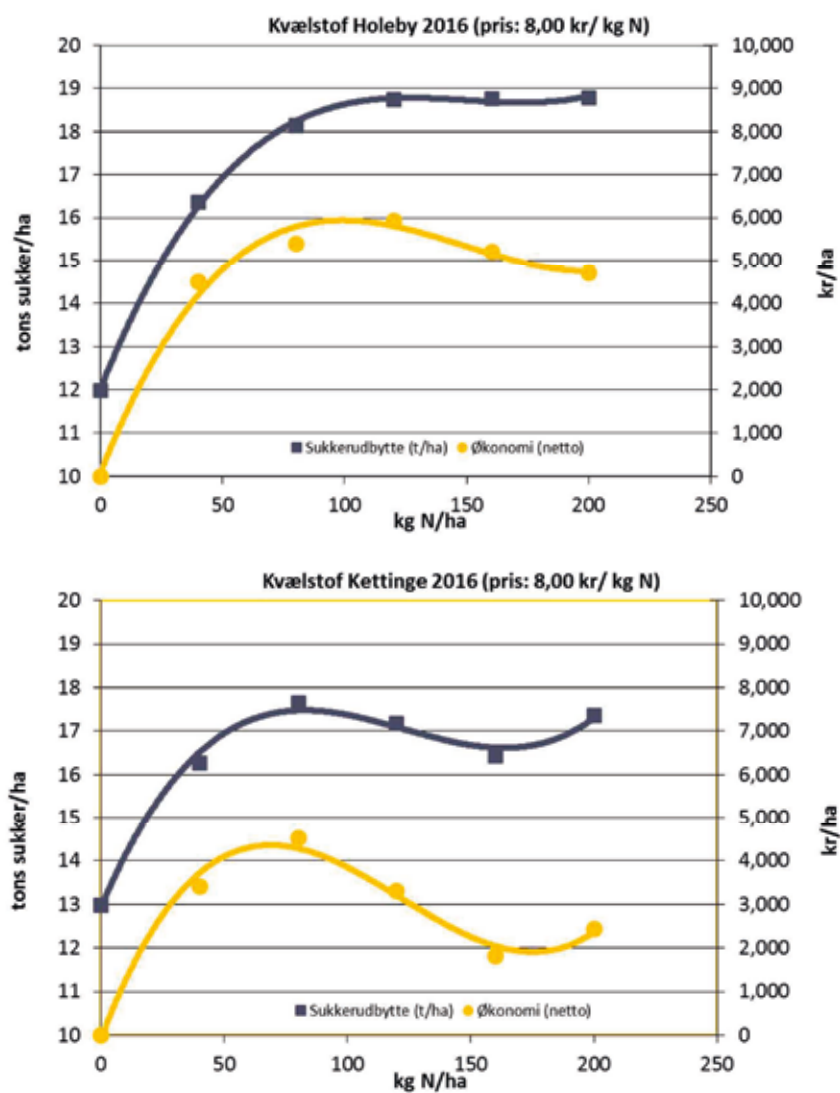
Maximum yield in average of the years 2004-2015 is reached by applying 123 kg N after which no further increase in sugar yield was observed. In average of the years 2004-2015 (exclusive 2010), using the price attached to the respective, economic optimum was reached at 85 kg N/ha.

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 (JB 6-7) i et sædskifte bestående af korn og roer. I 2016 er der gennemført to forsøg, et forsøg 820 ved Holeby og et forsøg 821 ved Maribo. Sædskiftet i forsøgene ved Holeby indeholdt tidligere 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 i forsøgene ved Sofiehøj 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. Forsøgene udføres i fire gentagelser i parceller med seks roerækker (50 cm rækkeafstand), hvor de midterste to roerækker anvendes til udbyttemåling.



Figur 1. Udbytterespons og optimalt udbytte ved stigende kvælstoftilførsel. N-pris på 8,00 kr/kg N i forsøgene ved henholdsvis Holeby og Kettinge i 2016. N-gødningen (N-34) blev placeret ved såning (8 cm fra rækken, 8 cm dybde).

Tabel 1. Der er udført forsøg med kvælstoftildeling til sukkerroer i alle årene 2004-2016. På grundlag af høstudbytte og kvælstofpris beregnes nødvendig kvælstofmængde for at opnå maksimalt sukkerudbytte samt den økonomisk optimale kvælstofmængde.

År	301-2016	Opti-	Maks	N-pris	N-min	Forfrugt
		mum			forår	
		kg N/ha		kr/kg N	kg/ha	
2016	Sofiehøj	99	127	8.00	24	Byg + Gul Sennep
2016	Kettinge	69	83	8.00	22	Hvede, Olieræddike
2015	Sofiehøj	77	102	8.00	29	Hvede + Gul Sennep
2015	Kettinge	82	106	8.00	38	Hvede + Olieræddike
2014	Sofiehøj	74	110	7.60	41	Vinterhvede +gul sennep
2014	Maribo	29	166	7.60	54	Vinterhvede +gul sennep
2013	Sofiehøj	88	120	8.00	38	Vinter-hvede + sennep
2012	Skottemark	84	118	8.00	43	Vinter-hvede + sennep
2011	Holeby-Julietta	71	110	7.80	31	Vår byg + sennep
2010	Holeby-Julietta	80	intet	5.40	68	V.hvede + sennep
2010	Holeby - Sabriana KWS	154	203	5.40	68	V.hvede + sennep
2009	Lolland Holeby Julietta	95	109	4.50	37	Vårbyg + sennep
2009	Lolland Maribo Julietta	115	169	4.50	51	V.hvede + olieræd.
2008	Lolland Julietta	79	intet	8.00	46	Vårbyg + sennep
2007	Lolland Julietta	121	176	4.75	44	Vårbyg + sennep
2006	Lolland	77	96	4.73	34	Vårbyg + sennep
2005	Lolland	100	113	4.50	27	V.hvede
2004	Lolland	100	140	5.25	27	V.hvede
2004	Falster	60	105	5.25	59	V.hvede

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 2014). Endvidere placeres P og K (0-4-21 i 2014) i mængder svarende til 10 kg P/ha og 53 kg K/ha uanset N-niveau. I 2016 er P og K bredspredt og indarbejdet.

I 2016 har forfrugten ved Holeby været vårbyg med efterfølgende efterafgrøde af gul sennep. Efterafgrøden er gødet med 15 kg N/ha. I forsøget ved Kettinge har forfrugten været vinterhvede efterfulgt olieræddike.

Ved de økonomiske beregninger anvendes årets gennemsnitlige kvælstofpris (8,00 kr./kg N i 2016, og merudbyttet er regnet som kontraktmæssige roer på samme vilkår, som i kontrakten. 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).

I gennemsnit af perioden 2004-2016 er det maksimale sukkerudbytte opnået ved omkring 123 kg N/ha, når N-gødningen placeres ved såning. Året 2010 er dog undtaget i gennemsnittet på grund af ekstreme vækstforhold i forsøget. I 2016 er den maksimale N-tildeling henholdsvis 83 og 127 kg/ha. Værdien er aflæst direkte af forsøgsresultaterne.

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.

Det økonomisk optimale kvælstofniveau har i årene 2004-2016 varieret fra 29 til 154 kg N/ha afhængig af kvælstofpris og årets udbytterespons. I 2016 kan det økonomiske optimum beregnes til henholdsvis 69 og 99 kg N/ha med en kvælstofpris på 8,00 kr./kg N. Ved ændring af kvælstofprisen til 5 eller 10 kr./kg bliver den optimale N-tilførsel henholdsvis 68 og 96 kg N/ha for 5 kr./kg N samt 71 og 104 kg N/ha for 10 kr./kg N, når merudbyttet beregnes som kontraktmæssige roer og samme betingelser som i kontrakten.

Tabel 2. Resultater for forsøg med kvælstoftildeling til sukkerroer 2016

Fsg	N kg/ha	Planter 1000/ha	Rod t/ha	Sukker			Vh. jord %	Na	K	Amino-N	IV-tal	DBII kr/ha	Netto kr/ha
				%	t/ha	relativ		pr 100 g sukker					
820	01-201	103	64.3	18.65	11.99	100	12.0	16	612	24	1.82	6,530	-
SOF	40	101	87.5	18.71	16.36	136	12.0	18	591	28	1.82	11,369	4,519
	80	103	98.5	18.43	18.15	151	13.8	22	572	36	1.87	12,570	5,400
	120	101	103.3	18.16	18.75	156	13.4	25	572	50	2.01	13,428	5,938
	160	101	105.6	17.77	18.76	156	14.0	28	572	61	2.14	13,026	5,216
	200	103	107.1	17.55	18.80	157	14.4	29	567	78	2.30	12,845	4,715
	LSD	ns	3.3	0.19	0.58	5	ns	2	20.6	7	0.10		
	CV	1	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		
	821	0	104	70.6	18.41	12.99	100	8.3	27	632	34	2.02	7,549
PB	40	101	87.7	18.61	16.28	125	8.4	28	587	34	1.91	11,286	3,417
	80	103	95.7	18.45	17.65	136	8.5	28	546	42	1.88	12,716	4,527
	120	104	95.1	18.07	17.19	132	9.2	31	541	61	2.08	11,821	3,312
	160	100	93.5	17.57	16.43	126	9.6	34	531	68	2.13	10,648	1,819
	200	101	100.0	17.37	17.36	134	9.7	35	550	77	2.27	11,596	2,447
	LSD	ns	4.7	0.37	0.9	7	1.1	3	28.8	7	0.09		
	CV	0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

N- pris 8,00 kr/kg N. Merudbytte beregnet som kontraktmæssige roer.

Startgødning i sårillen

Otto Nielsen, on@nbrf.nu; Joakim Ekelöf, je@nbrf.nu; Robert Olsson, ro@nbrf.nu

Konklusion (baseret på to forsøg i 2015 og fem i 2016)

Effekten af fosforholdig startgødning i sårillen i form af Ferticare Starttiliuous har varieret meget mellem forsøgspladser og år og på de lokaliteter, hvor der har været en positiv effekt, blev denne kun observeret i dele af marken.

I de seneste år er der gennemført flere forsøg, hvor fosfor indgik i behandlinger (NBR-projekterne 307, 313 og 319). Det er planen at samle konklusionerne fra disse og andre projekter i en artikel i Sukkerroenyt/Betodlaren i løbet af 2017.

Formål

Formålet med undersøgelsen er at kvantificere effekten af startgødning (Ferticare starttiliuous) i sårillen i relation til position i marken.

Metode

På to lokaliteter i 2015 og på seks lokaliteter i 2016 blev der sået 12 rækker roer henholdsvis med og uden anvendelse af startgødning (Ferticare starttiliuous) i sårillen. Ferticare Starttiliuous indeholder 3,8 % N, 5,7 % P og 4 % kg K og blev udbragt i en mængde svarende til 10 P/ha.

I løbet af sæsonen er der omtrent hver anden uge fra uge 22-30 målt en gennemsnitlig reflektansværdi (NDVI) for hver af ovennævnte 12 rækker og for hver løbende 20-30 meter i marken. På den måde fås et mål for planternes udvikling i relation til position i marken og anvendelse af startgødning.

I 2015 blev der sidst på vækstsæsonen – og på grundlag af ovennævnte NDVI-målinger - udpeget seks positioner i marken, hvor udbyttet blev kvantificeret. I 2016 blev derimod hele arealet (på fem af de seks lokaliteter) henholdsvis med og uden startgødning høstet hver for sig med 6-rækket optager.



Foto 1. Hvert forsøg bestod af 24 roerækker, hvor der i 12 af rækkerne var anvendt startgødning (rækkerne til venstre for midten). I 2015 var der på begge lokaliteter en tydelig visuel effekt af den anvendte startgødning. I 2016 var der kun på en af seks lokaliteter en visuel effekt.

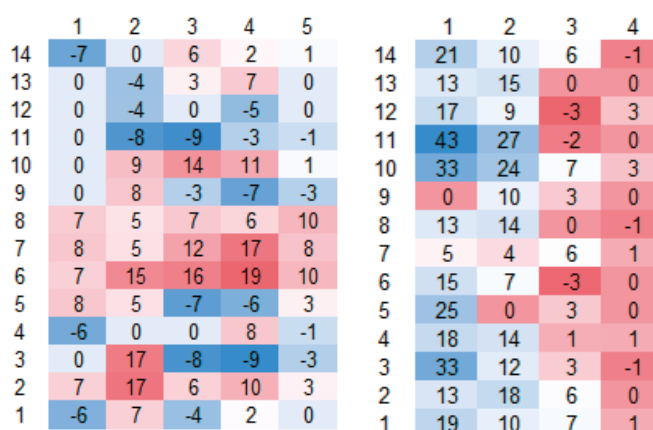
Resultat og diskussion

I 2015 var der i begge forsøg en klar effekt af den anvendte startgødning og udbyttmåling i udvalgte positioner viste store merudbytter af startgødningen (Se NBR-beretning 312-2015). De positive effekter i 2015 kan forklares med, at forsøgene blev etableret tidlig og til en kold periode. Kolde vejrforhold kan reducere fosforoptagelsen og derfor kan den ekstra tilførte mængde gødning have haft en betydning.

I 2016 var der kun på en lokalitet en tydelig visuel effekt af den anvendte gødning (figur 1). På de øvrige lokaliteter var det hverken muligt at se eller måle en entydig effekt af startgødningen.

Forsøgene blev afsluttet ved særskilt at høste de 12 rækker med og uden tilførsel af startgødning. Samlet set (gennemsnit af fem forsøg) var udbyttet det samme med og uden startgødning (tabel 1).

På de enkelte lokaliteter var der både negativ og positiv effekt. Den største positive effekt var på seks procent og den største negative effekt var på fire procent. Det er ikke muligt at afgøre om udbytteeffekterne lokalitetsvis afhænger af behandlingen eller skyldes andre forhold i marken, da der ikke er lavet gentagne behandlinger. De to lokaliteter med merudbytte (140, 832) havde områdevis tydeligt merudslag for NDVI i starten af vækstsæsonen som muligvis kan forklare dette. En forklaring på udbyttetab kan være bortfald af planter som følge af udlægning af startgødning i sårillen (se NBR-rapport 307-2015 og 313-2017).



Figur 1. Figuren viser to eksempler (ud af seks udførte forsøg) på det procentiske merudslag i NDVI (sensorbaseret mål for biomasse) i rækker med startgødning i forhold til rækker uden startgødning. Der blev målt 4-5 gange (angivet med hhv. 1-5 og 1-4) med omtrent to ugers mellemrum i 14 positioner henover marken. Det er i figuren til højre (forsøg 832), at der er tydelig effekt af startgødningen ved første og anden måling.

Tabel 1. Høstudbytter fra lokaliteter, hvor der blev sået 12 rækker roer henholdsvis med og uden startgødning (Ferticare Starttilious svarende til 10 kg P/ha).

Forsøg nr.	Ferticare Starttilious	Renhed %	Roer t/ha	Sukker		
				%	t/ha	rel.
138	Uden	92	84,1	18,4	14,3	100
	Med	92	80,0	18,6	13,6	96
139	Uden	88	96,9	18,8	18,2	100
	Med	89	92,6	19,1	17,7	97
140	Uden	88	93,1	18,9	17,6	100
	Med	88	98,6	18,9	18,7	106
832*	Uden	93	86,8	18,8	16,3	100
	Med	93	89,4	18,6	16,7	102
833	Uden	88	90,2	18,4	16,6	100
	Med	89	90,7	18,0	16,4	98
Gns	Uden	90	90,2	18,7	16,6	100
	Med	90	90,3	18,7	16,6	100

*Resultater herfra skal tages med forbehold, da der var sket en fejl ved såning og det vides ikke om der beregningsmæssigt er korrigeret fuldstændigt korrekt for dette

Gødningsprodukter (Crystal Green)

Otto Nielsen, on@nbrf.nu; Joakim Ekelöf, je@nbrf.nu

Konklusion (baseret på et forsøg udført i 2016)

Tilførsel af fosfor medførte udbyttetigninger på 2-7 %, men ingen af behandlingerne var statistisk set bedre end kontrolbehandling uden tilført fosfor.

Crystal Green havde tilsyneladende en lidt bedre virkning end trippelfosfat ved tilførsel i høj mængde, hvilket kan skyldes produktets virkemåde eller at Crystal Greens også indeholder lidt kvælstof samt magnesium.

I de seneste år er der gennemført flere forsøg, hvor fosfor indgik i behandlinger (NBR-projekterne 307, 312/320 og 313). Det er planen at samle konklusionerne fra disse og andre projekter i en artikel i Sukkerroenyt/Betodlaren i løbet af 2017.

Conclusions (based on one trial carried out in 2016)

Addition of phosphorous gave yield effect of 2-7 %, but none of the treatments were statistically better than the control with no added P.

Crystal Green apparently had a better effect than triple phosphate. This could either be due to the action of the product or because Crystal Green also contains a little nitrogen and magnesium.

Formål

Formålet er at undersøge effekten af stigende mængder fosfor på udbytte og kvalitet af sukkerroer, herunder at inddrage produktet Crystal Green.

Metode

Forsøget er udført som et almindeligt blokforsøg med fire gentagelser og en parcellstørrelse på seks rækker i otte meters længde hvoraf de to midterste rækker høstes til bestemmelse af udbytte og kvalitet. Fosforgødningen blev placeret ved såning på den ene side af roerækken, mens 100 kg N/ha i flydende formulering blev placeret på den modsatte side. Begge gødninger blev placeret cirka 8 cm fra rækken og i 8 cm dybde.

Forsøget blev anlagt på efterårspløjet lerjord med et indhold af 16 % ler, 13 % silt, 69 % salt og et humusindhold på 1,7 %. Jordanalyse fra jordprøve udtaget i det tidlige forår viste følgende indhold: Rt: 7,8; Pt: 2,7; Kt: 8,1; Mgt: 6,3; Bt: 6,6.



Foto fra årets forsøg.

Udover fosfor i form af trippelfosfat blev der anvendt produktet Crystal Green, som indeholder 5 % N, 28 % fosfor og 10 % magnesium. Fosforet i Crystal Green har en lav vandopløselighed og kræver at planterne

udskiller citrat for at fosforet bliver tilgængeligt. Produktet anbefales derfor kombineret med andre fosforkilder for at sikre fosforsyningen i hele vækstsæsonen.

Resultater og diskussion

Tilførsel af fosfor viser en tendens til merudbytte i dette forsøg. I gennemsnit øgedes sukkerudbyttet med 4 %, når der blev tilført 24 kg P som trippelfosfat eller Crystal Green sammenlignet med kontrollen uden fosforgødsning. Øgning af fosformængden til 48 kg/ha øgede ikke udbytterne. Ved den højest tilførte mængde fosfor på 72 kg P/ha ser det ud til at Crystal Green bidrager til et højere udbytte, men det er ikke muligt at afgøre om øgningen skyldes fosfor alene eller om det også skyldes den ekstra mængde kvælstof, som Crystal Green indeholder.

Tabel 1. Udbytte og kvalitet af sukkerroer ved stigende mængder af to forskellige typer fosfor. Crystal Green indeholder tillige 5% kvælstof og øger derfor også kvælstofmængden.

Led	Gødskning			Plan-ter	Rod-udb.	Sukker			Vh. jord	Na	K	Ami-no-N
	Trippel-fosfat	Crystal Green	Kvæl-stof									
						kg P/ha	kg/ha	/ha				
1	0	0	100	91	93,6	18,3	17,1	100	6,6	27	622	34
2	24	0	100	91	97,6	18,2	17,8	104	6,6	28	623	37
3	48	0	100	96	98,3	18,1	17,8	104	7,3	31	625	37
4	72	0	100	93	95,8	18,3	17,5	102	7,5	29	624	38
5	0	24	108	95	96,6	18,4	17,8	104	7,1	27	626	39
6	0	48	115	97	97,1	18,3	17,8	104	7,2	27	621	38
7	0	72	123	97	99,1	18,3	18,1	106	7,0	28	612	40
8	16	8	103	93	95,6	18,3	17,5	102	7,3	29	610	39
9	32	16	105	97	96,7	18,3	17,7	103	6,6	28	600	36
10	48	24	108	97	100,1	18,3	18,4	107	6,8	29	614	40
lsd				ns	ns	ns	ns		ns	ns	ns	ns

Bladsvampe – midler og doseringer

Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu

Konklusion

I tre forsøg med sorterne Lombok og Fairway er to behandlinger med henholdsvis 1,0, 0,5 eller 0,25 liter pr. ha Opera eller Maredo 125 SC undersøgt. Comet Pro er undersøgt i doseringerne 0,3 og 0,6 liter pr. ha. Desuden er Thiopron samt Tridex og Mastana undersøgt i blanding med Opera.

Meldug og bederust har været dominerende bladsvampe i forsøgene. Opera og Maredo 125 SC indikeres at have en jævnbyrdig effekt på meldug, mens Opera har en højere effekt mod rust. Ved tilsætning af Thiopron til Opera er der opnået en væsentlig hæmning af meldug. Ved tilsætning af Tridex eller Mastana til Opera er der opnået en svag forbedret effekt på meldug og lidt mere effekt mod rust.

I årets forsøg er der som følge af svampebehandlinger opnået merudbytte på mellem 1,14 til 2,55 t sukker pr. ha svarende til en udbyttetigning på mellem 7 og 17 pct. Højeste nettomerudbytte er opnået med to behandlinger med 0,25 liter Opera pr. ha efterfulgt af to behandlinger med 0,5 liter Opera pr. ha.

Gennemnit af flere års forsøg viser, at højeste nettomerudbytte er opnået ved to behandlinger med 0,25-0,50 liter Opera pr. ha, hvilket har givet 8-10 pct. merudbytte og ca. 1.000 kr. pr. ha i nettomerudbytte. I enkeltforsøg med højt smittetryk har der været betaling for to behandlinger med 0,5 liter Opera pr. ha. To behandlinger med 0,25-0,50 liter Maredo 125 SC pr. ha har givet 6-8 pct. i merudbytte og viser lavere nettoøkonomi end Opera.

Conclusion

In three field trials with sugar beet varieties Lombok and Fairway, two applications with 1.0, 0.5 or 0.25 liters pr. ha of Opera or Maredo 125 SC have been tested. Comet Pro is tested with 0,3 and 0,6 liters pr. ha, and, moreover, mix of Opera with either Thiopron, Tridex or Mastana have been tested.

Powdery mildew and rust have been the dominant leaf diseases. Opera and Maredo 125 SC indicate a similar effect on powdery mildew, while Opera has a higher effect against rust. Addition of Thiopron to Opera improves the effect on powdery mildew. By adding Tridex or Mastana to Opera a slight improved effect on powdery mildew and rust is observed.

The trials 2016 show a yield increase of between 1,14 to 2,55 t sugar pr. ha which is between 7-17 pct. yield increase. Highest net economy is obtained with two applications of 0,25 liters Opera pr. ha. Average of more year trials, show that the highest net economy is achieved with two treatments of 0.25-0.50 liters Opera pr. ha, providing 8-10 pct. yield increase which result in about 1.000 DKK per ha in net economy. In single trials with high disease pressure, two treatments with 0.5 liters Opera pr. ha have resulted in the highest net economy. Two treatments with 0.25-0.50 liters Maredo 125 SC per ha have resulted in 6-8 pct. in yield increase and show lower net economy compared to Opera.

Formål

Effekten af Opera og Maredo 125 SC er undersøgt med to behandlinger i hel, halv og kvart dosering (tabel 1). Maredo 125 SC indeholder triazolet epoxiconazol (125 g/l), Opera indeholder epoxiconazol (50 g/l) samt strobilurinet pyraclostrobin (133 g/l). Ligeledes undersøges effekten af Comet Pro med to behandlinger med halv og kvart dosering. Comet Pro indeholder pyraclostrobin (200 g/l) og må anvendes i Sverige i bederoer, men produktet er ikke registreret i bederoer i Danmark. Desuden er effekt af svovltildeling i tankmiks med to behandlinger med kvart dosering af Opera testet. I forsøgene er anvendt en flydende svovlgødning, Thiopron, som indeholder 825 g/l svovl. To fungicider med mancozeb er desuden undersøgt; Tridex DG (750 g/kg mancozeb) og Mastana SC (500 g/l mancozeb), begge midler er ikke registreret i bederoer.

Bekæmpelse af bladsvampe i bederoer 2017

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 Rubric/Maredo 125 SC pr ha ved begyndende angreb, højeste dosis ved etablerede angreb af svampesygdomme eller et højt smittetryk.

Ved angreb af meldug og rust anvendes Opera.

Ved angreb af Ramularia anvendes Opera eller Rubric/Maredo 125 SC.

Der er færre forsøg og erfaring med Armure, men produktet kan anvendes med omkring 0,4 liter pr ha pr behandling. Armure har effekt mod meldug, rust og Ramularia, men effekten er lidt svagere end effekten af Opera.

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 regler for anvendelse af svampemidlerne og overhold triazolreglerne.

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

Metode

Tre randomiserede blokforsøg anlagt ved Sofiehøj Holeby (834 SOF), Maribo (835 KN) og Stavreby (836 GG) er sået 4., 20. samt 2. april. Forsøgene er taget op henholdsvis 18., 19. samt 20. oktober.

I forsøg 834 SOF er sorten Fairway anvendt og sorten Lombok er anvendt i forsøg 835 KN og 836 GG. Fairway kendetegnes ved at være meget modtagelig overfor rust samt modtagelig overfor meldug og Ramularia. Lombok er meget modtagelig overfor meldug samt modtagelig overfor rust og Ramularia.

I de tre forsøg er første svampesprøjtning udført ved første observerede angreb.

Forsøgene 834 SOF, 835 KN og 836 GG er behandlet første gang henholdsvis d. 26., 28. og 21. juli og anden gang d. 16., 18. og 10. august. Der er anvendt fladsprededyser F-03-110 i bomhøjde 25-30 cm over roetop, tryk 3 bar og hastighed 5,2 km/t. Væskemængde har været 242 liter vand pr. ha. Bladsvampe er bedømt på

tidspunkterne to uger efter første og anden behandling samt fire og syv uger efter anden behandling ved skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. angrebne blade.

Forekomst af bladsvampe 2016

Angreb af bladsvampe er begyndt tidligt i 2016. Bederust har udviklet sig fra omkring midten af juli og meldug fra omkring slutningen af juli. Begge svampe har udviklet sig videre, og angrebene har i flere marker været relativt kraftige. Angrebene af Ramularia har været svage og angrebene af Cercospora meget svage. Der er varslet første gang for bekæmpelsesbehov i tredje uge af juli.

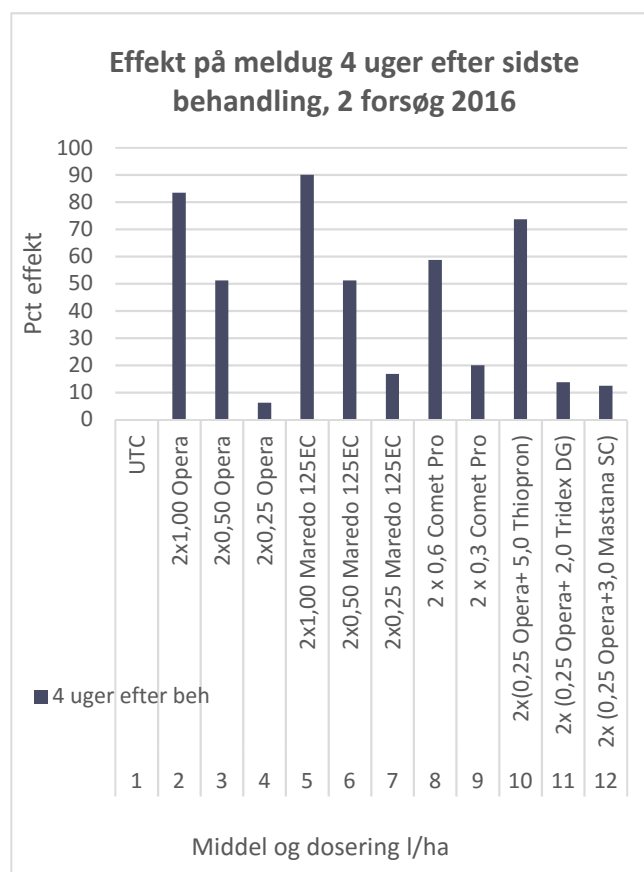
Resultater og diskussion

Bladsvampe

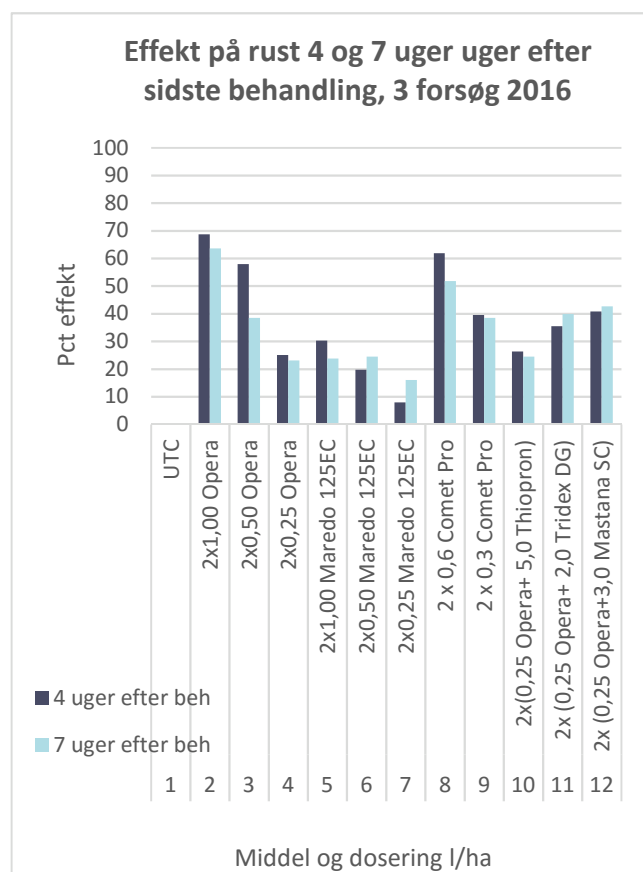
Der har været angreb af både meldug og rust i alle tre forsøg. Forsøg 836 GG har haft mindst meldug og mest rust. Forsøg 834 SOF og 835 KN har begge haft kraftige angreb af meldug, hvilket sidst på sæsonen har medført begyndende genvækst af roetop i de ubehandlede parceller. I de to forsøg har der derudover været rust af middel styrke. Angreb af *Ramularia* har været meget svag i alle tre forsøg, se tabel 1.

Behandlingernes effekt på meldug kan vurderes ud fra gennemsnit af de to forsøg, der har haft højest angreb og fra observationer foretaget fire uger efter behandling, hvor der ses tydelig dosis respons effekt af de undersøgte midler (figur 1). To behandlinger med Opera i stigende dosering med hel, halv og kvart liter pr. ha viser henholdsvis 84, 51 og 6 pct. effekt mod meldug. Effekt af to behandlinger i hel, halv og kvart dosering af Maredo 125 viser henholdsvis 90, 51 og 17 pct. effekt på meldug. Maredo 125 SC indikeres at have en effekt på meldug på niveau med Opera efter fire uger. Comet Pro i to behandlinger med halv og kvart dosering viser en effekt mod meldug henholdsvis 59 og 20 pct., og viser en lidt højere effekt end både Opera og Maredo 125 SC.

Tilsætning af Thiopron til 0,25 liter Opera pr. ha ser ud til at hæmme udvikling af meldug væsentligt, og bevirke en effektforøgelse fra 6 til 74 pct. fire uger efter behandling. Resultaterne indikerer, at ved tilsætning af Thiopron kan effekten på meldug øges til et effektniveau lidt højere end to behandlinger med halv dosering Opera og Maredo 125 SC. Ved tilsætning af Tridex eller Mastana til Opera er der opnået en svag forbedret effekt på meldug.



Figur 1. Effekt af Opera, Maredo 125 SC, Comet Pro, Thiopron, Tridex og Mastana på meldug fire uger efter sidste behandling, gennemsnit af forsøg 834 SOF og 835 KN 2016.



Figur 2. Effekt af Opera, Maredo 125 SC, Comet Pro, Thiopron, Tridex og Mastana på rust fire og syv uger efter sidste behandling, gennemsnit af tre forsøg 2016.

Behandlingernes effekt på rust kan vurderes ud fra gennemsnit af alle tre forsøg (figur 2). Opera i hel, halv og kvart dosering viser effekt fire og syv uger efter behandling på henholdsvis 69, 58 og 25 pct. samt 64, 38, og 23 pct. Maredo 125 SC i samme dosering viser henholdsvis 30, 20 og 8 pct. effekt samt 24, 24 og 16 pct. effekt. Opera har i forsøgene vist en højere effekt på rust i sammenligning til Maredo 125 SC. Comet Pro i halv og kvart dosering viser 62 og 39 pct. effekt mod rust samt 52 og 38 pct. effekt efter henholdsvis fire og syv uger efter behandling, og Comet Pro viser en lidt stærkere effekt mod rust end Opera.

Tilsætning af Thiopron til Opera har ikke forbedret effekt mod rust. Ved tilsætning af Tridex eller Mastana til Opera er der opnået lidt mere effekt mod rust (figur 2).

Tabel 1. Bekæmpelse af bladsvampe – midler og doseringer, resultat 2016.

		Meldug	Rust	Ramularia	Meldug	Rust	Ramularia	Amino-N	Rod	Sukker			Merindtægt	Netto
		4 uger eft 2. beh *1			6 uger eft 2. beh *1			mg / 100 g	t/ha	%	t/ha	rel	kr. pr. ha *2	
Behandling														
2016, gennemsnit af 3 forsøg														
1	Ubeh	7,8	3,2	0,0	10,0	6,0	0,3	50	85,0	17,98	15,31	100	0	0
2	2x1,00 Opera	1,1	1,0	0,0	3,9	2,2	0,0	35	97,6	18,29	17,85	117	2.758	1.558
3	2x0,50 Opera	3,3	1,3	0,0	6,9	3,7	0,0	37	94,8	18,13	17,20	112	2.111	1.441
4	2x0,25 Opera	6,3	2,4	0,0	6,9	4,6	0,0	39	94,9	18,04	17,14	112	2.014	1.609
5	2x1,00 Maredo 125EC	0,7	2,2	0,0	3,0	4,5	0,0	32	92,8	18,35	17,05	111	1.925	1.021
6	2x0,50 Maredo 125EC	3,3	2,5	0,0	6,8	4,5	0,1	41	92,1	18,19	16,78	110	1.587	1.065
7	2x0,25 Maredo 125EC	5,5	2,9	0,0	7,5	5,0	0,3	46	90,8	18,09	16,45	107	1.232	901
8	2 x 0,6 Comet Pro	2,8	1,2	0,0	5,4	2,9	0,0	32	96,9	18,24	17,68	116	2.614	2.051
9	2 x 0,3 Comet Pro	5,3	1,9	0,0	7,3	3,7	0,0	38	96,0	18,12	17,41	114	2.332	1.981
10	2x(0,25 Opera + 5,0 Thiopron)	1,8	2,3	0,0	9,4	4,5	0,0	37	96,7	18,16	17,57	115		
11	2x(0,25 Opera + 2,0 Tridex DG)	5,9	2,0	0,0	9,8	3,6	0,0	39	95,2	18,12	17,26	113	2.187	1.262
12	2x(0,25 Opera + 3,0 Mastana SC)	5,9	1,9	0,0	9,8	3,4	0,0	38	93,9	18,17	17,07	112		
	LSD 1-12							7,56	2,9	0,18	0,51	3		
	LSD 2-12							6,59	2,9	ns	0,51	3		

*1: Bladsvampe bedømt ved skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. angrebne blade

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

Kvalitet, udbytte og økonomi

Svampebehandlingerne har i gennemsnit forbedret kvaliteten af roerne. Indholdet af amino-N er reduceret og sukkerindholdet er øget, begge parametre viser dosis-respons effekt. Der er opnået en højere saftrenhed i de svampebehandlede roer, tabel 1.

I de tre forsøg i 2016 er der i gennemsnit opnået sikre merudbytter for svampekæmpelse på mellem 1,14 til 2,55 t sukker pr. ha svarende til en udbyttetigning på mellem 7 og 17 pct, se tabel 1. Højeste merudbytte for svampekæmpelse er opnået i forsøget med højeste sygdomstryk (835 KN), hvor udbyttet er øget mellem 0,89 og 2,71 t sukker pr. ha svarende til mellem 7 og 21 pct. mere i udbytte. Den ofte anvendte strategi i praksis, hvor Opera anvendes to gange i dosering 0,25 eller 0,50 liter pr. ha, giver i årets forsøgsgennemsnit 1,83 og 1,90 t sukker pr. ha mere i udbytte svarende til 12 pct.

Nettomerudbytte i tabel 1 og 2 er beregnet i overensstemmelse med brancheaftale 2017 etårig kontrakttype. Af de godkendte svampestrategier er det højeste nettomerudbytte opnået ved to behandlinger med 0,25 liter Opera pr. ha efterfulgt af to behandlinger med 0,50 liter Opera pr. ha.

Det har ikke været muligt at få oplyst priser på Mastana og Thiopron, og der er derfor ikke beregnet nettomerudbytter i tabel 1.

Resultater fra forsøg gennemført 2002-2016 ses i tabel 2. I gennemsnit af 27 forsøg 2008-2016 og 24 forsøg 2009-2016, hvor der har været varierende smittetryk, er højeste nettomerudbytte opnået ved to behandlinger med 0,25-0,50 liter Opera pr. ha, der har givet 8-10 pct. merudbytte og ca. 1.000 kr. pr. ha i nettomerudbytte. I enkeltforsøg med højt smittetryk har der været betaling for to behandlinger med 0,5 liter Opera pr. ha. To behandlinger med 0,25-0,50 liter Maredo 125 SC pr. ha har givet 6-8 pct. i merudbytte og viser lavere nettoøkonomi end Opera.

Tabel 2. Bekæmpelse af bladsvampe – midler og doseringer, resultater 2002-2016.

	Meldug	Rust	Ramularia	Meldug	Rust	Ramularia	Amino-N	Rod	Sukker				Merindtægt	Netto
Behandling	2 uger eft 2. beh *1			4 uger eft 2. beh *1			mg / 100 g	t/ha	%	t/ha	rel	kr. pr. ha *2		
2002-2016, 49 fs														
1 Ubeh	3,2	0,6	1,2	5,3	3,9	3,7	75	85,6	17,73	15,18	100	0	0	
2 2 x 0,25 Maredo*	0,4	0,2	0,7	2,8	2,2	2,2	64	90,2	18,05	16,28	107	1.241	910	
LSD							4	1,7	0,19	0,25	2			
2006-2007, 2009-2016, 32 fs														
1 Ubeh	4,6	2,1	1,1	4,8	3,5	1,8	71	88,4	17,87	15,81	100	0	0	
2 2 x 1,0 Maredo*	0,6	0,3	0,3	0,8	0,9	0,3	56	94,5	18,29	17,28	109	1.625	721	
3 2 x 0,5 Maredo*	1,0	0,5	0,4	1,4	1,2	0,6	59	93,7	18,19	17,05	108	1.374	852	
4 2 x 0,25 Maredo*	1,5	0,9	0,6	2,4	1,8	1,0	61	92,8	18,10	16,81	106	1.196	865	
LSD 1-4							3	1,2	0,08	0,23	1			
LSD 2-4							2	1,0	0,07	0,20	1			
2008-2016, 27 fs														
1 Ubeh	4,4	2,5	0,3	5,0	4,3	0,7	63	90,7	18,04	16,35	100	0	0	
2 2 x 1,0 Opera	0,0	0,1	0,1	0,4	0,4	0,1	48	99,7	18,33	18,26	112	2.048	848	
3 2 x 0,5 Opera	0,1	0,2	0,1	1,0	0,7	0,1	50	98,4	18,30	17,99	110	1.695	1.025	
4 2 x 0,25 Opera	0,3	0,4	0,1	2,0	1,4	0,1	51	97,2	18,27	17,74	108	1.449	1.044	
5 2 x 0,25 Maredo*	0,5	1,1	0,2	2,1	2,0	0,2	56	95,4	18,24	17,38	106	1.101	770	
LSD 1-5							3	1,2	0,09	0,25	2			
LSD 2-5							2	1,0	ns	0,21	1			
2009-2016, 24 fs														
1 Ubeh	4,1	2,4	0,3	4,8	4,1	0,7	62	91,2	18,06	16,45	100	0	0	
2 2 x 1,0 Opera	0,0	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	47	100,4	18,34	18,40	112	2.093	893	
3 2 x 0,5 Opera	0,1	0,3	0,1	1,0	0,8	0,1	49	99,0	18,31	18,11	110	1.823	1.153	
4 2 x 0,25 Opera	0,3	0,5	0,1	2,0	1,5	0,1	50	97,7	18,28	17,85	109	1.468	1.063	
5 2 x 1,0 Maredo*	0,0	0,3	0,1	0,4	1,0	0,1	48	97,5	18,42	17,93	109	1.631	727	
6 2 x 0,5 Maredo*	0,2	0,6	0,1	1,0	1,4	0,2	51	96,6	18,33	17,69	108	1.359	837	
7 2 x 0,25 Maredo*	0,5	1,2	0,2	2,2	2,1	0,2	55	96,1	18,23	17,49	106	1.141	810	
LSD 1-7							3	1,2	0,09	0,24	1			
LSD 2-7							3	1,0	0,09	0,20	1			
20015-2016, 6 fs														
1 Ubeh	4,1	3,1	0,0	5,5	4,1	0,0	51	89,1	18,14	16,18	100	0	0	
2 2 x 1,0 Opera	0,0	0,1	0,0	0,7	0,5	0,0	38	99,1	18,38	18,22	113	2.151	951	
3 2 x 0,5 Opera	0,0	0,2	0,0	2,2	0,8	0,0	39	97,2	18,26	17,75	110	1.670	1.000	
4 2 x 0,25 Opera	0,0	0,5	0,0	4,7	2,1	0,0	41	97,0	18,27	17,73	110	1.626	1.221	
5 2 x 1,0 Maredo*	0,0	0,4	0,0	0,5	2,0	0,0	37	94,8	18,47	17,53	108	1.423	519	
6 2 x 0,5 Maredo*	0,0	1,0	0,0	2,2	2,5	0,0	43	94,3	18,33	17,29	107	1.209	687	
7 2 x 0,25 Maredo*	0,1	1,8	0,0	4,3	2,9	0,0	48	93,9	18,20	17,10	106	1.036	705	
8 2 x 5,0 Thiopron	0,0	0,4	0,0	1,0	2,2	0,0	40	97,1	18,36	17,84	110	1.764		
LSD 1-7							5	2,6	0,17	0,48	3			
LSD 2-7							4	2,2	ns	0,39	2			

*1: Bladsvampe bedømt ved skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. angrebne blade

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

Maredo*: Opus er anvendt til og med 2014

Varsling mod bladsvampe

Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu

Konklusion

Varslingssystem for bladsvampe i sukkerroer er udført med ugentlige observationer i roemarkers fordelt i dyrkningsområdet. Resultaterne danner grundlag for anbefaling til dyrkere og rådgivere om bekæmpelse. Dominerende svampe i 2016 har været meldug og rust. Varsling for første svampebehandling er foretaget i uge 29 (18.-24. juli), som følge af begyndende angreb af meldug og rust.

Conclusion

Leaf disease monitoring has been conducted on 11 sites through out the main growing area. Incidence and development of rust, powdery mildew, Ramularia and Cercospora have weekly been assessed and recorded for selected varieties. The results are used for recommendations to growers and will serve as documentation for the development of fungal sugar beet disease. Dominating leaf diseases have in 2016 been powdery mildew and rust. First warning for possible need of first application, if symptoms could be observed, has been sent out in week 29 (July 18-24).

Formål

Formålet med varslingen er at yde støtte til behandlinger mod bladsvampesygdomme, der er rettidige og med lavest mulig dosering af fungicider.

Ugentlige observationer af bladsvampenes udvikling danner grundlag for varsling og anbefaling. Desuden bruges observationerne til opsamling af viden om bladsvampenes udvikling med hensyn til spredning, sortsmotagelighed og klimaparametre. Varslingssystemet udføres i samarbejde mellem DLS (Dansk Landbrug Sydhavsøerne Planteavlslrådgivning), Nordic Sugar A/S og NBR Nordic Beet Research.

Metode

Ugentlige registreringer af forekomst og udvikling af bladsvampe er foretaget i 11 udvalgte marker fordelt på Lolland, Falster, Møn, Vest- og Sydsjælland.

Bedømmelser er foretaget fra begyndelsen af juli til slutningen af september. Observationerne er foretaget i forskellige sorter udvalgt med hensyn til andel af dyrkningsarealet samt modtagelighed overfor bladsvampesygdomme. I otte marker er følgende sorter undersøgt: Fairway, Pasteur og Lombok. Ved tre forsøgsværter i projekterne 5T og IPMIROER er følgende sorter undersøgt: Danicia KWS, Cantona KWS, Criollo, Fairway, Jollina KWS, Lombok og Pasteur. For at følge udviklingen i angreb af bladsvampe har der i hver mark været afsat 2 x 3 observationsparceller med 0, 1 og 2 svampesprøjtninger.

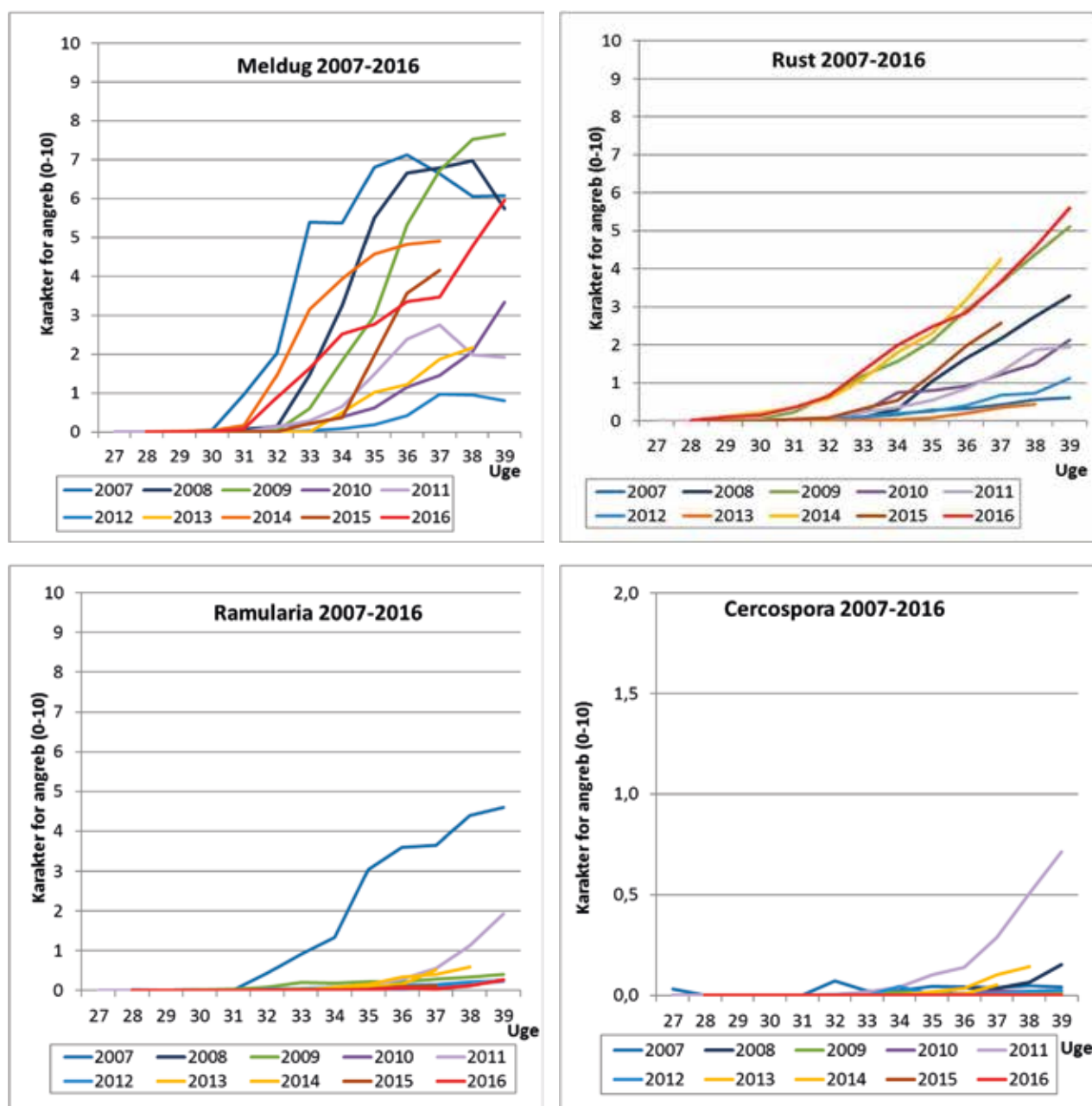
Varsling samt anbefaling er løbende offentliggjort på SEGES' registreringsnet (www.landbrugsinfo.dk), på Nordic Sugar Agricensers hjemmeside (www.sukkerroer.nu) og SMS-service, samt DLS Plantenyt og SMS-service. Desuden er værter og rådgivere underrettet i ugentlige mails.

Resultater og diskussion

Udvikling i bladsvampe, varslinger og anbefalinger

De første observationer af enkelte rustpustler på enkelte planter er observeret tidligere end normalt i uge 28 (11.-17. juli) i områderne Gedser og Møn i sorterne Criollo, Jollina KWS, Danicia KWS, Pasteur, Lombok og Fairway. Det blev anbefalet at holde roemarkerne under opsyn for sygdomsudvikling. I uge 29 (18.-24. juli) er der observeret rustpustler i alle observationsmarker i hele dyrkningsområdet, og desuden enkelte blade med

meldug ved Sydfalster og Vestsjælland. Der blev hermed varslet, at roemarkers nu skulle gennemgås for begyndende angreb af bladsvampe, og ved begyndende angreb (5 pct. angrebne planter) ville en behandling være aktuel.



Figur 1. Udvikling af meldug, rust, Ramularia-bladplet og Cercospora-bladplet i ubehandlede observationsparceller i bladsvampevarsling.

Det blev anbefalet ved første sprøjtning på dette tidlige tidspunkt at anvende 0,50 liter Opera pr. ha med vandmængde 200-250 liter pr. ha og sprøjtetidspunkt morgen eller aften på saftspændte planter.

I august udvikles rust relativt langsomt, mens angreb af meldug udvikles mange steder især på Falster, Vest- og Sydsjælland. I uge 32 (8.-14. august) i observationsparceller, hvor første behandling er foretaget i uge 29, er der kun få steder med nye angreb, hvilket skyldes et relativt lavt smittetryk af rust, og lokale angreb af meldug. Der er dog blevet gjort opmærksom på, at det nu er fire uger siden behandling uge 29 er foretaget, og det er anbefalet at observere markerne for nye angreb for at planlægge en opfølgende behandling. Hvis første svampebehandling har været foretaget i uge 29 og 30, og roerne er planlagt taget op senere end midt

oktober, er det her anbefalet at overveje en tredje sprøjtning. Foruden at overholde svampemidlernes brugsanvisning, skal man også være opmærksom på triazolreglerne. Hvis der er behandlet to gange med 0,50 liter pr. ha Opera, kan der eventuelt behandles tredje gang med 0,30-0,50 liter pr. ha Maredo eller Rubric, eller evt. med 0,30-0,40 liter pr. ha Armure.

I september er der udvikling i både rust og meldug, dog mindre udvikling i meldug på Møn, Øst- og Midtjylland. Begyndende angreb af *Ramularia* er observeret uge 35 (29. august – 4. september) på Møn og Vestsjælland, men *Ramularia* har generelt haft en svag forekomst og udvikling.

I figur 1 ses udvikling af bladsvampe 2016 i ubehandlede observationsparceller sammenlignet med tidligere år. I 2016 udvikler meldug sig i august og udviklingen fortsætter i september. I 2007 har meldug udviklet sig tidligere end i 2014 og 2016. Gennemgående i 2016 er udviklingen på over middel styrke sidst i september, og flere steder har der været kraftige meldug angreb sent på sæsonen.

Rust er i 2016 begyndt relativt tidligt, og udviklingen er taget til fra sidst i august. Sidst i september er det gennemsnitlige angreb middel og har et højt niveau i sammenligning til tidligere år. Også i 2009 og 2014 har der været tidligere og kraftigere rustangreb.



Foto 1. Der var flere steder angreb af meldug i september. Ubehandlet observationsparcel Sydsjælland 26. september 2016.

Tidlig bladsvampebekæmpelse

Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu og Thies Marten Heick



¹⁾ Ph.D. Studerende ved Aarhus Universitet Forskningscenter Flakkebjerg, Institut for Agroøkologi – Afgrødesundhed, 4200 Slagelse.

Konklusion

Under GUDP projektet IPMIROER undersøges det, hvorvidt fungiciders effekt på bladsvampe kan udnyttes mere effektivt gennem tidlige behandlingstidspunkter. Det undersøges endvidere, om der er et potentiale for et forøget udbytte ved mere effektive svampebehandlinger, og der udvikles på en ny varslingsmetode til bestemmelse af optimalt behandlingstidspunkt.

I to forsøg med sorterne Lombok og Cantona KWS er effekt af behandlinger med Opera påbegyndt fra uge 27 til uge 32 undersøgt. Dominerende bladsvampe har været meldug og rust, og behandlingerne har reduceret angrebene. I forsøgene er der opnået merudbytte fra 6 til 17 pct.

Resultater fra forsøg 2013-16 viser, at merudbyttet afhænger væsentligt af, hvornår bladsvampeangrebene begynder og hvor kraftig angrebene bliver. I størstedelen af forsøgene er der ikke opnået statistisk sikkert merudbytte for at bekæmpe før synlige symptomer forekommer i forhold til, som normal praksis, ved begyndende symptomer.

I forsøgene er svampesporer i luften opsamlet ved hjælp af sporefælder. qPCR er udviklet for *Ramularia* og meldug hvorved forekomst af svampesporer kan kvantificeres. Sporemængden i luften varierer meget fra år til år og fra lokalitet til lokalitet, og foreløbige resultater tyder på en god sammenhæng mellem sporeforekomst og sygdomsudvikling i de enkelte forsøg.

Conclusion

In a GUDP project IPMIROER (Integrated Pest Management in Beets), it is investigated whether fungicide effect on leaf diseases can be used more efficiently through early treatments. It is investigated whether there is a potential for an increased yield of more efficient treatments, and a new warning method determining the optimum treatment time is under development.

In two field trials with varieties Lombok and Cantona KWS, treatments with Opera initiated from week 27 to week 32 are studied. The treatments have reduced the attacks of powdery mildew and rust, and have increased the sugar yield by 6 to 17 pct.

Results from trials performed 2013-16 show that the yield increase is largely dependent on when the diseases begin and how severe the leaf disease attacks have been. In majority of the trials, there is not obtained significant higher sugar yield from treatments performed before visual symptoms appear in comparison to treatment at beginning of attack.

Airborne fungal spores are collected by spore traps placed in the field trials. In the project, qPCR methods are developed for *Ramularia* and powdery mildew for a quantification of the spores. The occurrence of airborne spores varies greatly from year to year and from location to location, and preliminary results indicate a good correlation between occurrence and disease progression in individual trials.

Formål

I GUDP projektet IPMIROER undersøges det, hvorvidt fungiciders effekt på bladsvampe kan udnyttes mere effektivt gennem tidligt påbegyndte behandlinger. Der indsamles data til udvikling af en varslingsmetode til bestemmelse af optimal behandlingstidspunkt i forhold til forekomst af bladsvampe. Det undersøges endvidere, om der er et potentiale for et forøget udbytte ved mere effektive svampebehandlinger.

Metode

To randomiserede blokforsøg i fire gentagelser er anlagt med sorterne Lombok og Cantona KWS, der hver er svampebehandlet i syv forskellige led. I tabel 1 ses forsøgsplanen. Behandling er påbegyndt hver uge begyndende fra uge 27 (4. juli) til uge 32 (9. august). Efter første behandling i hvert forsøgsled er der efterfølgende behandlet med to til tre ugers interval. Sidste behandling er udført samtidigt i alle forsøgsled i uge 36 (2. september).

Der er anvendt to sorter i forsøgene; en meget modtagelig sort overfor bladsvampe (Lombok) og den mindst modtagelige kommercielle sort 2016 (Cantona KWS).

Forsøgene er anlagt ved Sofiehøj Holeby (837 SOF) og Stavreby (838 GG). Forsøg 837 SOF er sået 4. april og forsøg 838 GG er sået 3. april, og der er opnået en gennemsnitlig plantebestand på 105.000 planter/ha i de begge forsøg. Der er vurderet angreb af bladsvampe ugentligt samt to, fire og seks uger efter sidste behandling. Forsøgene er taget op henholdsvis og 24. og d. 17. oktober.

Ved hver lokalitet er der placeret en Burkard sporefælde til opsamling af luftprøver fra midt juni til optagning. Luftprøverne er undersøgt for *Ramularia*-, rust- og meldugsporer ved hjælp af qPCR foretaget ved Aarhus Universitet, Flakkebjerg. Der er yderligere placeret HOBO dataloggere til opsamling af temperatur og relativ luftfugtighed.

Tabel 1. Forsøgsplan 445-2016 Tidlig bladsvampebekæmpelse. Led 1-7 er udført i Lombok, led 8-14 er udført i Cantona KWS. De farvede felter markerer ugenummer hvor der udføres en behandling.

Led	Uge hvor fungicidbehandling fortages, 0,25 l/ha Opera									
1 / 8	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2 / 9										
3 / 10										
4 / 11										
5 / 12										
6 / 13										
7 / 14										

Resultater og diskussion

Bladsvampe

De første symptomer på meldug er i forsøg 837 SOF og 838 GG observeret i uge 31 og 30, mens de første symptomer på rust er observeret i uge 30 og 29. I begge forsøg i Lombok har meldug udviklet sig til meget kraftige angreb hen imod optagning. I Cantona KWS er meldugudviklingen af middel styrke i forsøg 837 SOF, og kraftig i 838 GG. I begge forsøg i begge sorter er angrebsstyrke af rust over middel. Angreb af *Ramularia* har været meget svage.

Effekt af behandlingerne på bladsvampe bedømt inden optagning er følgende: I forsøg 837 SOF har behandlinger påbegyndt fra uge 27 til uge 32 resulteret i 68-100 pct. effekt i Lombok, mens i Cantona KWS har alle behandlinger resulteret i 100 pct. effekt. Der har været mindre effekt af behandlingerne på rust. I Lombok har behandlingerne resulteret i 9-41 pct. i Lombok, og 2-32 pct. i Cantona KWS.

I forsøg 838 GG har svampebehandlinger påbegyndt fra uge 27 til 32 resulteret i 24-81 pct. effekt mod meldug i Lombok, og i Cantona KWS har behandlingerne resulteret i 97-100 pct. effekt. På rust i Lombok har behandlingerne resulteret i 15-60 pct. effekt, og 36-48 pct. effekt i Cantona KWS. I figur 1 og 2 ses karakter for angreb af meldug og rust i de to sorter i de to forsøg. Generelt ses det, at højest effekt mod bladsvampe indikeres ved behandling påbegyndt uge 27-29.

Tabel 2. Tidlig bladsvampebekæmpelse 2016. Resultater fra to enkelt forsøg.

Behandlinger jvnf tabel 1	Meldug *1	Rust	Ramularia	Cercospora	Meldug	Rust	Ramularia	Cercospora	Amino-N	Rod	Sukker			
	4 uger				6 uger				mg	t/ha	%	t/ha *2	rel	
Fs 837 SOF 2016														
Lombok														
1 Ubehandlet	10,0	4,0	0,5	0,0	10,0	5,8	0,0	0,0	47	88,2	17,94	15,82	a	100
2 Opstart uge 27	0,0	3,0	0,0	0,0	0,2	3,4	0,0	0,0	39	100,9	18,37	18,53	b	117
3 Opstart uge 28	1,8	3,3	0,0	0,0	0,7	3,5	0,0	0,0	37	98,6	18,37	18,10	b	114
4 Opstart uge 29	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	36	99,6	18,30	18,22	b	115
5 Opstart uge 30	1,5	2,8	0,0	0,0	0,6	3,0	0,0	0,0	41	95,6	18,17	17,37	b	110
6 Opstart uge 31	2,0	3,8	0,0	0,0	1,5	4,6	0,0	0,0	35	98,0	18,25	17,88	b	113
7 Opstart uge 32	3,8	4,4	0,0	0,0	3,2	5,3	0,0	0,0	45	95,3	18,19	17,35	b	110
Cantona KWS														
8 Ubehandlet	5,0	4,8	0,3	0,0	4,9	5,5	0,0	0,0	43	88,2	18,21	16,05	a	100
9 Opstart uge 27	0,0	3,3	0,3	0,3	0,0	3,8	0,0	0,0	33	99,0	18,59	18,40	b	115
10 Opstart uge 28	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	36	99,3	18,62	18,47	b	115
11 Opstart uge 29	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	36	96,8	18,58	18,00	b	112
12 Opstart uge 30	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	37	95,3	18,60	17,73	b	110
13 Opstart uge 31	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	39	96,4	18,57	17,89	b	111
14 Opstart uge 32	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	46	96,3	18,50	17,80	b	111
Fs 838 GG 2016														
Lombok														
1 Ubehandlet	9,9	7,5	0,0	0,0	10,0	8,3	0,0	0,0	43	96,3	18,30	17,63	a	100
2 Opstart uge 27	0,8	2,1	0,0	0,0	3,5	3,3	0,0	0,0	32	109,3	18,44	20,16	bc	114
3 Opstart uge 28	0,8	2,6	0,0	0,0	3,1	3,6	0,0	0,0	31	111,8	18,42	20,59	c	117
4 Opstart uge 29	0,6	2,5	0,0	0,0	1,9	3,5	0,0	0,0	33	111,4	18,36	20,46	c	116
5 Opstart uge 30	1,3	3,9	0,0	0,0	2,8	4,1	0,0	0,0	35	109,0	18,52	20,18	bc	114
6 Opstart uge 31	0,2	3,5	0,0	0,0	0,6	4,3	0,0	0,0	37	109,7	18,55	20,34	bc	115
7 Opstart uge 32	7,3	6,6	0,0	0,0	7,6	7,0	0,0	0,0	41	103,0	18,45	19,00	b	108
Cantona KWS														
8 Ubehandlet	9,4	6,9	0,0	0,0	9,7	7,0	0,0	0,0	44	100,3	18,47	18,52	a	100
9 Opstart uge 27	0,0	3,0	0,0	0,0	0,3	3,6	0,0	0,0	30	110,8	18,81	20,83	b	112
10 Opstart uge 28	0,0	3,8	0,0	0,0	0,1	4,0	0,0	0,0	31	110,8	18,83	20,87	b	113
11 Opstart uge 29	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	32	107,8	18,86	20,33	b	110
12 Opstart uge 30	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	36	110,8	18,57	20,58	b	111
13 Opstart uge 31	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	33	106,4	18,77	19,97	b	108
14 Opstart uge 32	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	32	106,3	18,53	19,69	ab	106
LSD f1*f2									ns	ns	ns	ns		ns

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

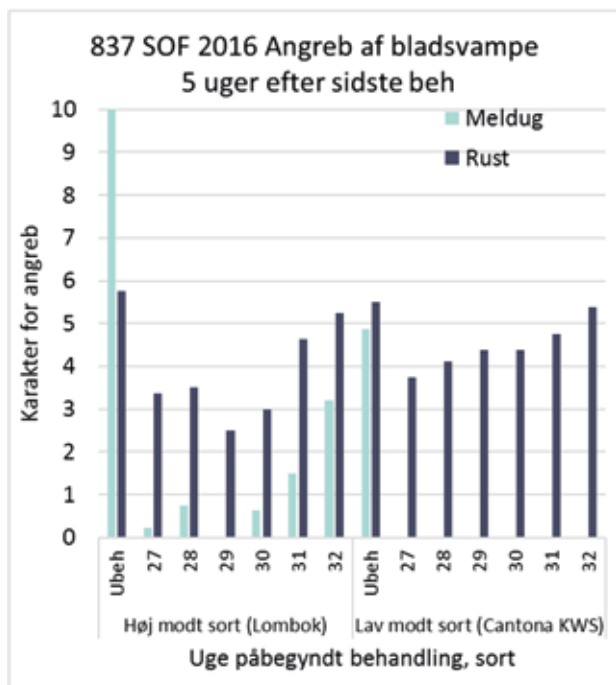
*2: Forskellige bogstaver angiver statistiske forskelle.

Udbytte

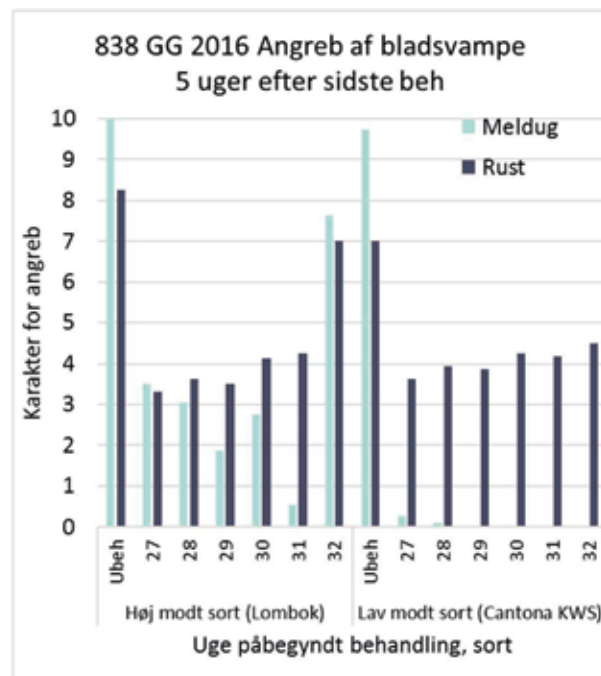
I forsøg 837 SOF øges udbyttet i Lombok med 1,55 til 2,75 t sukker pr. ha som følge af svampebehandlingerne, hvilket svarer til en stigning på 10-17 pct. I Cantona KWS øges udbytte med 1,67 til 2,42 t sukker pr. ha, hvilket er en forøgelse på 10-15 pct. Statistisk bearbejdning af resultaterne ved Århus Universitet viser, at der ikke er sikker forskel mellem de opnåede merudbytter ved svampebehandlingerne uanset, hvornår behandlingerne er påbegyndt, tabel 1.

I forsøg 838 GG øges udbyttet i Lombok fra 1,37 til 2,96 t sukker pr. ha og 8-17 pct. som følge af svampebehandlingerne. I Cantona KWS øges udbytte med 1,17 til 2,35 t sukker pr. ha og 6-13 pct. Relative udbytter ses i figur 3 og 4. Statistisk bearbejdning af resultaterne i forsøg 838 GG viser, at i Lombok er

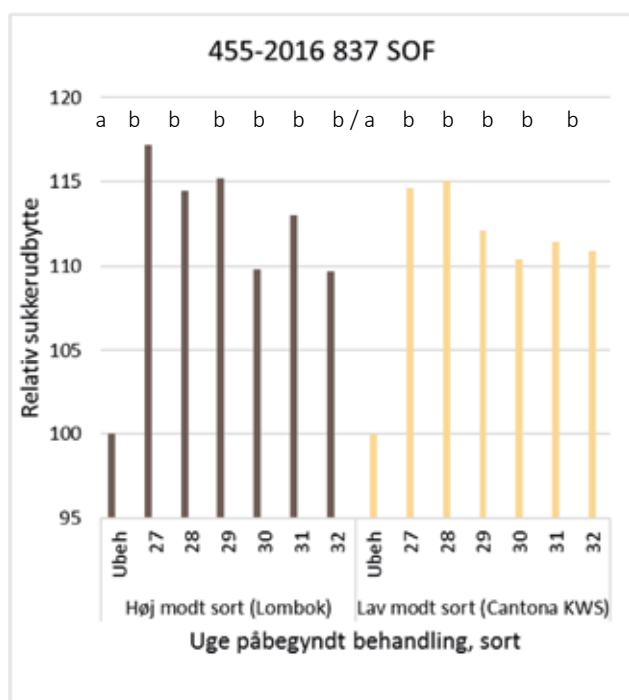
udbytte opnået i behandlinger påbegyndt uge 28 og 29 højere end udbytte opnået ved behandling påbegyndt uge 32. Det tyder på, at påbegyndt behandling i uge 32 har været sen igangsæt. I Cantona KWS er der ikke sikker forskel mellem udbytte opnået i de forskellige svampebehandlinger, og den sidst igangsatte behandling i uge 32 er ikke statistisk forskellig fra udbytte i ubehandlet og dermed også tegn på for sen behandling.



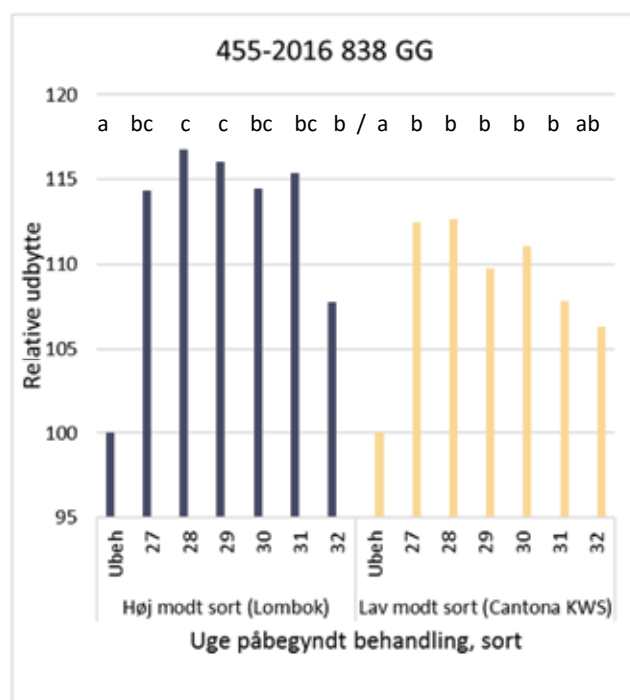
Figur 1. Angreb af meldug og rust bedømt fem uger efter sidste behandling i fs 833 SOF 2015.



Figur 2. Angreb af meldug og rust bedømt fem uger efter sidste behandling i fs 834 GG 2015.



Figur 3. Relativt sukkerudbytte i forsøg 837 SOF. Forskellige bogstaver angiver statistisk forskel. Absolut udbytte i ubehandlet led er 15,82 t pr. ha og 16,05 t pr. ha for hhv. Lombok og Cantona KWS.

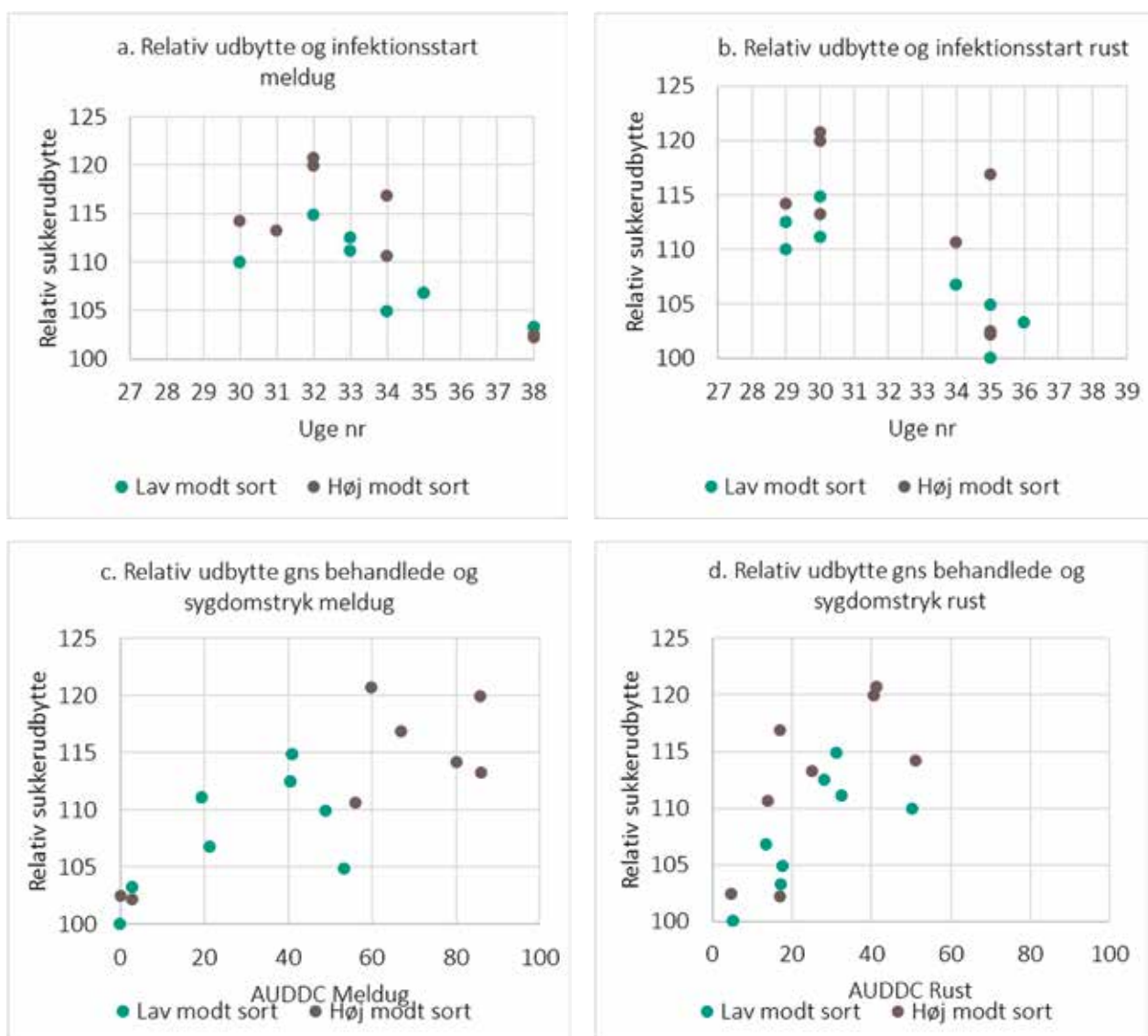


Figur 4. Relativt sukkerudbytte i forsøg 838 GG. Forskellige bogstaver angiver statistisk forskel. Absolut udbytte i ubehandlet led er 17,63 t pr. ha og 18,52 t pr. ha i hhv. Lombok og Cantona KWS.

Tidligere års resultater

Analyse af resultater fra forsøg udført 2013-15 viser, at generelt er der ikke statistisk forskel i opnået merudbytte ved at behandle før synlige symptomer forekommer i forhold til, som normal praksis, ved begyndende symptomer. Resultaterne viser også, at merudbytte for svampebekæmpelse afhænger af dels, hvornår bladsygdomme begynder (figur 5a og b) og dels af, hvor kraftige angreb der udvikles hen til optagning (figur 5c og d). Det indikeres i figur 5a-d, at jo tidligere bladsvampeangreb er begyndt, og jo større sygdomstrykket har været, desto højere merudbytte er der opnået ved svampebekæmpelse generelt.

I forsøgene er der anvendt to sorter, en med høj modtagelighed overfor bladsvampe og en med lav modtagelighed. Forskel i modtagelighed skyldes især modtagelighed overfor meldug, mens sorterne har haft omtrent samme modtagelighed overfor rust. I figur 5c ses det, at de sorter, der er klassificeret som højt modtagelige, har haft mest angreb af meldug, og har responderet med højst merudbytte for svampebekæmpelse i forhold til de lavt modtagelige sorter.

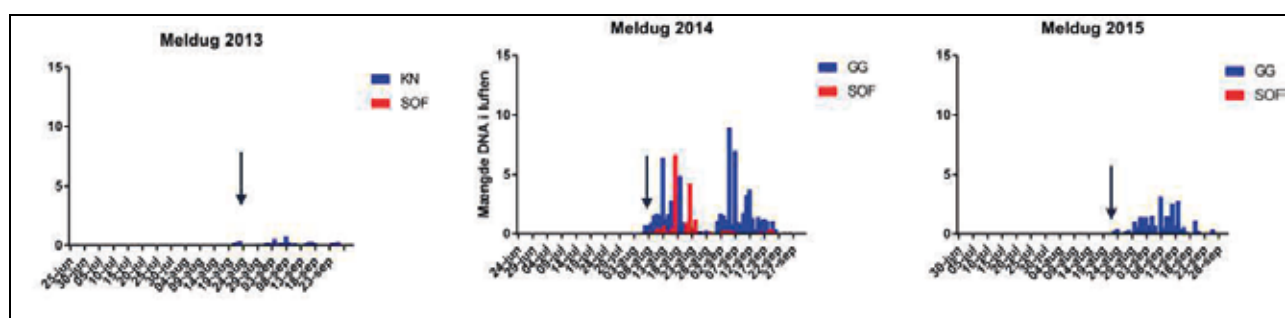


Figur 5. Relativt udbytte opnået i gennemsnit af alle svampebehandlinger i 8 forsøg 2013-2016. a og b: Relativt udbytte set i forhold til, hvornår angreb af meldug (a) og rust (b) er begyndt (uge nr.). c og d: Relativt udbytte set i forhold til hvor kraftig udvikling, der har været af meldug (c) og rust (d) i de ubehandlede parceller. X-akse angiver areal under sygdomsudviklingskurven (AUDDC) som et mål for smittetrykket.

Monitering af luftbårne svampesporer

Samtidigt med udførsel af ovennævnte markforsøg er forekomst af svampesporer i luften monitoreret på dagsbasis i sporefælder. Mængden af svampesporer er bestemt ved at ekstrahere DNA fra de indsugede partikler, og kvantificere DNA fra hver af de tre svampe vha. qPCR. DNA arbejdet udføres af Aarhus Universitet Flakkebjerg. Projektet har indtil videre fokuseret på forekomst af *Ramularia* ved hjælp af qPCR (Wieczorek et al. 2014), men i 2015 er der udviklet qPCR for meldug, og i 2016 er der igangsat udvikling af qPCR til kvantifikation også af rustsporer.

Indledende resultater viser god sammenhæng mellem sporeforekomst og sygdomsudvikling på de enkelte lokaliteter, hvoraf forekomst af meldug ses i figur 6 i forsøgene 2013-15. Resultaterne vil blive sammenholdt med klimaparametre med det formål at udvikle varslingsmodeller til bestemmelse af optimal timing for svampebehandlinger.



Figur 6. Forekomst af meldugsporer indsamlet i sporefælder ved forsøgene 2013-15. Der er god overensstemmelse mellem forekomst af meldug fra luftprøverne og synlige symptomer. I 2013 var der ingen meldug SØF-forsøget og sen forekomst i KN-forsøget. I 2014 er forekomst af meldug i SØF-forsøget lav, mens der var større angreb i GG-forsøget. I 2015 var der ingen forekomst af meldug i SØF-forsøget, hvorimod der var angreb af meldug i GG-forsøget. Pile angiver, hvornår første symptomer er observeret.



Foto 1 og 2. Burkard sporefælde opstillet i markforsøgene. Ved hjælp af en vacuumpumpe indsuges luft i hastighed 10 liter pr min. Luften med partikler af jord, pollen, svampesporer og lign. passerer et stykke tape, hvortil partiklerne klæbes. I laboratoriet bliver tapestrimlen klippet op på dagsbasis, og herfra kan DNA ekstraheres og qPCR udføres.

Litteratur

Wieczorek, T.M, Jørgensen, L.N., Hansen, A. L., Munk L. and, Justesen A. F. (2014). Early detection of sugar beet pathogen *Ramularia beticola* in leaf and air samples using qPCR. European Journal of Plant Pathology 138(4), 775-785.

Bejdsning mod skadedyr

Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu; Åsa Olsson, ao@nbrf.nu

Konklusion

I to forsøg i 2016 er effekt af insektbejdsemidlerne Gaucho, Cruiser Force og Cruiser Forte undersøgt. Ved tidlig fremspiring viser nogle af bejdsningerne lidt langsommere fremspiring, men ved fuld plantebestand viser alle bejdsemidler høje plantetal. Bejdsemidlerne har reduceret angreb af runkelroebiller, tusindben og andre jordboende skadedyr. Gaucho viser tendens til højest effekt mod runkelroebiller i forhold til de andre testede bejdsninger. Angreb af skadedyr har ikke været så kraftige, at der er opnået sikkert merudbytte for bejdsning.

Ved angreb af bededbladlus i angrebsstyrke svag til middel viser forsøg udført i SE og DK i 2013-2016, at bejdsningerne har reduceret angrebene midt i juli måned, og at bejdsningerne har medført 3-6 pct. i merudbytte.

Som regel bekæmper insektbejdsning bededbladlus. Undtagelsesvist kan der være behov for bekæmpelse med marksprøjtning, hvis der er mere end 50 pct. planter med begyndende kolonidannelse (flere end 9 bededbladlus).

Conclusion

In two trials, the seed treatments Gaucho, Cruiser Force and Cruiser are studied their effect on pests. On early emergence, some of the treatments show slightly slower emergence, however, at full plant population all seed treatments results in high plant numbers. The seed treatments have reduced attacks of pygmy beetle, millipedes and other soil pests. Gaucho tends to result in the highest effect against pygmy beetle compared to the other tested treatments. Infestation of pests have not been severe enough to result in differences in sugar yield.

In low to medium attack of black bean aphids, trials conducted in SE and DK 2013-2016 show that the insecticide seed treatments have reduced the attacks by the middle of July, and the seed treatments have resulted in 3-6 pct. yield increase.

Usually the insecticide seed treatments are controlling the black bean aphids. Exceptionally there may be a need for a field application if there are more than 50 pct. plants with colony formation (colony consists of minimum 10 aphids).

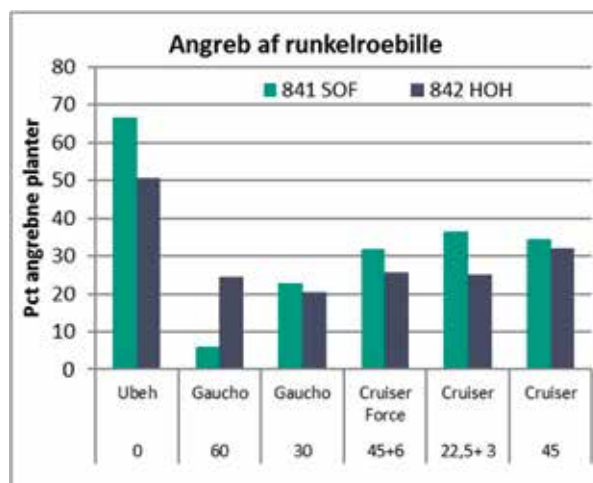
Formål

I forsøgsserien undersøges effekten af insektbejdsemidlerne Gaucho, Cruiser Forte og Cruiser på fremspiring, bekæmpelse af skadedyr samt udbytte.

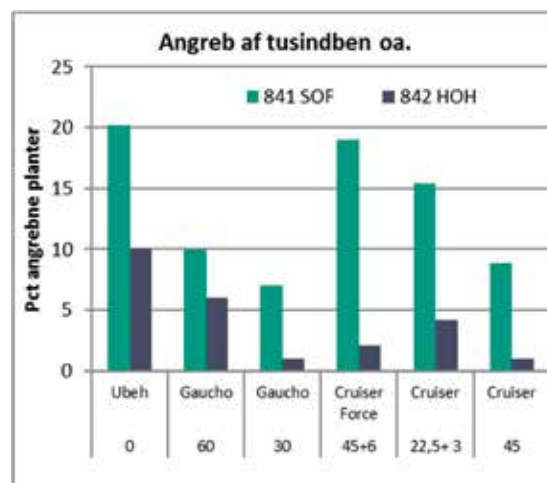
Gaucho indeholdende 60 g imidacloprid, bruges som standard på roefrø i SE og DK. Gaucho er i forsøgene sammenlignet til Cruiser Force (thiametoxam og tefluthrin) i to doseringer og med Cruiser (thiametoxam). Imidacloprid og thiametoxam tilhører gruppen af neonicotinoider og har samme virkemekanisme. Optagelse i planten sker, når stoffet frigives fra frøpillen, optages af rødderne og transporteres via plantens karvæv til bladene. Tefluthrin er et pyrethroid, der især virker på jordboende skadedyr i de første uger efter fremspiring.

Metode

Sorten SY Muse er insektbejdset efter forsøgsplanen i tabel 1, og alle frø er derudover bejdset mod jordbårne svampe med 6 g Thiram og 14 g Tachigaren. To forsøg er anlagt ved Sofiehøj Holeby og Nr.



Figur 1. Procent planter med symptomer på gnav efter angreb af runkelroebiller, 2 enkelt forsøg 2016.



Figur 2. Procent planter med symptomer på gnav efter tusindben og andre jordboende skadedyr, 2 enkelt forsøg 2016.

Tabel 1. Bejdsning mod skadedyr 2016 og gennemsnit 2013-2016.

Behandling g a.i.		Fremspiring 1000/ha		Runkelroe biller		Tusindben og andre jordboende		Rod	Sukker		
		50%	Max	% angrebne planter	% angrebne planter	t/ha	%	t/ha	Rel		
2016, 2 forsøg											
1 Ubeh	0	37	94	61	59	15	18	84,2	17,31	15,06	100
2 Gaucho	60	24	101	17	15	8	0	86,9	17,25	14,99	100
3 Gaucho	30	33	98	17	22	4	0	87,8	17,21	15,10	100
4 Cruiser Force	45+6	35	99	26	29	11	0	89,2	17,12	15,26	101
5 Cruiser	22,5 + 3	32	98	30	31	10	0	89,1	17,22	15,35	102
6 Cruiser	45	38	99	24	33	5	0	85,2	17,29	14,73	98
LSD		6	ns					ns	ns	ns	ns
2013-2016, antal fs		8	8	4		5		8		8	
1 Ubeh	0	54	88	51		16		95,8	17,52	16,83	100
2 Gaucho	60	49	91	11		6		96,5	17,52	16,89	100
3 Gaucho	30	53	91	17		4		96,8	17,48	16,92	100
4 Cruiser Force	45+6	52	91	15		6		96,6	17,48	16,88	100
5 Cruiser	45	56	90	19		5		95,3	17,52	16,69	99
LSD		4	ns					ns	ns	ns	ns

Alslev, og er sået 4. og 18. april. Forsøgene er taget op 14. og 28. september. Der er optalt tidlig og fuld fremspiring, vurderet skadedyr samt plantesundhed.

Resultater og diskussion

Fremspiring, skadedyr og udbytte

Ved tidlig plantetælling er der en tendens til, at Gaucho 60 g spirer lidt langsommere end de øvrige bejdsninger, men ved fuld plantebestand giver alle bejdsninger høje plantetal og lidt højere end ubehandlet, tabel 1.

Der har i forsøgene været svage angreb af runkelroebiller samt andre jordboende skadedyr bl.a. tusindben. Alle bejdsninger reducerer angreb af runkelroebiller med tendens til, at Gaucho 60 og 30 g

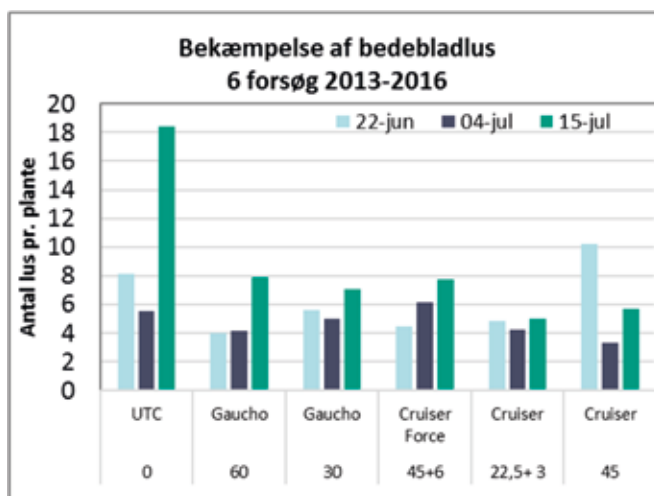
giver højeste effekt, figur 1. Mod angreb af tusindben og andre jordboende skadedyr viser bejdsmidlerne effekt, men af varieret styrke, figur 2. Angreb af skadedyr har ikke været så kraftige, at der er opnået sikre merudbytte for bejdsning, tabel 1.

Resultater 2013-2016

I gennemsnit af forsøg 2013-16 har bejdsning med Gaucho 60 g givet en lidt langsommere spiring i sammenligning til andre testede bejdsninger, men alle bejdsninger giver høje endelige plantetal, tabel 1. Alle bejdsningerne har reduceret angreb af runkelroebiller, tusindben og andre jordboende skadedyr, og der er også observeret lidt effekt mod gammauglelarver i to forsøg i 2013. Der er ikke opnået forskel i merudbytte for bejdsning.

Resultater bedebbladlus 2013-2016 SE DK

Bekæmpelse af lus i sukkerroerne (sorte bedebbladlus og ferskenbladlus) er der opmærksomhed på, idet virkning af bejdsning bør holde frem til første og anden uge af juli således, at marksprøjtninger mod lus kan undlades. I forsøgsserien udført i Sverige har der været svage til middel stærke angreb af bedebbladlus i 5 ud af de 8 forsøg 2013-2016. I de danske forsøg har der været svage angreb af bedebbladlus i et forsøg i 2013. I figur 3 ses effekt af bejdsningerne i gennemsnit af de 6 forsøg. Der ses tendens til, at midt i juli, hvor angrebene har været oppe på 18 lus pr plante i ubehandlet, har bejdsningerne reduceret angrebet til mellem 5 til 8 lus pr.



Figur 3. Bekæmpelse af sorte bedebbladlus af insektbejdsninger 6 fs DK og SE 2013-16.

Tabel 2. Bejdsning mod skadedyr, udbytte i forsøg med og uden angreb af bedebbladlus i Sverige og Danmark 2013-16

15. februar 2015

Behandling	g a.i.	Fremspiring		Rod	Sukker		
		1000/ha					
		50%	Max	t/ha	%	t/ha	Rel
2013-16, 6 forsøg (5 SE, 1 DK)							
Med angreb af bedebbladlus							
1 Ubeh	0	69	97	91,7	17,41	16,00	100
2 Gaucho	60	71	104	93,6	17,45	16,43	103
3 Gaucho	30	74	105	95,8	17,39	16,69	104
4 Cruiser Force	45+6	73	103	94,7	17,36	16,48	103
5 Cruiser	22,5 + 3	71	105	96,5	17,49	16,93	106
6 Cruiser	45	74	104	94,8	17,40	16,53	103
LSD		ns	5	ns	ns	0,54	3
2013-16, 10 forsøg (7 DK, 3 SE)							
Uden angreb af bedebbladlus							
1 Ubeh	0	56	105	94,8	17,77	16,82	100
2 Gaucho	60	51	109	94,5	17,82	16,82	100
3 Gaucho	30	58	109	94,8	17,81	16,86	100
4 Cruiser Force	45+6	56	108	95,2	17,75	16,86	100
5 Cruiser	22,5 + 3	55	108	94,9	17,75	16,80	100
6 Cruiser	45	60	108	94,1	17,84	16,76	100
LSD		ns	ns	ns	ns	ns	ns

plante (57-73 pct. effekt), og dermed er kolonisering (mere end 9 lus pr. plante) undgået. Udbytte-målinger i forsøgene opgjort med og uden angreb af bedebbladlus viser, at der er opnået sikkert mer-udbytte på 3-6 pct. for bejdsning, når der har været angreb af lus, men der er ikke sikker forskel på udbyttet mellem de forskellige bejdsninger. I forsøgene uden angreb af lus er der ikke opnået mer-udbytte for bejdsning, tabel 2.

Generelt anbefales bekæmpelse af bedebbladlus med marksprøjtning, når der er over 50 pct. planter med begyndende kolonidannelse (en koloni består af over 9 bedebbladlus pr. plante).



Foto 1. Unge roeplanter med gnav fra jordboende skadedyr i ubejdsede parceller 10. maj 2016.



Foto 2 og 3. I forsøgene 2013-2016 har der været svage til middel stærke angreb af sorte bedebladlus, og bejdsning har givet 3-6 pct. i merudbytte.

Forebyggelse af resistens mod fungicider i bladsvampe

Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu



Konklusion

I GUDP projektet IPMIROER er svampebehandlinger til forebyggelse af fungicidresistens undersøgt i to forsøg i to sorter med forskellig sygdomsmotagelighed overfor især meldug. I behandlingerne indgår seks forskellige strategier med flere forskellige aktivstoffer og virkemekanismer samt behandlingstider. Det er undersøgt, hvorvidt strategierne kan give samme eller bedre effekt på bladsvampe og udbyttepotentiale i sammenligning til normal praksis.

Resultaterne viser, at de undersøgte antiresistente strategier giver effekt og udbytte på samme eller lidt lavere niveau som den normalt anbefalede strategi. Enkelte af antiresistens strategierne giver lavere nettomerindtægt.

Conclusion

In GUDP project IPMIROER (Integrated Pest Management in Beets) treatments for the prevention of fungicide resistance in leaf diseases are studied in two trials in two varieties with different susceptibility to particular powdery mildew.

The treatments included six different strategies involving different active ingredients, mechanisms of action and treatment times. It is studied whether the strategies can provide the same or better effect on leaf diseases and yield potential in comparison to normal praxis.

Results indicate that the tested antiresistant strategies provide effect and yield increase on similar og slightly lower level as so the normally recommended strategy, but some of the anti-resistance strategies result in lower net income.

Formål

I GUDP projektet IPMIROER er der i 2016 udført en ny forsøgsserie, hvor der inddrages flere forskellige aktivstoffer og virkemekanismer i bekæmpelsen af bladsvampe med det formål at forebygge udvikling af fungicidresistens. Det undersøges om strategierne kan give samme eller bedre effekt på bladsvampe og udbyttepotentiale i sammenligning til normal praksis.

Færre nye midler til rådighed gør det nødvendigt at anvende en antiresistens strategi ved plantebeskyttelse. I bederoer er der fundet resistens mod strobiluriner og triazoler hos Cercospora-bladplet fortrinsvist i USA og Sydeuropa. Hvert år undersøges et antal indsamlede melduginficerede roeblade fra forskellige områder for strobilurin- og triazolresistens i samarbejde med Århus Universitet, Flakkebjerg. Der er indtil videre ikke fundet tegn på resistens eller mindre fungicidfølsomhed. I enkelte år testes også Ramularia, og der er ikke fundet resistens.

Flere faktorer kan indgå i en forebyggende strategi mod fungicidresistens. I forsøgsplanen fokuseres der på at anvende en sort, der har mindre modtagelighed, og til sammenligning en sort med høj modtagelighed. Desuden undersøges effekten af at skifte mellem- eller tankblande aktivstoffer med forskellig virkning, og anvende reducerede doseringer. I forebyggelse af fungicidresistens er det desuden vigtigt at undgå behandling på etablerede angreb. I denne plan undersøges effekten af at behandle ved normal behandlingstidspunkt samt ved tidlig behandlingsstart.

Metode

To randomiserede blokforsøg er anlagt ved Sofiehøj Holeby (839 SOF) og Stavreby (840 GG) med to sorter med forskellig sygdomsmotagelighed overfor især meldug; en meget modtagelig sort, Lombok, og en mindre modtagelig sort, Cantona KWS. Hvert forsøg består af 16 forsøgssled, og de 8 forsøgssled går igen for

de to sorter. Forsøgene er sået henholdsvis d. 4. og 3. april, og de er taget op henholdsvis d. 20. og 17. oktober.

Opera og Armure er undersøgt med to til tre behandlinger i halv og kvart dosering, tabel 1. Opera indeholder triazolet epoxiconazol (50 g/l), mens Armure indeholder to andre triazoler, difenoconazol (150 g/l) og propiconazol (150 g/l). Desuden er der undersøgt effekt af Kumulus i blanding med kvart dosering af Opera og Armure. Kumulus indeholder 800 g svovl pr. kg.

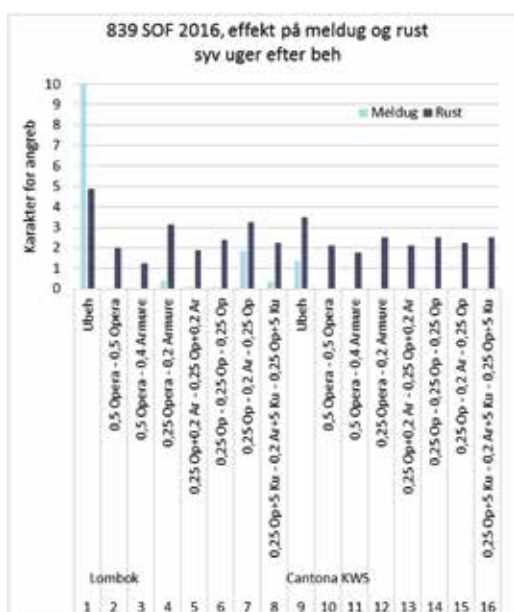
Hver af de to undersøgte sorter er blevet behandlet i 8 forsøgsled. Lombok er behandlet i led 1-8 og Cantona KWS er behandlet i led 9-16. I tabel 1 ses, hvilke behandlinger, der er foretaget. Planen er opbygget således: Led 1/9 er ubehandlet, led 2/10 er normal anbefaling, led 3/11 svarer til normal anbefaling med skift af produkt og aktivstoffer. Led 4/12 er halv dosering af led 3/11. Led 5/13 svarer til led 3/11 med skift af aktivstoffer i tankmiks. Led 6/14 er tre behandlinger tidlig påbegyndt og alle med Opera. Led 7/15 er behandling tidlig påbegyndt og skift mellem produkter og aktivstoffer. Led 8/16 er behandling tidlig påbegyndt, tankmiks også med Kumulus S som blandingspartner. Overordnet set er led 2/10 normal anbefaling mens led 3/11 til 8/16 er antiresistens-strategier, dog kan led 6/14 ses som en normal praksis, hvis behandling påbegyndes tidligt, se tabel 1.

I begge forsøg er første svampesprøjtning udført d. 13. juli, anden svampesprøjtning er udført d. 2. august og den tredje svampesprøjtning er udført henholdsvis d. 23. og 25. august. Der er anvendt fladsprededyser F-03-110 i bomhøjde 25-30 cm over roetop, tryk 3 bar og hastighed 5,2 km/t. Væskemængden har været 241 liter vand pr. ha. Bladsvampe er bedømt ved sprøjtninger samt to, fire og syv uger efter sidste behandling.

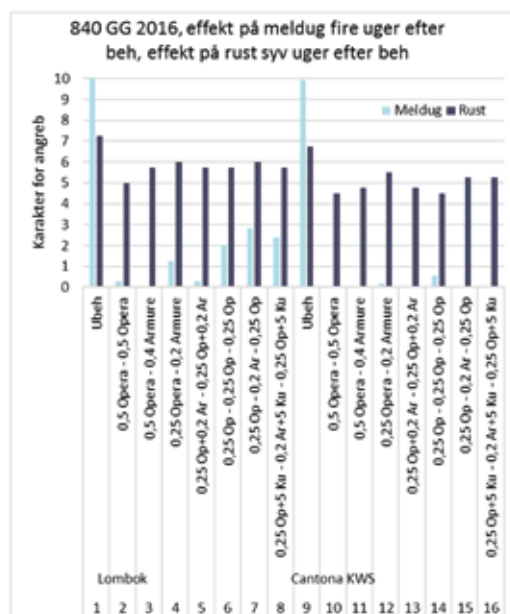
Resultater og diskussion

Bladsvampe

I begge forsøg er dominerende bladsvampe meldug og rust. Ved optagning har Lombok haft meget kraftige meldugangreb i begge forsøg, mens Cantona KWS har haft mindre meldugangreb i forsøg 839 SOF, se figur 1 og 2. Rust angreb har været af middel styrke i begge sorter i begge forsøg. Der har ikke været tydelige forskelle i de forskellige behandlings effekter mod bladsvampene, men der ses en tendens til at bedst effekt på meldug er opnået i Lombok i led 2, 3 samt 5. På rust ses tendens til at led 2 og 3 i Lombok og led 10, 11,



Figur 1. Effekt af svampebehandlinger med forskellige antiresistens-strategier på meldug og rust, forsøg 839 SOF.



Figur 2. Effekt af svampebehandlinger med forskellige antiresistens-strategier på meldug og rust, forsøg 840 GG.

13 og 14 i Cantona KWS viser bedst effekt. I gennemsnit af de to forsøg har effekten på meldug fire uger

efter 3. behandling været mellem 81-100 pct. Effekt på rust fire uger efter 3. behandling har været 29-60 pct., og 6 uger efter 3. behandling er effekten mellem 22-42 pct.

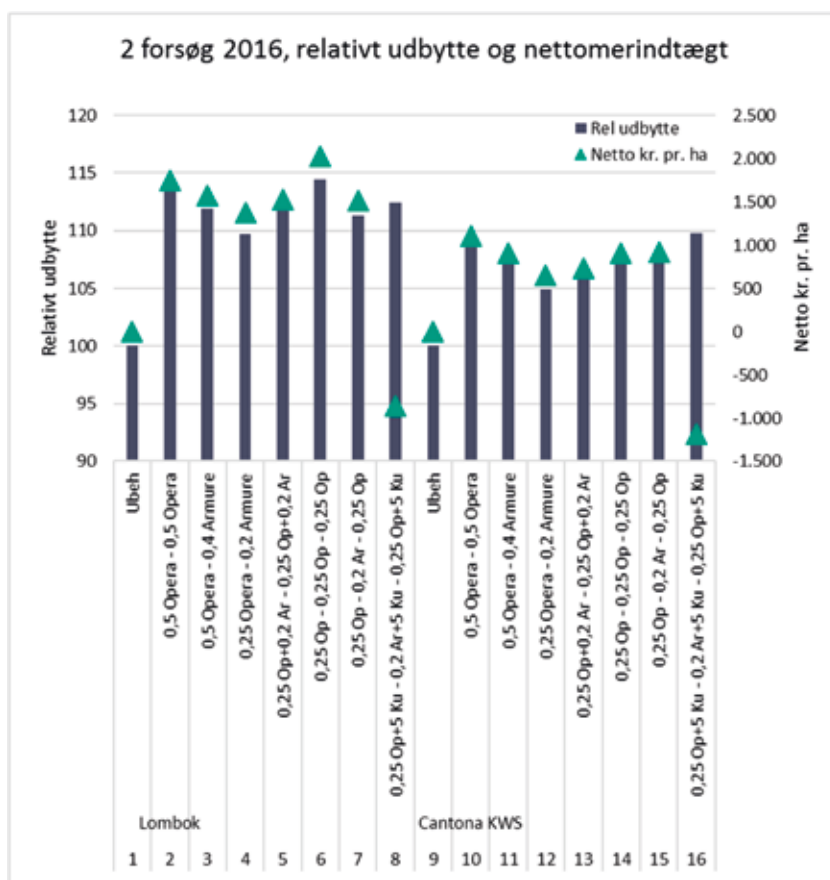
Kvalitet, udbytte og økonomi

Svampebehandlingerne viser tendens til at sænke indholdet amino-N og forbedre saftkvaliteten. Ligeledes ses et øget sukkerindhold samt øget rodvægt som følge af svampebehandlingerne, tabel 1.

I gennemsnit af to forsøg giver Lombok merudbytte på fra 1,69 til 2,51 t sukker pr. ha, hvilket svarer til 10-14 pct. Cantona KWS viser et merudbytte fra 0,90 til 1,78 t sukker pr. ha svarende til 5-10 pct. Tendensen til, at Lombok giver relativt mere i merudbytte for svampebehandling i forhold til Cantona KWS, er i overensstemmelse med resultater opnået i forsøgsserien "Tidlig bladsvampekæmpelse", hvilket sandsynligvis skyldes, at Lombok bliver mere angrebet af især meldug i forhold til Cantona KWS.

Der er ikke fundet sikre forskelle i opnåede udbytte ved de forskellige fungicidstrategier. Tendens til højeste merudbytte på 13-14 pct. samt højeste nettomerudbytte på 1.700-2.0 kr. pr. ha i Lombok ses i led 2 med normal praksis og i led 6 med tidlig påbegyndt tre behandlinger med 0,25 liter Opera pr. ha, hvor behandling er påbegyndt uge 28 (13. juli). I Lombok er meldug og rust observeret første gang i uge 31 i begge forsøg.

I Cantona KWS er der tendens til højeste nettomerudbytte 900-1.100 kr. pr. ha i led 2 med normal praksis og led 15 med tidligt påbegyndt tre behandlinger med Opera og Armure. Strategien i led 16 med tre behandlinger med opera, Armure og Kumulus har tendens til at give højeste udbytte med laveste nettomerudbytte på grund af høje produktomkostninger, figur 2, tabel 1. I Cantona KWS er meldug observeret første gang i uge 34, og rust er observeret første gang i uge 31 i begge forsøg.



Figur 1. Relativt sukkerudbytte og netto økonomi efter svampebehandling i to sorter. Gennemsnit af to forsøg 2016. Op: Opera, Ar: Armure, Ku: Kumulus S.

Tabel 1. Forebyggelse af resistens mod fungicider i bladsvampe.

Behandling			Meldug *1	Rust	Ramularia	Meldug	Rust	Ramularia	Amino-N	Rod	Sukker			Mer-indtægt	Netto
			4 uger eft 3. beh	7 uger eft 3. beh			mg	t/ha	%	t/ha	rel	kr. pr. ha			
2016, gennemsnit af 2 forsøg															
Lombok															
1	Ubehandlet		10,0	5,6	0,0	10,0	6,1	0,0	51	95,3	18,23	17,36	100	0	0
2	0,5 Opera	Beg. angreb +21dage	0,1	2,8	0,0	0,0	3,5	0,0	41	107,2	18,38	19,69	113	2.416	1746
3	0,5 Opera 0,4 Armure	Beg. angreb +21dage	0,0	2,3	0,0	0,0	3,5	0,0	39	104,7	18,59	19,43	112	2.161	1573
4	0,25 Opera 0,20 Armure	Beg. angreb +21dage	0,6	3,9	0,0	0,4	4,6	0,0	39	103,1	18,49	19,05	110	1.736	1372
5	0,25 Opera +0,2 Armure 0,25 Opera +0,2 Armure	Beg. angreb +21dage	0,1	3,6	0,0	0,1	3,8	0,0	48	105,6	18,40	19,42	112	2.115	1527
6	0,25 Opera 0,25 Opera 0,25 Opera	Før symptomer +21dage +21dage	1,0	3,0	0,0	0,1	4,1	0,0	41	107,7	18,48	19,87	114	2.630	2.022
7	0,25 Opera 0,20 Armure 0,25 Opera	Før symptomer +21dage +21dage	1,9	3,4	0,0	1,8	4,6	0,0	41	104,9	18,46	19,33	111	2.079	1512
8	0,25 Opera +5 Kumulus 0,20 Armure +5 Kumulus 0,25 Opera +5 Kumulus	Før symptomer +21dage +21dage	1,2	2,5	0,0	0,3	4,0	0,0	36	105,8	18,48	19,52	112	2253	-863
Cantona KWS															
9	Ubehandlet		8,8	4,7	0,0	1,4	5,1	0,0	45	97,7	18,69	18,23	100	0	0
10	0,5 Opera 0,5 Opera	Beg. angreb +21dage	0,0	2,5	0,0	0,0	3,3	0,0	41	107,2	18,55	19,86	109	1.779	1.109
11	0,5 Opera 0,4 Armure	Beg. angreb +21dage	0,0	3,2	0,0	0,0	3,3	0,0	42	104,6	18,74	19,58	107	1.490	903
12	0,25 Opera 0,20 Armure	Beg. angreb +21dage	0,1	2,7	0,0	0,0	4,0	0,0	42	102,2	18,72	19,13	105	1.020	657
13	0,25 Opera +0,2 Armure 0,25 Opera +0,2 Armure	Beg. angreb +21dage	0,0	3,1	0,0	0,0	3,4	0,0	44	103,7	18,77	19,46	107	1.319	732
14	0,25 Opera 0,25 Opera 0,25 Opera	Før symptomer +21dage +21dage	0,3	2,7	0,0	0,0	3,5	0,0	38	105,9	18,58	19,66	108	1.511	904
15	0,25 Opera 0,20 Armure 0,25 Opera	Før symptomer +21dage +21dage	0,0	3,2	0,0	0,0	3,8	0,0	41	104,6	18,76	19,60	107	1.484	918
16	0,25 Opera +5 Kumulus 0,20 Armure +5 Kumulus 0,25 Opera +5 Kumulus	Før symptomer +21dage +21dage	0,0	2,7	0,0	0,0	3,9	0,0	39	106	19	20,015	110	1935	-1.181
LSD 1-8									ns	2,98	0,12	0,59	3		
LSD 2-16									ns	ns	ns	ns	ns		
LSD 9-16									ns	ns	ns	ns	ns		
LSD 10-16									ns	ns	ns	ns	ns		

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

Udvikling af radrenserteknik

Otto Nielsen, on@nbrf.nu

Konklusion (baseret på tre forsøg udført i 2016)

Samlet set var udbyttet niveauet det samme uanset om der var anvendt fire herbicidsprøjtninger eller en kombination af to herbicidsprøjtninger og to gange mekanisk bekæmpelse

På et lidt spinkelt grundlag (generelt lavt ukrudtstryk) tyder det på at kombineret brug af fingerrensere og hypning havde den bedste effekt i forhold til ukrudtsbekæmpelse i rækken og at de to metoder også hver især reducerede mængden af ukrudt i rækken.

Conclusions (based on three trials carried out 2016)

Overall, sugar yields were at the same level with either four herbicide application or with a combination of two herbicide applications and two times mechanical weeding.

Having in mind that the weed level was very low, it may be concluded that the combined use of finger wheels and hoeing had the best effect on weed in the row and that the two methods on their own reduced the amount of weed in the row.

Formål

Der er følgende formål med årets forsøg:

1. Undersøge muligheden for at bekæmpe ukrudt i rækken med radrenser
2. Kvantificere effekten af radrensning på sukkerudbytte

Metode

Forsøgene blev udført i sukkerroemarken anlagt på normal vis af dyrker. For at undersøge radrensningens effekt på udbytte og kvalitet under praksislignende forhold udgør parcellerne seks rækker i hele marklængden. I årets forsøg er dog kun arealet indenfor sprøjtevinduet høstet (parceloptager).

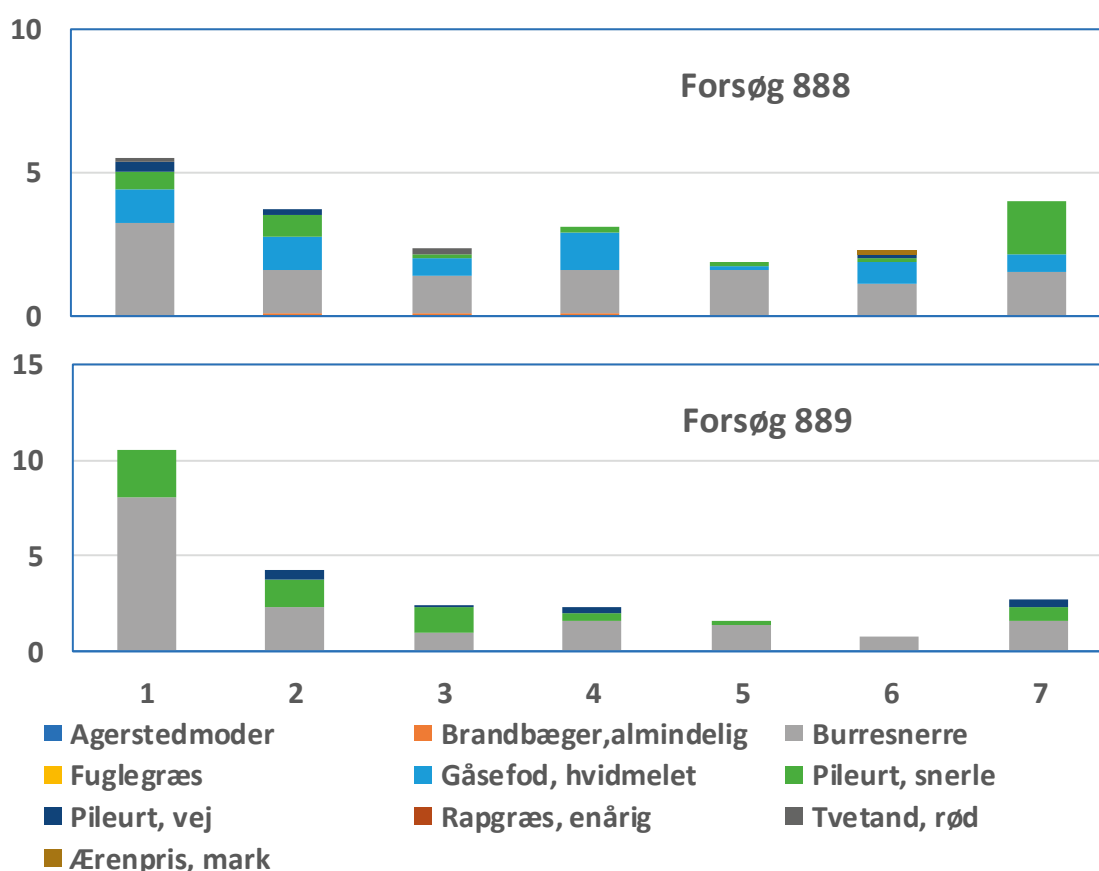


Foto 1-2. I forsøgene kombineres brugen af fingerrensere (t.v.) og hypning ved hjælp af fladjern monteret på strigle (t.h.).

For at undersøge radrensningens effekt på ukrudt udelades de sidste bredsprøjtninger i dele af marken (sprøjtevinduer) således at al ukrudtsbekæmpelse efter roernes 4-6 blads stadie forsøges udført udelukkende med radrenser.

Hypning af roerne er foretaget med en radrenser af mærket Einböck. Ved den første kørsel - hvor roerne var enten på 4- eller 6-bladsstadiet – blev sidepladerne løftet nogle centimeter så jord fra mellem rækkerne blev skubbet ind i rækken. Ved den anden kørsel blev sidepladerne løftet helt op og ekstra jord blev skubbet ind i rækken ved hjælp af plader som var monteret på strigler bagerst på radrenseren (foto 1-2). Mængden af jord, som skubbes ind i rækken øges, når hastigheden øges og ved at korrigere hastigheden blev roernes tildækningsgrad løbende korigeret. Der blev generelt anvendt hastigheder på 6-10 km/t.

Hypning blev i årets forsøg suppleret med fingerrenser (foto 1-2). Disse var monteret på et andet redskab og den kombinerede effekt blev opnået ved at køre med de redskaber efter hinanden (fingerrensning først).



Figur 1. Forekomst af ukrudt i rækken i relation til udførte behandlinger. Se tabel 1 for forklaring på behandling 1-7. Forsøg 887 er ikke vist, da der stort set ikke forekom ukrudt i dette forsøg efter at arealet var blevet sprøjtet to gange. Ukrudt mellem rækker vises ikke, da alle behandlinger med radrensning havde fjernet alt ukrudt mellem rækkerne.

Resultater og diskussion

Sukkerudbytterne varierer en del – specielt i forsøg 887 – grundet tørke, som i varierende grad har påvirket væksten i de enkelte parceller (tabel 1). I ingen af forsøgene - og heller ikke samlet set – er der signifikant forskel på behandlingerne. Ukrudtstrykket har ligeledes varieret en del mellem forsøgene og vurdering af rensningseffekt er ikke mulig i forsøg 887, da der nærmest ikke var ukrudt tilbage efter de to første sprøjtninger. I forsøg 888 var der 26 procent ukrudtsdækning (ved rækkelukning) i parceller, som var sprøjtet to gange og dette var reduceret til 6 procent med fire sprøjtninger. Mekanisk bekæmpelse ved hjælp af radrenser havde reduceret dette yderligere til 1-4 % og bidraget til et merudbytte på 5-9 procent.

Den arts-mæssige forekomst af ukrudt i rækken i relation til udført bekæmpelse for forsøg 888 og 889 fremgår af figur 1. I begge forsøg har mekanisk ukrudtsbekæmpelse bidraget til at reducere ukrudtsmængden i rækken i forhold til to ukrudtssprøjtninger (led 1). De mekaniske metoder var i flere tilfælde bedre end fire ukrudtssprøjtninger (led 7) til at bekæmpe ukrudtet og i forsøg 889 var der en klar additiv effekt af både at bruge fingerrensere og hypning (led 6). Det havde dog været ønskeligt med en større forekomst af ukrudt, da ret små ændringer i antallet af ukrudtsplanter kan påvirke den relative effekt væsentligt ved dette lave ukrudtsniveau.

Tabel 1. Plantetal, ukrudt og udbytte for tre forsøg udført i 2016. Dækningsprocent er en visuel bedømmelse af mængden af den samlede mængde ukrudt (udført i august). Se figur 1 for antalsmæssig forekomst af ukrudt på artsniveau.

H=herbicidesprøjtninger; R=radrensning; F=fingerrensere (foto 3).

Forsøg 887		Planter 1000/ha	Ukrudt Dækn.%	Rod t/ha	Sukker		
Nr	Behandling				% pol	t/ha	t/ha rel.
1	2xH	79	0,3	71,1	17,6	12,5	100
2	2xH + 2xR med plader	80	0	68,4	17,1	11,7	93
3	2xH + 2xR med plader + 2xF	78	0	70,6	17,2	12,1	97
4	2xH + 2xR (1/2 tildækning)	80	0	72,3	17,4	12,5	100
5	2xH + 2xR (3/4 tildækning)	82	0	70,8	17,3	12,2	98
6	2xH + 2xF + 2xR (3/4 tildækn.)	82	0	71,7	17,5	12,5	100
7	4xH	76	0	71,5	17,6	12,6	101
lsd-værdi		ns		ns	0,3	ns	ns

Forsøg 888

1	2xH	86	26	72,9	17,9	13,0	100
2	2xH + 2xR med plader	89	3	80,5	17,7	14,3	109
3	2xH + 2xR med plader + 2xF	86	4	81,0	17,6	14,3	109
4	2xH + 2xR (1/2 tildækning)	86	3	79,1	17,5	13,9	106
5	2xH + 2xR (3/4 tildækning)	87	1	78,5	17,4	13,7	105
6	2xH + 2xF + 2xR (3/4 tildækn.)	85	3	78,2	17,6	13,8	106
7	4xH	85	6	73,7	17,9	13,2	101
lsd-værdi		ns		6	ns	ns	ns

Forsøg 889

1	2xH	88	3	81,4	18,4	15,0	100
2	2xH + 2xR med plader	91	0	82,5	18,5	15,3	102
3	2xH + 2xR med plader + 2xF	85	0	84,1	18,6	15,6	104
4	2xH + 2xR (1/2 tildækning)	90	0	80,5	18,4	14,8	99
5	2xH + 2xR (3/4 tildækning)	87	1	82,9	18,4	15,3	102
6	2xH + 2xF + 2xR (3/4 tildækn.)	82	0	80,5	18,1	14,5	97
7	4xH	88	1	87,5	18,2	15,9	106
lsd-værdi		ns		ns	ns	ns	ns

Gennemsnit af tre forsøg 2016

1	2xH	84	10	75,1	18,0	13,5	100
2	2xH + 2xR med plader	87	1	77,1	17,8	13,7	102
3	2xH + 2xR med plader + 2xF	83	1	78,6	17,8	14,0	104
4	2xH + 2xR (1/2 tildækning)	85	1	77,3	17,8	13,7	102
5	2xH + 2xR (3/4 tildækning)	85	1	77,4	17,7	13,7	102
6	2xH + 2xF + 2xR (3/4 tildækn.)	83	1	76,8	17,7	13,6	101
7	4xH	83	2	77,6	17,9	13,9	103
lsd-værdi		ns		ns	ns	ns	ns

Ukrudt sen fremspiring

Jens Nyholm Thomsen, jnt@nbrf.nu

Konklusion

I seks forsøg 2013-2015 undersøges effekten af forskellige strategier mod sent fremspiret ukrudt. I forsøgene er der i gennemsnit 75 ukrudtsplanter per kvadratmeter i ubehandlet. Variationen er fra 45 til 135 ukrudtsplanter per kvadratmeter. Mælde (hvidmelet gåsefod) dominerer i fem forsøg.

Der har været høj effekt af behandlingerne i alle seks forsøg. Mest sikker høj effekt mod ukrudt er opnået, hvor der er anvendt 4 sprøjtninger eller en strategi med en forudgående sprøjtning med Command efter såning.

Conclusion

In six trials the efficacy of different herbicide programs against late emerging weeds are studied. In average 75 weeds per square meter is observed with a variation from 45-135 plant per square meter. CHEAL is dominating in five trials.

A high efficacy of all treatments is observed in all six trials. Most secure and highest efficacy is obtained with 4 applications or a strategy comprising an application with Command pre emergence in addition to a full post emergence program.

Formål

I 2013-2015 er der gennemført seks forsøg, hvor effekten af forskellige antal sprøjtninger med samme totaldosis undersøges for at bekæmpe sent fremspiret ukrudt.

Metode

Der er gennemført seks parcellforsøg med tilfældig parcellfordeling i fire gentagelser ved Holeby og Maribo i perioden 2013-2015. Forsøgene er sået imellem 2. og 24. april afhængig af årets såtid.

Ukrudtsbehandlingerne jævnfør plan i tabel 1 er gennemført i perioden 10. april til 25. juni afhængig af året. Behandlingerne er påbegyndt i alle led, på nær 9 og 10 med Command, på samme tidspunkt. Men der er forskellige antal sprøjtninger og forskelligt tidspunkt for afslutning.

Ukrudt er optalt i juni eller juli ved forventet fuld virkning af alle herbicider cirka 3 uger efter sidste behandling. Ukrudtsdækningen er igen vurderet i august. Ukrudtssprøjtningerne er udført med gul ISO F-02-110 fladsprededyser, vandmængde 160 l/ha, tryk 3 bar, hastighed 5,6 km/t og bomhøjde 50 cm over jordoverfladen. 4 forsøg er høstet i november, 1 i oktober og 1 i slutningen af september.

Tabel 1. Forsøgsplan sen ukrudtsbekæmpelse 2013-2015

Led	Tid T	dag	Safari	Betanal	Ethosan	Goltix 700 SC	Command	Renol	BI	Pris
			g/ha	l/ha	l/ha	l/ha	l/ha	l/ha		
1		Ubehandlet								
2	0	3 dage efter så								
	1	kimbl. 0. dag		1,0		1,00		0,50	0,56	426
	2	7. dag		1,5	0,07	1,00		0,50	0,75	476
	3	14. dag								
	4	21. dag	10	1,5	0,07			0,50	0,53	226
	5	28. dag		2,0		1,00		0,50	0,78	492
	6	35. dag								
	lalt		10	6,0	0,14	3,00	0,00	2,00	2,62	1620
3	0	3 Dage efter så								
	1	kimbl. 0. dag		0,50		0,5		0,50	0,28	226
	2	7. dag		0,75	0,035	0,5		0,50	0,38	250
	3	14. dag								
	4	21. dag	5,0	0,75	0,035			0,50	0,27	125
	5	28. dag		1,00		0,5		0,50	0,39	259
	6	35. dag								
	lalt		5	3,0	0,07	1,50	0,00	2,00	1,31	860
4	0	3 Dage efter så								
	1	kimbl. 0. dag		2,0		1,00		0,50	0,78	492
	2	7. dag		2,0	0,07	1,00		0,50	0,87	509
	3	14. dag								
	4	21. dag	10	2,0	0,07	1,00		0,50	0,98	594
	5	28. dag								
	6	35. dag								
	lalt		10	6,0	0,14	3,00	0,00	1,50	2,62	1595
5	0	3 Dage efter så								
	1	kimbl. 0. dag		2,0		1,00		0,50	0,78	492
	2	7. dag								
	3	14. dag		2,0	0,07	1,00		0,50	0,87	509
	4	21. dag								
	5	28. dag	10	2,0	0,07	1,00		0,50	0,98	594
	6	35. dag								
	lalt		10	6,0	0,14	3,00	0,00	1,50	2,62	1595
6	0	3 Dage efter så								
	1	kimbl. 0. dag		2,0		1,00		0,50	0,78	492
	2	7. dag								
	3	14. dag		2,0	0,07	1,00		0,50	0,87	509
	4	21. dag								
	5	28. dag								
	6	35. dag	10	2,0	0,07	1,00		0,50	0,98	594
	lalt		10	6,0	0,14	3,00	0,00	1,50	2,62	1595
7	0	3 Dage efter så								
	1	kimbl. 0. dag		1,00		0,50		0,50	0,39	259
	2	7. dag								
	3	14. dag		1,00	0,04	0,50		0,50	0,43	267
	4	21. dag								
	5	28. dag	5,00	1,00	0,04	0,50		0,50	0,49	309
	6	35. dag								
	lalt		5	3,0	0,07	1,50	0,00	1,50	1,31	835

8	0	3 Dage efter så							
	1	kimbl. 0. dag		1,0		1,00		0,50	0,56 426
	2	7. dag		1,5	0,07	1,00		0,50	0,75 476
	3	14. dag							
	4	21. dag	10	1,5	0,07			0,50	0,53 226
	5	28. dag							
	6	35. dag		2,0		1,00		0,50	0,78 492
	Ialt		10	6,0	0,14	3,00	0,00	2,00	2,62 1620
9	0	3 Dage efter så					0,15		0,60 222
	1	kimbl. 0. dag							
	2	7. dag		1,5	0,07	1,00		0,50	0,75 476
	3	14. dag	10	1,5	0,07			0,50	0,53 226
	4	21. dag							
	5	28. dag		2,0		1,00		0,50	0,78 492
	6	35. dag							
	Ialt		10	5,0	0,14	2,00	0,15	1,50	2,66 1620
10	0	3 Dage efter så					0,15		0,60 222
	1	kimbl. 0. dag		1,0		1,00		0,50	0,56 426
	2	7. dag		1,5	0,07	1,00		0,50	0,75 476
	3	14. dag							
	4	21. dag	10	1,5	0,07			0,50	0,53 226
	5	28. dag							
	6	35. dag		2,0		1,00		0,50	0,78 492
	Ialt		10	6,0	0,14	3,00	0,15	2,00	3,22 1802

Safari (triflursulfuron-methyl 500 g/kg)

Betanal (phenmedipham 160 g/l)

Betanal Power (desmedipham 160 g/l, phenmedipham 160 g/l)

Ethsan SC (ethofumesat 500 g/l)

Resultater og diskussion

Ved optælling i juni/juli har der været imellem 45 og 135 ukrudtsplanter/m² i alle 6 forsøg. I de 5 af forsøgene dominerer hvidmelet gåsefod i daglig tale mælde (CHEAL).

Resultater for gennemsnit af de seks forsøg ses i tabel 2. Der er ikke forskel i behandlingernes selektivitet med hensyn til afgrøden. Alle behandlede forsøgsled viser høj karakter for sundhed. Blegning sker som følge af sprøjtning med Command.

Der er høj effekt af alle behandlinger, men i led 3 (4: kimbl 7-21-28 ½ N) og 7 (3: kimbl-14-28 ½ N) hvor der er anvendt halvdelen (0,5 N) af dosis ses mindre effekt i juni (Tabel 2) og i august (fig 1). Endvidere fremgår det at halv dosis i 4 sprøjtninger giver højere effekt end delt i 3 sprøjtninger. Den samlede dosis aktivstof de to behandlinger er ens.

Forsøgene giver næsten ens mønster i alle 6. Undtagelsen er KN i 2014 hvor 3 sprøjtninger gennemgående har givet en høj effekt. Den sikreste og højeste effekt er opnået med led 10 med Command og 4 efterfølgende sprøjtninger. Dernæst er der opnået sikker høj effekt med 4 sprøjtninger efter fremspiring i led 2 (4: kimbl 7-21-28 1 N) og 8 (4: kimbl-7-21-35 1 N) samt i led 9 med Command og tre efterfølgende sprøjtninger (4:C-7-14-35 1 N). Ved anvendelse af Command har 1. sprøjtning kunnet udskydes en uge.

Tabel 2. Afgrødens sundhedstilstand samt ukrudt i juni/juli og august

Led	Behandling Ant sprøjt: tid	N	Juni		Sundhed	Juni/Juli			August		
			Sundhed	Blegning		Ukrudt		Ukrudt	CHEAL ¹		
						Total	CHEAL			Total	CHEAL
						Pl/m ²	Dækning	Pl/m ²	Dækning pct	Over	Under
			0-10	0-10	0-10		Pct				
1	Ubehandlet		9.8	0	8	75	72	72	66	16	70
2	4: kimbl 7-21-28	1 N	9.9	0	10	5	2	0	1	1	1
3	4: kimbl 7-21-28	½ N	9.9	0	10	13	8	5	4	4	4
4	3: kimbl-7-21	1 N	9.9	0	10	6	4	1	2	1	2
5	3: kimbl-14-28	1 N	9.9	0	10	8	5	3	4	3	2
6	3: kimbl-14-35	1 N	9.9	0	10	8	6	1	3	3	2
7	3: kimbl-14-28	½ N	9.9	0	10	26	14	18	7	7	8
8	4: kimbl-7-21-35	1 N	9.9	0	10	6	3	0	1	1	0
9	4:C-7-14-35	1 N	9.7	2	10	5	3	2	2	2	4
10	5:C-kimbl-7-21-35	1 N	9.7	3	10	2	1	0	0	1	0

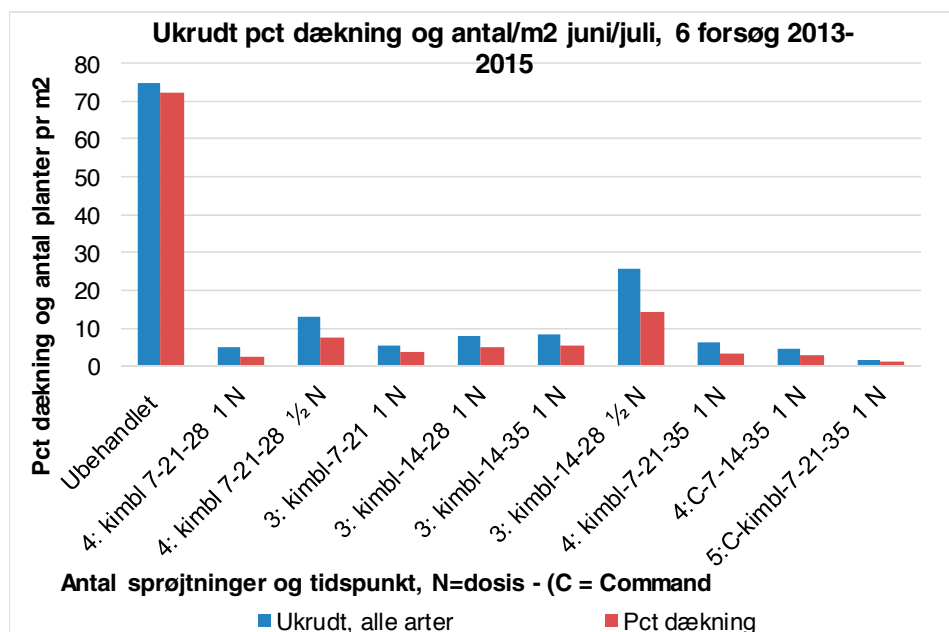
Se tabel 1 for beskrivelse af behandlinger.

CHEAL¹ gens af 2014 og 2015. Der er ikke mælde i begge forsøg i 2013

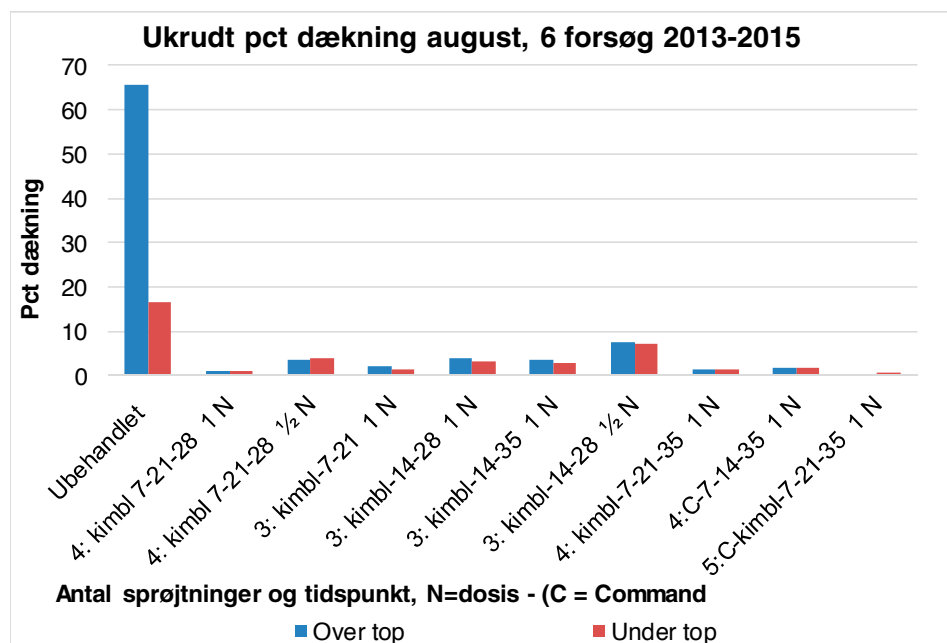
CHEAL: Hvidmelet gåsefod, Mælde

Sprøjtning 3 gange med samme samlede dosis har gennemgående resulteret i en mindre sikker effekt. Den gennemgående mest sikre effekt af 3 sprøjtninger er opnået ved behandling på kimbladsstadiet, 7 dage efter og 21 dage efter. En senere afsluttende behandling har resulteret i en gennemgående lavere effekt.

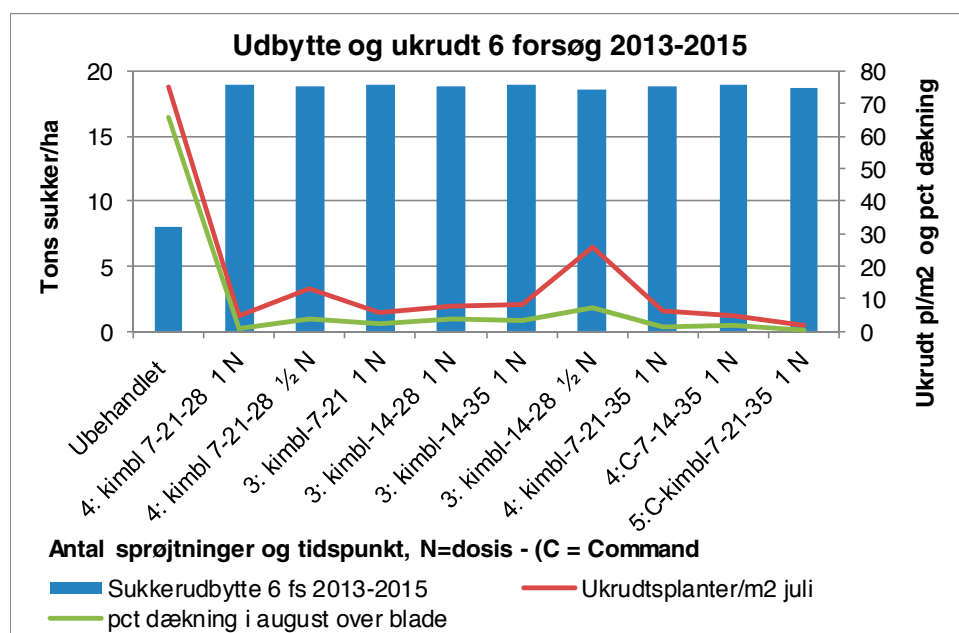
I forhold til formålet med forsøgsserien, hvor det har været at undersøge den bedste strategi mod sent fremspiret ukrudt, er serien ikke lykkedes fuldt ud, da der ikke har været sent fremspirende ukrudt i samme omfang som i årene før, der gav anledning til seriens påbegyndelse.



Figur 1. 4 sprøjtninger eller behandling med Command har givet en høj effekt mod ukrudtet i de 6 forsøg



Figur 2. Effekten i juni/juli genfindes i vurderingerne i august. Der har ikke været sen fremspiring af ukrudt i forsøgene.



Figur 3. Udbyttet er stærkt påvirket af ukrudt. Men bortset fra halv dosis fordelt i 3 sprøjtninger, er der ikke synlig forskel. Og der er heller ikke statistisk sikker forskel imellem behandlingerne. Kun ubehandlet giver et sikkert mindre udbytte i alle forsøg.

Forsøg med clomazon i sukkerroer 2014-2016

Jens Nyholm Thomsen, jnt@nbrf.nu

Konklusion

Højeste dosis af clomazon (0,2 l/ha Command) har givet mest blegning på roerne. Sprøjtning med clomazon har forbedret effekten på ukrudtet. Højeste dosis (0,2 l/ha Command) har givet højeste effekt. Sprøjtning med start på ukrudtets kimbladsstadiet og almindelige intervaller (7., 21. og 28. dagen) har givet det bedste resultat. Udskydelse af første sprøjtning, undladelse af olie eller reduceret dosis har forringet effekten på ukrudtet, især under tørre forhold.

Conclusion

Highest dosage of clomazone in 0,2 L/ha Command gave most bleaching on the crop. Application of clomazone (pre-emergence in Danish conditions) have increased the efficacy along with increasing the dosage. Post-emergence split applications starting at the cotyledon stage of the weed in ordinary intervals (day 7th, 21st and 28th) have resulted in higher efficacy than postponing start of split application, reducing the dosage eliminating last spraying or eliminating oil adjuvant, especially in dry condition as in 2016.

Metode

I perioden 2014-2016 er der gennemført 6 forsøg i sukkerroer for at forbedre strategien mod ukrudt efter fremspiring, når der lige efter såning og før fremspiring er behandlet med clomazon, som er aktivstoffet i Command CS. Behandlingerne fremgår af tabel 1.

I forsøgsled 2 til 4 er samme sprøjteprogram sammenlignet med og uden clomazon i to doseringer. Dosis af clomazon i forsøgsled 5 til 10 fremgår af tabel 1. I forsøgsled 5 og 6 er første sprøjtning efter fremspiring udsat en uge, med henblik på at undersøge, om en forskydning af hele sprøjteprogrammet øger skånsomheden over for roerne og giver bedre bekæmpelse af sent fremspiret ukrudt. Clomazon giver til tider en større eller mindre påvirkning af roerne, dels som mindre roer, dels som hvidfarvninger (blegning). I forsøgsled 7 og 8 er tilsætning af olie og sidste sprøjtning undladt, dog er 1 liter Goltix pr. ha medtaget i den sprøjtning, der så er den sidste. Det giver en lille reduktion i den samlede mængde midler. Endelig er dosis i de to første sprøjtninger efter fremspiring i led 9 og 10 sat ned. Det er for at undersøge, om skånsomheden bliver bedre, og om der er mulighed for at reducere den samlede mængde midler.

Resultater

Effekten mod ukrudtet er i de 5 forsøg gennemgående højere med 0,2 liter Command CS pr. ha i forhold til de forsøgsled, hvor der er anvendt 0,1 liter Command CS pr. ha eller ikke anvendt Command CS. Der ses en tendens til, at udskydelse af sprøjteprogrammet efter fremspiring med en uge, giver en lidt ringere effekt sammenlignet med traditionel timing i forsøgsled 3 og 4. En halvering af dosis - undtagen ethofumesat - i de to første sprøjtninger efter fremspiring, giver en forringelse af effekten. Der er tendens til, at udskydelse af sprøjteprogrammet efter fremspiring med en uge samt undladelse af olie og sidste sprøjtning, giver den laveste virkning overfor ukrudtet.

Tabel 1. Forsøg med Command og sprøjtestrategi 2014-2016 afgrøde-sundhed og ukrudt

Led	Tid T	dag	Produkter								Pris	Com mand Øvrige produkter
			Safari g/ha	Betanal l/ha	Betanal Power l/ha	Ethosan l/ha	Goltix 700 SC l/ha	Com mand l/ha	Renol l/ha	Beh. l/ha		
1	Ubehandlet											
2	0	3 Dage efter så						0,00				0 N
	1	kimbl. 0. dag			0,50		1,00		0,50	0,56	455	
	2	7. dag			0,30	0,07	1,00		0,50	0,55	434	
	4	21. dag	10	1,5		0,07			0,50	0,53	229	
	5	28. dag			0,60		1,00		0,50	0,60	474	
	6	35. dag										
	Ialt		10	1,5	1,40	0,14	3,00	0,00	2,00	2,24	1592	
3	0	3 Dage efter så						0,10		0,40	129	1 N
	1	kimbl. 0. dag			0,50		1,00		0,50	0,56	455	
	2	7. dag			0,30	0,07	1,00		0,50	0,55	434	
	4	21. dag	10	1,5		0,07			0,50	0,53	229	
	5	28. dag			0,60		1,00		0,50	0,60	474	
	6	35. dag										
	Ialt		10	1,5	1,40	0,14	3,00	0,10	2,00	2,64	1720	
4	0	3 Dage efter så						0,20		0,80	257	2 N
	1	kimbl. 0. dag			0,50		1,00		0,50	0,56	455	
	2	7. dag			0,30	0,07	1,00		0,50	0,55	434	
	4	21. dag	10	1,5		0,07			0,50	0,53	229	
	5	28. dag			0,60		1,00		0,50	0,60	474	
	Ialt		10	1,5	1,40	0,14	3,00	0,20	2,00	3,04	1849	
5	0	3 Dage efter så						0,10		0,40	129	1 N
	2	7. dag			0,50		1,00		0,50	0,56	455	udskudt en uge
	3	14. dag			0,30	0,07	1,00		0,50	0,55	434	
	5	28. dag	10	1,5		0,07			0,50	0,53	229	
	6	35. dag			0,60		1,00		0,50	0,60	474	
	Ialt		10	1,5	1,40	0,14	3,00	0,10	2,00	2,64	1720	
6	0	3 Dage efter så						0,20		0,80	257	2 N
	2	7. dag			0,50		1,00		0,50	0,56	455	udskudt en uge
	3	14. dag			0,30	0,07	1,00		0,50	0,55	434	
	5	28. dag	10	1,5		0,07			0,50	0,53	229	
	6	35. dag			0,60		1,00		0,50	0,60	474	
	Ialt		10	1,5	1,40	0,14	3,00	0,20	2,00	3,04	1849	
7	0	3 Dage efter så						0,10		0,40	129	1 N
	2	7. dag			0,50		1,00			0,56	430	.96 udskudt en uge
	3	14. dag			0,30	0,07	1,00			0,55	409	minus olie
	5	28. dag	10	1,5		0,07	1,00			0,87	539	minus sidste
	Ialt		10	1,5	0,80	0,14	3,00	0,10	0,00	2,38	1506	
8	0	3 Dage efter så						0,20		0,80	257	2 N
	2	7. dag			0,50		1,00			0,56	430	.96 udskudt en uge
	3	14. dag			0,30	0,07	1,00			0,55	409	minus olie
	5	28. dag	10	1,5		0,07	1,00			0,87	539	minus sidste
	Ialt		10	1,5	0,80	0,14	3,00	0,20	0,00	2,78	1635	
9	0	3 Dage efter så						0,10		0,40	129	1 N
	1	kimbl. 0. dag			0,25		0,50		0,50	0,28	240	.94 halv dosis
	2	7. dag			0,15	0,07	0,50		0,50	0,32	238	halv dosis
	4	21. dag	10	1,5		0,07			0,50	0,53	229	
	5	28. dag			0,60		1,00		0,50	0,60	474	
	Ialt		10	1,5	1,00	0,14	2,00	0,10	2,00	2,13	1309	
10	0	3 Dage efter så						0,20		0,80	257	2 N
	1	kimbl. 0. dag			0,25		0,50		0,50	0,28	240	.94 halv dosis
	2	7. dag			0,15	0,07	0,50		0,50	0,32	238	halv dosis
	4	21. dag	10	1,5		0,07			0,50	0,53	229	
	5	28. dag			0,60		1,00		0,50	0,60	474	
	Ialt		10	1,5	1,00	0,14	2,00	0,20	2,00	2,53	1438	

I tabel 2 ses resultaterne som gennemsnit af 5 forsøg, der har haft samme virkningsmønster. Påvirkning af roerne fra clomazon er som forventet størst med 0,2 liter Command CS pr. ha, mens der er ikke forskel imellem strategierne. Senere i sæsonen er påvirkningen forsvundet.

Tabel 2. Forsøg med Command og sprøjtestrategi 2014-2016 afgrøde-sundhed og ukrudt

572 2014-2016 Led	5 fs			Maj Blegning	Sundhed	Juni		Mælde	August			
	Clomazone	Øvrige Prod				Ukrudt i alt Dækning	pct		Mælde pl/m ²	Ukrudt i alt		Mælde
	N	N								Over	Under	
	N	N		0-10	0-10	pl/m ²	pct	pl/m ²	Dækning pct			
1	0	0	Ubehandlet	0	9	81	65	55	60	23	44	
2	0	1		1	10	6	5	0	1	2	0	
3	1	1		1	10	2	2	0	0	1	0	
4	2	1		3	10	1	1	0	0	1	0	
5	1	1	Udskudt en uge	1	10	3	3	0	1	2	0	
6	2	1	Udskudt en uge	2	10	2	1	0	0	1	0	
7	1	.96	Som 6 og minus sidste og olie	0	10	12	12	2	2	3	1	
8	2	.96	Som 6 og minus sidste og olie	2	10	6	5	0	1	3	0	
9	1	.94	Halv dosis 2 første sprøjtning	1	10	4	4	0	7	1	4	
10	2	.94	Halv dosis 2 første sprøjtning	3	10	3	2	0	0	1	0	

I tabel 3 ses udbyttet af sukker i de 5 forsøg, hvor der har været samme virkningsmønster. At lade ukrudtet stå i ubehandlet har reduceret udbyttet med 61 procent. Men det ukrudtstryk der har været i de 5 forsøg, er der ikke forskel på udbyttet efter de forskellige sprøjtestrategier.

Tabel 3. Forsøg med Command og sprøjtestrategi 2014-2016 udbytte

572 avg 2014-2016		5 forsøg		Rod	Sukker		Vh. jord	Amino-N
Led				Root	Sugar		Tare	Amino-N
Entry	Clomazon	Øvrige	Prod					mg/100
				t/ha	%	t/ha	relativ	gram
1	0	0		39.1	17.26	6.76	100	50
2	0	1		97.2	17.59	17.09	253	64
3	1	1		98.2	17.60	17.28	256	60
4	2	1		98.9	17.64	17.41	258	62
5	1	1		98.7	17.56	17.32	256	63
6	2	1		97.5	17.59	17.14	254	63
7	1	.96		99.7	17.58	17.52	259	57
8	2	.96		99.9	17.61	17.58	260	61
9	1	.94		99.7	17.49	17.42	258	60
10	2	.94		98.5	17.65	17.36	257	60
LSD1-10				6.5	0	1.15	17	7
p				0.00	0.01	0.00	-	0.00
LSD2-10				ns	ns	ns	ns	ns
p				0.71	0.72	0.76	-	0.57

Figur 1 viser resultaterne fra et forsøg i samme forsøgsserie, som er gennemført i 2016 under meget tørre forhold i perioden 26. april til omkring 20. juni, hvor der faldt kun 7 mm nedbør. Figuren viser, at der er tydeligt forskel i effekten af strategierne. Effekten mod ukrudtet er væsentligt forringet efter udskydelse af sprøjteprogrammet med en uge samt undladelse af olie. Selv om der ikke er statistisk forskel imellem udbyttet af behandlingerne, ses på figuren en fin sammenhæng mellem udbytte og den mængde ukrudt, der har været tilbage i juni og august samt dækningen af hvidmelet gæsefod i august.

Optimering af høst og rensning af sukkerroer

Otto Nielsen, on@nbrf.nu

Konklusion (baseret på to forsøg udført i 2016)

Det største økonomiske udbytte blev opnået ved en middelhård indstilling af roeoptagerens rensværk (sammenlignet med skånsom indstilling).

Conclusions (based on two trials carried out in 2016)

The best financial outcome was obtained when the beet harvester was adjusted to medium cleaning (compared to gentle cleaning)

Formål

Formålet er at sammenligne spild, kvalitet og afregning af sukkerroer ved to forskellige indstillinger af roeoptagerens rensværk i kombination med anvendelse af renselæsser



Foto 1. Udtagning af stikprøver fra roeoptager og renselæsser til bestemmelse af sukkerprocent, jord- og stenindhold samt vurdering af roer blev foretaget med tragt monteret på frontlæsser.

Metode

I undersøgelsen blev to indstillinger af selvkørende 6-rækkede roeoptageres rensværk sammenlignet. Indstillingerne betegnes henholdsvis "skånsom" og "middel". Ved skånsom indstilling blev det tilstræbt at en overvejende del af roerne bevarede spidserne ved passage gennem optageren, mens der ved middelindstilling blev forsøgt at frarensse mest mulig jord med mindst mulig skade på roerne.

Roerne til de to forskellige indstillinger blev høstet på et areal, som forud var opdelt i bede á 12 rækker med henblik på at opnå samme mængde og kvalitet af roemateriale i hver behandling. Der blev på skift høstet med skånsom og middel indstilling og roerne blev lagt i kule. Til hver behandling, blev der høstet 2-2½ ha med henblik på at opnå kuler med et indhold af omkring 200 ton materiale.

Tabel 1. Vurdering af roer for knækkede spidser og sammenhængen bruddets diameter og tab i gram.

	1	2	3	4	5
Diameter ved brud (cm)	0-2	2-4	4-6	6-8	>8
Tab i gram	0	23	60	130	230

Ved aflæsning i kulerne samt ved den senere leverance af roerne blev der udtaget 8-10 stikprøver/indstilling á cirka 100 kg (foto 1). Stikprøverne blev anvendt til at bestemme tørstof- og sukkerindholdet, det procentvise indhold af jord og sten samt til at opgøre skader på roerne i form af knækkede spidser, revner og overfladeskrammer. Ved bedømmelsen blev mængden af rodspidser, som indeholdtes i stikprøven fraregnet i det endelige spild. Omfanget af spild som følge af afbrækkede spidser blev dernæst beregnet i henhold til gældende standarder fra IIRB (tabel 1).

Roerne blev høstet henholdsvis den 22. og den 29. november på lokalitet A og B. Levering af kulerne skete henholdsvis 12. og 13. december.

Ved beregning af det økonomiske udbytte er der anvendt forventede priser for 2017, dvs. en roepris på kr. 158,07 og en pulppris på 22,50 for mængden af rene roer. Korrektion for renhed er kr. 5,00 (basis på 88 % renhed) og 0,9 % for hver tiendedele ændring i sukkerprocent (basis på 16 % pol). Fragt regnes til kr. 0,75/tons/km for andel af jord og sten (fragt af roeandel betales af fabrik op til 80 km), mens rensning med renselæsser regnes til 12 kr./ton. Afstanden til fabrik er den faktiske for den pågældende forsøgslokalitet.

Tabel 2. Indhold af udtagne stikprøver for de to forsøgslokaliteter ved henholdsvis høst (etablering af kuler) og levering af kuler for to niveauer af rensning med roeoptager ("Skånsom" og "Middel"). Renhedsprocenten beregnes ud fra summen af jord, sten og efteraftoppede topskiver.

Lo- kali- tet	Tids- punkt	Rensning roeoptager	Indhold i stikprøver						Vurdering af roer			
			Sukkerprocent (pol)			Jordprocent (%)			Sten	Hel spids	Rev- ner	Overfl.- skade
			gns	min.	maks	gns	min.	maks	%	%	%	cm ² /roe
A	Høst	Skånsom	17,5	17,3	17,8	8,9	6,9	11,1	0,2	45	14	1,1
		Middel				7,4	5,1	9,5	0,3	35	18	1,4
	Lev.	Skånsom	17,2	17,0	17,4	5,4	4,6	6,5	0,5	23	20	1,7
		Middel	17,1	16,9	17,3	4,5	3,1	6,2	0,7	11	25	1,7
B	Høst	Skånsom	17,0	16,8	17,2	8,4	5,1	13,9	0,3	59	18	1,0
		Middel				6,9	4,7	10,7	0,0	55	18	1,6
	Lev.	Skånsom	16,5	16,3	16,7	4,5	4,2	5,0	0,0	27	14	1,6
		Middel	16,6	16,4	16,8	3,4	3,2	4,7	0,4	35	13	1,9

Renhedsprocent til afregning inkluderer små rodstykker (cirka 1 procentpoint) jord og sten samt et fast fradrag på 3,6 procentpoint for topskiver, idet roerne ikke blev efteraftoppet i denne undersøgelse.

Resultater og diskussion

De to niveauer af rensning havde primært en effekt på procentandelen af jord samt på beskadigelsen af roerne (tabel 2). På lokalitet A reducerede den ekstra rensning andelen af jord med 1,5 procentpoint ved etablering af kulerne (fra 8,9 til 7,4) og ved levering blev renhedsprocenten yderligere reduceret til 4,5 procent ved middel rensning mod 5,4 procent ved skånsom rensning. På lokalitet B var forskellen mellem behandlingerne en anelse større, hvilket formodentligt skyldes en lettere jordtype, og her lykkedes det at opnå en jordprocent på 3,4 ved den bedste behandling.

Beskadigelsen af roerne var størst på lokalitet A, hvilket primært fremgår af andelen af roer, hvor rodspidsbruddet var under 2 cm i diameter. Ved høst og skånsom rensning var der 45 procent hele roer på lokalitet A, mens der var 59 procent på lokalitet B. Dette faldt til henholdsvis 11 og 35 procent efter middelhård rensning og efterfølgende lagring og rensning ved læsning. Forskelle i rodspidsbrud skyldes en kombination af maskinindstillinger og roernes følsomhed overfor brud.

Tabel 3. Andel af roer med forskellig roddiameter for knækket spids samt omregning til spild (se tabel 1).

Lo- kalitet	Tids- punkt	Rensning roeoptyager	Andel af roer (%)				Beregnet spild (t/ha)				I alt t/ha
			2-4	4-6	6-8	>8	2-4	4-6	6-8	>8	
A	Høst	Skånsom	25	23	5	2	0,5	1,3	0,6	0,3	2,8
		Middel	38	22	2	2	0,8	1,2	0,3	0,5	2,8
	Levering	Skånsom	40	27	9	1	0,8	1,5	1,1	0,2	3,6
		Middel	42	32	13	2	0,9	1,8	1,5	0,5	4,6
B	Høst	Skånsom	29	10	0	2	0,6	0,5	0,1	0,5	1,7
		Middel	25	15	4	2	0,5	0,9	0,4	0,4	2,2
	Levering	Skånsom	55	17	0	0	1,2	1,0	0,0	0,1	2,2
		Middel	46	18	1	0	1,0	1,0	0,1	0,0	2,1

På baggrund af rodspidsbrud er det muligt at beregne spild som følge af dette (tabel 3). I denne beregning indgår data fra tabel samt markens plantetal (92.000 på lokalitet A og 93.100 på lokalitet B). Spild forårsaget af rodspidsbrud kan under gode forhold og ved skånsom optagning begrænses til under 1 ton/ha. Dette blev ikke opnået på nogen af lokaliteterne og lidt overraskende beregnes høstspildet til 2,8 ton/ha på lokalitet A ved begge niveauer af rensning. Yderligere er der spild i kulen således at tabet samlet bliver 4,6 ton/ha ved den middelhårde rensning på lokalitet A. En forklaring på dette kan være, at optageren aldrig var mere end cirka halvt fuldt, hvilket betyder at en stor andel af roerne har haft stor faldhøjde i tanken og at disse roedele ikke kom med i stikprøverne.

Tabel 4. Afregningspris (2017) for sukkerroer ved henholdsvis skånsom og middel rensning af roerne ved optagning. Beregninger er kun delvist vist for høsttidspunktet, da den præcise høstede mængde er ukendt. Afstand til fabrik var henholdsvis 25 og 7 km

Lok	Tid	Rensning roeopt.	Pol %	Renh. %	Økonomi (kr/ha)						I alt (kr/ha)	
					Rod	Pulp	Pol	Renhed	Rens	Fragt	Sum	Diff.
A	H	Skåns.	17,5	86,3			1.942	-758		-270		987
		Middel	17,5	87,8			1.974	-98		-241		
	L	Skåns.	17,2	89,5	14.267	2.031	1.518	676	-1.210	-199	17.083	453
		Middel	17,1	90,3	14.361	2.044	1.452	1.067	-1.207	-182	17.536	
B	H	Skåns.	17,0	86,6			1.207	-591		-68		540
		Middel	17,0	88,7			1.180	297		-55		
	L	Skåns.	16,5	90,8	13.208	1.880	603	1.178	-1.104	-44	15.721	273
		Middel	16,6	91,8	13.004	1.851	669	1.583	-1.075	-38	15.994	

Ved afregning af roerne er der anvendt priser for 2017. Heri indgår en regulering på kr. 5,00 for hvert procentpoint renheden ændrer sig. Dette bidrager væsentligt til, at den middelhårde rensning viser sig at være det bedste valg i alle fire sammenligninger (tabel 4). Lagringen har medført et fald i sukkerprocenten, men ændringen er stort set den samme for begge niveauer af rensning (tabel 2) og bidrager derfor ikke til differencen mellem disse. Ligeledes har den ændrede roemængde som følge af rensning kun lille effekt på udgiften til renselæsser og fragt. I ovenstående beregninger indgår ikke, at tidsforbruget til læsning også afhang af niveau for rensning, idet roer, som var rensset mere under optagning, blev læsset hurtigere (tabel 5).

Tabel 5. Tidsforbrug til læsning af kuler med henholdsvis skånsom og middel rensning ved optagning.

Lo- kalitet	Tids- punkt	Rensning roeoptager	Læse- kapacitet ton/min.
A	Levering	Skånsom	3,6
		Middel	3,8
B	Levering	Skånsom	3,3
		Middel	4,4

Optimering af mekanisk ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer

Otto Nielsen, on@nbrf.nu

Konklusion (baseret på et forsøg udført i 2016)

Kombination af flere tiltag (jordbearbejdning, falsk såbed, radrensning med hypning og fingerrensere) reducerede ukrudtstrykket til 0,5 planter/kvm ved den mest effektive behandling.

Tre gange radrensning inklusiv fingerrensning og hypning gav sukkerudbytte på niveau med fire herbicidsprøjtninger både ved traditionel og strip tillage dyrkning.

Conclusions (based on one trial carried out in 2016)

The combination of several methods (tillage, false seed bed, hoeing with finger weeding and hilling) reduced the weed level to 0.5 plants/sqm in the most efficient treatment.

Three times hoeing with finger weeding and hilling gave sugar yields comparable to four herbicide application both with traditional and strip tillage.

Formål

Forsøget blev anlagt i relation til Optimek-projektet (Optimering af mekanisk ukrudtsbekæmpelse) for at afprøve og fremvise metoder til mekanisk ukrudtsbekæmpelse, og herunder at reducere ukrudtstrykket i en sådan grad, at lugning med robot kan udføres mest effektivt (Se også NBR-rapport 968-2016).

Optimek-projektet er støttet af GUDP-midler, Fonden for Økologisk Landbrug og promilleafgiftsmidler.

Metode

Forsøget er anlagt som et blokforsøg med fire gentagelser, hvor der i hver gentagelse er et areal dyrket traditionelt (efterårspløjet) og et areal med række-orienteret dyrkning (strip tillage) (se NBR-rapport 730-2011). I foråret 2016 blev forsøget harvet første gang 18. marts og dernæst harvet og tilsået den 31. marts. Der blev ventet næsten to uger mellem de to harvninger for at en del af ukrudtspuljen kunne nå at spire inden anden harvning (falsk såbed). I løbet af vækstsæsonen blev der udført ukrudtsbekæmpelse med tre varianter af radrensning samt ved hjælp af herbicider (tabel 1). Endvidere var der et forsøgsled uden ukrudtsbekæmpelse udover det der var opnået med jordbearbejdning (bearbejdning i efteråret i strip tillage parceller samt falsk såbed). Efter planen skulle der dernæst have været anvendt lugerobot, men dette lykkedes ikke af tekniske årsager.

Tabel 1. Udbytte og kvalitet af sukkerroer i relation til jordbearbejdning og mekanisk ukrudtsbekæmpelse.

Nr	Dyrk-ning	Ukrudts-bekæmpelse	Plan-ter	Rod-udbytt-e	Sukker			Vedh.jord	Na	K	Ami-no-N
			/ha	t/ha	pol	t/ha	rel.	%	mg/100 g sukker		
1	Trad	Ingen	90	91,6	18,4	16,9	100	4,8	25	569	35
2		3 x radr. (2 x f)	95	96,2	18,3	17,6	104	4,7	26	560	38
3		3 x radr. (2 x h)	95	96,2	18,3	17,7	105	5,2	25	567	47
4		3 x radr. (2 x f+h)	90	98,6	18,3	18,1	107	5,0	26	562	40
5		4 x herbicider	93	99,9	18,3	18,3	108	4,9	26	586	48
6	S.till.	Ingen	79	93,7	18,3	17,1	101	4,8	29	591	48
7		3 x radr. (2 x f)	82	95,6	18,2	17,4	103	4,9	29	613	44
8		3 x radr. (2 x h)	71	95,2	18,2	17,4	103	5,1	29	596	43
9		3 x radr. (2 x f+h)	78	97,9	18,1	17,7	105	5,6	30	610	43
10		4 x herbicider	80	97,1	18,3	17,7	105	5,1	29	586	47
	lsd		6	5,8	ns	ns	ns	ns	4	24	ns
	GNS	Trad.	92	96,5	18,3	17,7	105	4,9	26	569	41
		S.till.	78	95,9	18,2	17,5	103	5,1	29	599	45
	lsd		6	ns	ns	ns	ns	ns	2	17	ns
	GNS	Ingen	85	92,6	18,4	17,0	101	4,8	27	580	41
		3 x radr. (2 x f)	88	95,9	18,2	17,5	104	4,8	27	587	41
		3 x radr. (2 x h)	83	95,7	18,3	17,5	104	5,2	27	581	45
		3 x radr. (2 x f+h)	84	98,3	18,2	17,9	106	5,3	28	586	42
		4 x herbicider	86	98,5	18,3	18,0	107	5,0	27	586	47
	lsd		ns	3,4	ns	0,6	4	ns	ns	ns	ns

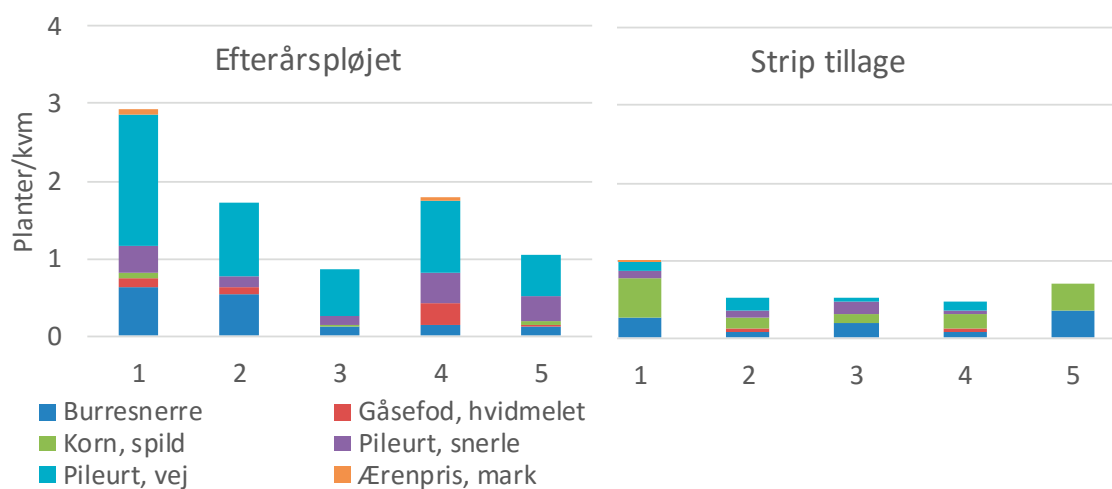
Resultater og diskussion

Anlæg af forsøgene inkluderede et falsk såbed idet perioden fra første til anden harvning var tretten dage. Da falsk såbed blev praktiseret på hele forsøgsarealet er det ikke muligt at kvantificere effekten af dette tiltag, men det kan blot konstateres at ukrudtstrykket herefter i gennemsnit kun udgjorde tre ukrudsplanter/kvm i pløjet jord og en ukrudsplante/kvm i strip tillage (figur 1, behandling 1). Det er lidt overraskende, at falsk såbed omtrent har fjernet alt ukrudt i en relativ kold periode, og det kan da heller ikke afvises at ukrudtstrykket som udgangspunkt var meget lavt i denne del af marken.

De forskellige tiltag med radrensning reducerede ukrudtsmængden yderligere, således at antallet af ukrudsplanter i flere tilfælde var 0,5-1 plante/kvm. Tilsyneladende er der ikke en additiv effekt af at anvende både fingerrensere og hypning, men der er en tendens til højere udbytter, end når metoderne anvendes hver for sig (tabel 1). Den lavest ukrudtsmængde – og et lidt lavere udbyttelniveau sås generelt ved strip tillage dyrkning, hvilket er i overensstemmelse med tidligere undersøgelser hos NBR (projekt 733).

På trods af det lave ukrudtsniveau var der i pløjet jord et udbyttetab på 7-8 procent i parceller uden ukrudtsbekæmpelse (led 1) når der sammenlignes med enten fire ukrudtssprøjtninger (led 5) eller tre gange radrensning med både fingerrenser og hypning (led 4). Det tilsvarende udbyttetab i strip tillage udgjorde fire procent (17,1 ton sukker/ha i led 6 mod 17,7 ton/ha i led 9-10).

Forsøget viser samlet set, at selv små ukrudtsmængder kan være tabsgivende i sukkerroer, men også at kombination af flere tiltag kan reducere ukrudtsmængden betydeligt og dermed bane vejen for effektiv anvendelse af lugerobot til at fjerne resterende ukrudtsplanter i rækken.



Figur 1. Forekomst af ukrudt i relation til jordbearbejdning (efterårspløjet/strip tillage) og fem varianter af ukrudtsbekæmpelse (se tabel 1). Bemærk det meget lave ukrudtstryk på under 3 planter/kvm i ubehandlede led (1).

Zeba UPL

Otto Nielsen, on@nbrf.nu

Konklusion (baseret på tre forsøg udført i 2015-2016)

Der har ikke været nogen udbyttmæssig effekt af produktet Zeba (6 eller 10 kg/ha) i forsøg med sukkerroer når produktet blev iblandet den placerede kvælstofgødning.

Zeba har svagt (men signifikant) øget indholdet af amino-N. Samme effekt er set i et forsøg i Finland i år, hvilket kan indikere at Zeba kan have en effekt på optagelsen af kvælstof.

Conclusions (based on three trials carried out 2015-2016)

There was no significant yield effect of the product Zeba (6 or 10 kg/ha) in trials with sugar beets when the product was applied together with N-fertilizer.

Zeba weakly (but significantly) increased the content of amino-N. The same effect was observed in a trial in Finland this year which could indicate that Zeba may affect the uptake of nitrogen.

Formål

Formålet med forsøget er at undersøge om produktet Zeba kan øge udbytterne i sukkerroer, når det iblandes den placerede kvælstofgødning. Produktet optager vand fra jorden og det er teorien, at vandet så er tilgængeligt for planterne i tørre perioder.

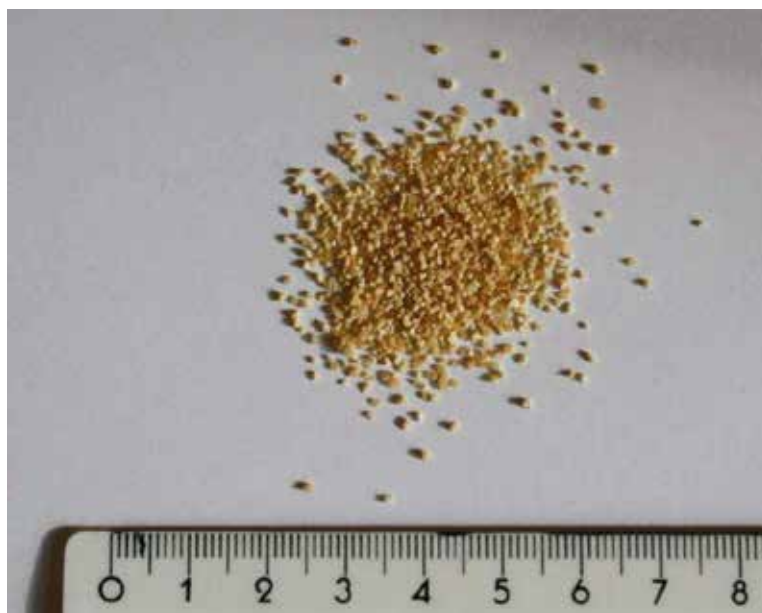
Metode

Zeba (United Phosphorus Ltd.) er baseret på majsstivelse og optager vand 200-300 gange egenvægten.

Forsøgene er udført på efterårspløjet lerjord i et sædskifte med korn og roer (tabel 1). Forsøget er anlagt som et fuldstændigt blokforsøg med fire gentagelser og to hovedfaktorer (kvælstofniveau på 50 eller 100 kg/ha samt tre niveauer af Zeba (0, 6 og 10 kg/ha)).

Zeba blev placeret sammen med kvælstofgødningen ved såning (8 cm dybde og 8 cm fra frøet) og fordelt til de enkelte rækker ved hjælp af HE-VA Multi-Seeder (pneumatisk såmaskine).

De to kvælstofniveauer blev valgt for at se om Zeba kunne have en positiv effekt på næringsstofoptagelsen, når produktet placeres sammen med gødningen. En sådan effekt må antages at være størst, når gødningsmængde er begrænset til for eksempel 50 kg N/ha).



Zeba er baseret på majsstivelse. Foto: Otto Nielsen, NBR

Tabel 1. Jordanalyser for forsøgsarealerne i 2015 og 2016. Ler, silt og sand er i procent og Nmin i kg/ha

År	Forsøg	Rt	Pt	Kt	Mgt	Bt	Ler	Silt	Sand	Humus	Nmin
2015	858	6,7	3,7	9,6	3,9		15	37	48	2,5	38
2016	878	7,8	2,7	8,1	6,3	6,6	16	13	69	1,7	24
2016	879	7,6	1,7	7,1	6,7	9,5	16	30	54	2,7	22

Resultater og diskussion

Der var ingen signifikant udbytte- eller kvalitetsmæssig effekt af Zeba i de to forsøg som blev gennemført i 2016 (tabel 2). Vækståret 2016 var præget af lange perioder med lave nedbørsmængder og der var derfor gode betingelser for at afprøve produktets egenskaber. Sukkerroer er kendt for hurtigt at etablere dybe rødder og dette kan være årsagen til at produktet ikke har bidraget væsentligt til vandforsyningen. Produktet blev blandet med den placerede gødning, da dette kunne være en metode til at tildele Zeba i praksis og fordi produktet eventuelt kunne bidrage til en bedre kvælstofforsyning. Dette har altså ikke været tilfældet, men der er dog en svag positiv effekt på indholdet af amino-N, som eventuelt kan skyldes at kvælstofoptagelsen påvirkes. Effekten er større ved 6 kg/ha end ved 10 kg/ha og svinger fra forsøg til forsøg og derfor er tre forsøg nok for spinkelt et grundlag til at konkludere endegyldigt på dette.

Tabel 2. Udbytte og kvalitet ved forskellige kombinationer af kvælstof og Zeba

Led	N kg/ha	ZEBA kg/ha	Planter 1000/ha	Rod t/ha	Sukker pol	Sukker t/ha	Rel.	Vedh.jord %	Na mg/100 g	K mg/100 g	Amino- N sukker
2015-858											
1	50	0	91,9	67,0	18,8	12,6	100	5,8	24	616	36
2	50	6	91,7	66,6	18,7	12,5	99	5,6	24	622	48
3	50	10	95,8	69,7	18,9	13,2	105	6,1	22	587	39
4	100	0	96,7	73,3	18,6	13,7	109	6,6	27	603	48
5	100	6	93,9	70,9	18,6	13,2	105	6,3	28	616	51
6	100	10	92,8	73,7	18,6	13,7	109	6,5	27	592	51
Lsd			ns	4,5	0,25	1,0	8	0,8	3	ns	9
2016-878											
1	50	0	99	90,4	18,6	16,8	100	6,6	21	599	32
2	50	6	101	91,3	18,7	17,0	101	5,4	22	589	33
3	50	10	102	90,9	18,4	16,8	100	6,0	22	601	34
4	100	0	102	101,4	18,2	18,5	110	6,4	26	585	42
5	100	6	101	100,6	18,3	18,4	110	6,8	26	585	44
6	100	10	100	102,6	18,3	18,7	111	6,8	27	590	40
Lsd			ns	4,10	0,3	0,7	4,2	ns	2	ns	7
2016-879											
1	50	0	95	89,5	18,2	16,3	100	8,1	33	569	39
2	50	6	96	89,3	18,4	16,4	101	8,6	29	548	39
3	50	10	95	89,3	18,4	16,4	101	8,7	29	544	36
4	100	0	98	95,8	18,1	17,4	106	8,9	32	552	46
5	100	6	97	96,2	18,0	17,3	106	8,9	32	547	54
6	100	10	98	96,9	18,0	17,4	107	9,0	33	540	55
Lsd			ns	4,0	0,2	0,8	5	ns	ns	ns	6
Gennemsnit af tre forsøg 2015-2016											
1	50	0	95	82,3	18,5	15,2	100	6,8	26	595	36
2	50	6	96	82,4	18,6	15,3	100	6,5	25	586	40
3	50	10	98	83,3	18,6	15,5	101	6,9	25	577	36
4	100	0	99	90,2	18,3	16,5	108	7,3	28	580	45
5	100	6	97	89,2	18,3	16,3	107	7,3	28	583	50
6	100	10	97	91,1	18,3	16,6	109	7,5	29	574	49
Lsd			ns	2,4	0,1	0,5	3	0,6	2	ns	4
1-3	50		96	82,7	18,6	15,3	100	6,8	25	586	37
4-6	100		98	90,1	18,3	16,5	108	7,4	29	579	48
Lsd			ns	1,4	0,1	0,3	2	0,3	1	ns	2
1+4		0	97	86,2	18,4	15,9	100	7,1	27	587	40
2+5		6	97	85,8	18,5	15,8	100	6,9	27	584	45
3+6		10	97	87,2	18,4	16,0	101	7,2	27	576	42
Lsd			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	3

Radrensning og mekanisk lugning af såede og plantede sukkerroer

Otto Nielsen, on@nbrf.nu

Konklusion (baseret på et forsøg udført i 2016)

1. Det højeste udbytte blev opnået i parceller, som var renholdte med herbicider. I disse parceller var der ingen effekt af radrensning og lugning med robot på plantetal, udbytte og renhed
2. Radrensning medførte en markant og signifikant udbyttestigning i parceller med naturlig og beriget (udsået boghvede) ukrudtsbestand
3. Lugning med robot medførte en lille – men ikke-signifikant – udbyttestigning samt en reduktion i antallet af ukrudtsplanter i rækken.
4. En gang lugning med robot var ikke tilstrækkelig til at renholde rækkerne for ukrudt
5. Lugerobottens software kunne ikke i tilstrækkelig grad skelne mellem roer og ukrudt (yderligere udvikling pågår)
6. Udplantede roer blev sat kraftigt tilbage grundet koldt vejr i perioden efter udplantning

Conclusions (based on one trial carried out in 2016)

1. The highest yield was obtained in plots that were controlled by herbicides. In these plots, no effect of hoeing (both traditional hoe and in-row hoe was used) was observed
2. Traditional hoeing resulted in a considerable and significant yield increase in plots with natural and enriched weed population
3. In-row hoeing resulted in a small non-significant yield increase and a small decrease in number of weed plants in the row
4. In-row hoeing (one application) could not remove a satisfactory amount of weed
5. The in-row hoer could not satisfactory distinguish between sugar beets and weeds (further development is on-going)
6. Transplanted beet plants were set back due to cold weather after transplantation

Formål

Formålet med forsøget er at afprøve mekanisk ukrudtsbekæmpelse – og herunder mekanisk lugning (lugerobot) – i roer, der enten er sået eller udplantet (Se også NBR-rapport 729-2016).

Optimek-projektet er støttet af GUDP-midler, Fonden for Økologisk Landbrug og promilleafgiftsmidler.



Foto 1. Lugning med robot blev udført med en testmodel fra F. Poulsen Engineering. Fotoet er taget under de indledende kørsler udenfor forsøgsparcellerne.

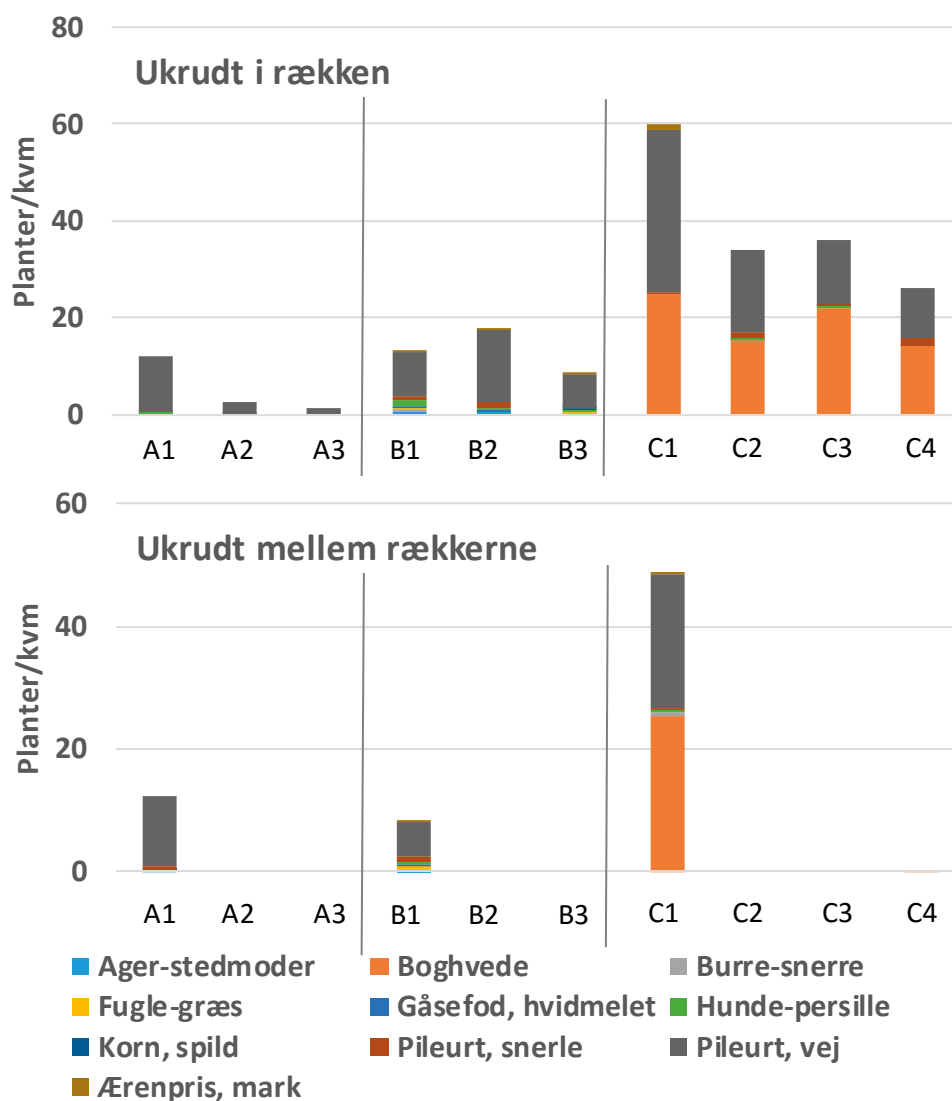
Metode

Forsøgene blev anlagt som et krydset split-plot forsøg for at muliggøre ukrudtssåning (boghvede) på den ene led af forsøgsblokkene og mekanisk ukrudtsbekæmpelse på den anden led. Kemisk renholdte parceller blev sprøjtet fire gange med herbicider i forbindelse med herbicidsprøjtninger i de omgivende arealer. Mekanisk bekæmpelse blev udført to gange med radrenser alene samt i radrensning i kombination med lugning med robot (testmodel fra F. Poulsen Engineering (foto 1)).

Planter til udplantning blev leveret og udplantet manuelt af KWS Scandinavia da de såede roer var omtrent halvvejs fremspiret. Udplantningen medførte et lille bortfald af planter, men grundet tørt og koldt vejr kom planterne ikke rigtig i gang og mistede størstedelen af bladene. I løbet af vækstsæsonen var der derfor ingen synbar forskel mellem udsåede og plantede roer. Arealet blev ikke harvet op før udplantning. Både såede og plantede roer var af sorten Tarmina KWS.

Resultater og diskussion

To overkørsler med radrensning var i alle tilfælde tilstrækkeligt til at renholde forsøgsparcellerne for ukrudt mellem rækkerne (figur 1). 2016 var meget nedbørsfattigt i april-juni i det område, hvor forsøget lå og det må forventes at flere overkørsler ville have været nødvendigt, hvis der havde været flere perioder med regn. Det tiloversblevne ukrudt i rækkerne blev forsøgt bortluget med robot og det lykkedes at fjerne noget, men en relativ stor procentdel (48-73 %) stod tilbage (figur 1). Den utilstrækkelige effektivitet skyldes primært, at lugerobotten ikke er i stand til at skelne roe- og ukrudtsplanter, der har omtrent samme størrelse, men der arbejdes på at forbedre dette.



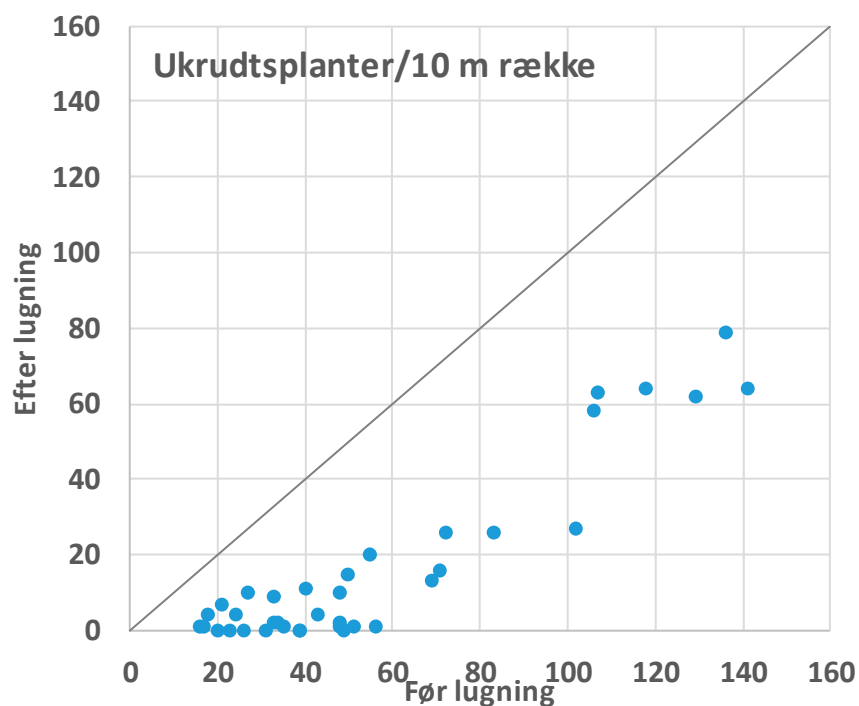
Figur 1. Ukrudt i forsøg med roer efter endt ukrudtsbekæmpelse. A1..C4 refererer til udført bekæmpelse som angivet i tabel 1. Bemærk at boghvede var udsået umiddelbart før såning af roer for at simulere ukrudt. Det var ikke muligt at renholde forsøgsarealet med herbicider alene, og antalsmæssigt var der derfor omkring lige meget ukrudt i A1 og B1, men ukrudtet i A1-A3 blev sat tilbage udviklingsmæssigt som følge af herbicidsprøjtningerne.

Den mekaniske ukrudtsbekæmpelse havde ingen signifikant effekt på antallet af planter og når parcellerne samtidig blev renholdt med herbicider, var der heller ingen effekt på udbytte m.m. (tabel 1). I parceller med en naturlig (men relativ lav) ukrudtsbestand, øgedes sukkerudbyttet signifikant ved radrensning fra 13,7 til 17,1 ton sukker/ha. Tilsvarende var der en øgning i udbyttet fra 7,0 til 13,1 ton/ha når der udoover en beriget ukrudtsbestand også var udsået boghvede. Anvendelse af lugerobotten øgede udbyttet med 1,1 til 1,9 ton sukker/ha for henholdsvis naturlig og beriget ukrudtsbestand. Øgningen er dog ikke signifikant.

Tabel 1. Plante, udbytte samt vedhængende jord i forsøg med roer efter mekanisk ukrudtbekæmpelse med radrenser og lugerobot (testmodel fra F. Poulsen Engineering). Data fra udplantede roer (C4) indgik ikke i variansanalysen, men resultatet kan sammenholdes med C3.

Ukrudts-niveau	Etablering og mekanisk ukrudtsbekæmpelse		Nr	Planter ¹ 1000/ha	Udbytte			Vedh. Jord %
					rod	pol	sukker	
A Kemisk renholdt	Sået	Ingen	1	92	102	18,6 a	19,0	5,2
	Sået	2 x radrensning	2	89	103	18,1 b	18,6	5,0
	Sået	2 x radr. + 1 x lugn.	3	89	104	18,3 b	19,0	5,2
B Naturlig	Sået	Ingen	1	92	74 a	18,6 a	13,7 a	7,0
	Sået	2 x radrensning	2	96	93 b	18,3 b	17,1 b	6,0
	Sået	2 x radr. + 1 x lugn.	3	89	100 b	18,2 b	18,2 b	6,1
C Naturlig + udsået boghvede	Sået	Ingen	1	90	38 a	18,1	7,0 a	9,5 a
	Sået	2 x radrensning	2	93	72 b	18,4	13,1 b	7,8 a
	Sået	2 x radr. + 1 x lugn.	3	94	82 b	18,4	15,0 b	6,5 b
	Udpl.	2 x radr. + 1 x lugn.	4	88	78	18,4	14,3	4,3
LSD-værdi (for sammenligning på tværs)				ns	18	0,3	3,3	3,0

¹Efter afsluttet mekanisk bekæmpelse



Figur 2. Ukrudtsplanter før og efter lugning med lugerobot (testmodel fra F. Poulsen Engineering)

IPMIROER

Emil Busk Andersen, eba@dlsyd.dk

Indledning

I samarbejde med Nordic Beet Research i Holeby, Nordic Sugar, Østdansk Landbrugsrådgivning samt Videnscentret, Århus og Københavns Universiteter udfører Dansk Landbrug Sydhavsørne projektet IPM i roer, IPMIROER. Projektet er støttet af midler fra GUDP.

Demoejendommene, der er anlagt i forbindelse med projektet, er fordelt i regionen på Vestlolland, Østlolland, Sydfalster, Møn og Sydsjælland. I 2016 er der, som i 2015 og 2014, anlagt demoforsøg med sorters tolerance over for Command CS, forskellige ukrudtsstrategier, sprøjteteknik, lavere herbicid dosering samt strategier og teknik i svampebekæmpelse.

Da det er demoparceller, kan resultaterne kun omtales som observationer og ikke resultater, da der ikke er flere gentagelser af samme behandling på samme lokalitet.



Fra sortsdemo ved Gedser, 12 oktober 2016.

Sorters tolerance over for Command CS

Sorternes tolerance over for Command CS er blevet undersøgt i demoparceller ved doseringer på 0, 0,15, 0,30 og 0,45 l Command CS/ha. Sorternes vegetations-indeks er målt med en håndholdt Yara-sensor, se tabel 1 og tabel 2. Overordnet set er tendensen, at nogle sorter påvirkes mere end andre ved anvendelse af Command CS. Det er meget vigtigt at have i mente, at hvis planterne påvirkes af andre faktorer såsom jordpakning, dårligt såbed, dårligt udført såarbejde eller nematoder, vil det forstærke en påvirkning af

midlet. Derfor kan der ikke sættes et lighedstegn alene til et lavere vegetations indeks pga. brugen af Command CS. Ofte vil planterne komme sig igen efter skaderne.

Tabel 1. Vegetations-indeks for roesorter i Command CS tolerancedemoen.

	Cantona	Criollo	Fairway	Jollina	Lombok	Lumire	Pasteur
0,0 l Command CS/ha	0,79	0,75	0,73	0,77	0,67	0,75	0,66
0,15 l Command CS/ha	0,77	0,73	0,75	0,77	0,69	0,69	0,64
0,3 l Command CS/ha	0,78	0,73	0,71	0,77	0,72	0,74	0,69
0,45 l Command CS/ha	0,77	0,72	0,75	0,77	0,71	0,70	0,68

Måling 7. juni 2016, Østlolland. Vegetations-indeks, 0 = intet plantedække, 0,8 = tæt plantedække.

Tabel 2. Vegetations-indeks for roesorter i Command CS tolerancedemoen.

	Cantona	Criollo	Fairway	Jollina	Lombok	Lumire	Pasteur
0,0 l Command CS/ha	0,83	0,83	0,80	0,82	0,82	0,82	0,80
0,15 l Command CS/ha	0,82	0,83	0,79	0,82	0,83	0,82	0,80
0,3 l Command CS/ha	0,82	0,83	0,80	0,80	0,81	0,81	0,80
0,45 l Command CS/ha	0,81	0,84	0,81	0,81	0,8	0,81	0,81

Måling 6. september 2016, Østlolland. Vegetations-indeks, 0 = intet plantedække, 0,8 = tæt plantedække.

Ukrudtsstrategier

Ukrudtsstrategierne på demoarealerne er bygget op omkring problematikken med den nedsatte dosis af Safari, fra 30 g per ha til 15 g per ha. Command CS er anvendt i forsøgsplanen for at vurdere sammenspillet mellem de to midler. Derudover er forskellige doseringer og tidspunkter af Safari (5 g, 7,5 g, 10 g og 15 g) anvendt for at undersøge, hvornår og i hvilken dosis midlet bør anvendes, se tabel 3 for ukrudtsstrategierne). Bemærk at Betanal og Goltix doseringerne er reduceret for at opnå en højere ukrudtsfremkomst. Command CS er udsprøjtet på tværs af parcellerne i doseringerne 0,4 l/ha, 0,2 l/ha, 0,1 l/ha, 0,05 l/ha og 0 l/ha. Det er tydeligt i demoforsøgene, se tabel 4, at Safaridosis skal være 15 g pr. ha uanset om det er i 2. eller 3. sprøjtning det tages med. Effekten af Command CS som supplement til den lave dosering af Safari er vigtig at have i mente. 0,1 til 0,2 l Command CS/ha er vigtig at have med i ukrudtsbekæmpelsen (dosis afhængig af jordtype) for at opnå tilfredsstillende bekæmpelse af ukrudtet. De dominerende arter har i år været hvidmelet gåsefod og vejpileurt.

Tabel 3. Ukrudtsstrategier med kombinationer af max 15 g Safari.

Led	Dato	Behandling l/ha
1	13/4	Command CS behandlinger
	4/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	13/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	23/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	1/6	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
2	13/4	Command CS behandlinger
	4/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	13/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari
	23/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari
	1/6	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
3	13/4	Command CS behandlinger
	4/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	13/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 5 g Safari
	23/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 10 g Safari
	1/6	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
4	13/4	Command CS behandlinger
	4/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	13/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 10 g Safari
	23/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 5 g Safari
	1/6	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
5	13/4	Command CS behandlinger
	4/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	13/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 15 g Safari
	23/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	1/6	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
6	13/4	Command CS behandlinger
	4/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	13/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	23/5	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 15 g Safari
	1/6	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie

Tabel 4. Gennemsnittet af antal ukrudtsplanter/m² observeret i de forskellige ukrudtsstrategier.

Led	0,4 l Command CS/ha	0,2 l Command CS/ha	0,1 l Command CS/ha	0,05 l Command CS/ha	0 l Command CS/ha
1	12	23	28	36	55
2	13	20	23	27	36
3	11	16	21	27	36
4	9	19	23	23	36
5	7	8	17	23	33
6	5	8	17	21	32

Sprøjteteknik

Demoparcellerne for sprøjteteknik lagde fokus på sprøjtning mellem og i rækkerne, hvor der blev sprøjtet med Command CS mellem rækkerne, og sprøjtet med Goltix, Betanal, Safari og Ethosan i rækkerne, se tabel

5 for doseringer. Efterfølgende er der radrenset i led 2-6. Det ses tydeligt i tabel 6, at sprøjtning mellem rækkerne med Command CS og efterfølgende sprøjtninger i rækkerne har givet en effektiv ukrudtsbekæmpelse. Denne alternative tilgang til teknik i ukrudtsbekæmpelse har vist sig effektiv og relevant til yderligere fokus på fremtidig ukrudtsbekæmpelse i sukkerroer.

Tabel 5. Ukrudtsstrategier i sprøjteteknik.

Led	Dato	Teknik	Behandling, l/ha
1	13/4	Mlm. rk	0,15 l Command CS
	4/5	Bredspr.	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l olie
	13/5	Bredspr.	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l olie
	23/5	Bredspr.	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l olie
2	13/4	Mlm. rk	0,15 l Command CS
	4/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l olie
	13/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l olie + 7,5 g Safari + 0,07 l Ethosan
	23/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari + 0,07 l Ethosan
3	13/4	Mlm. rk	0,15 l Command CS
	13/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari + 0,07 l Ethosan
	23/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari + 0,07 l Ethosan
4	13/4	Mlm. rk	0,15 l Command CS
	4/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	13/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari + 0,07 l Ethosan
	23/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari + 0,07 l Ethosan
5	13/4	Mlm. rk	0,15 l Command CS
6	4/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie
	13/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari + 0,07 l Ethosan
	23/5	l rækker	0,5 l Goltix + 0,75 l Betanal + 0,5 l Olie + 7,5 g Safari + 0,07 l Ethosan

(Mlm. rk = mellem rækker).

Tabel 6. Gennemsnit af ukrudtstællinger i teknikdemoer.

Led	Antal ukrudts planter/m ²
1	25
2	4
3	6
4	6
5	9
6	11

Reduceret herbicid dosering

Demoparceller med reduceret dosering har vist, at vi med landmandens egen strategi godt kan tillade os at gå 10 % ned i dosering. Dog skal det ske under optimale sprøjteforhold dvs. før ukrudtet får en størrelse, der gør det vanskeligt at bekæmpe med en reduceret herbicid dosering. Gennemsnittet af observationer i ukrudtsbestanden på de fire bedrifter med reduceret herbiciddosering er vist i tabel 7.

Tabel 7. Herbiciddosering og ukrudtsbestand.

Reduktion	Antal ukrudtsplanter/m ²
Normal dosering	8
10%	16
20%	19
30%	28

Strategier i svampebekæmpelse

Strategierne til svampebekæmpelse er bygget op omkring de seks sorter anvendt i demoen med sorters tolerance over for Command CS, se tabel 1. Det ses generelt i tabel 9, at der er forskel på de enkelte sorters respons på de forskellige bekæmpelsesstrategier, se tabel 8 for strategier. Af sorterne ligger Cantona med det højeste vegetationsindeks, VegI, i alle behandlinger. Af behandlingerne giver en splitbehandling med en sprøjtning om ugen i august højeste VegI, dog kun i led 1 og til dels led 5. Det er vigtigt at huske, at det koster to ekstra kørsler med sprøjten, og det vil opveje den bedre dækning.



Fra svampeforsøg, behandlet tv, ubehandlet th. Østlolland 12, oktober 2016.

Tabel 8. Strategier i svampebekæmpelse.

Led	Tid	Behandling
1	1/8, 8/8 15/8 22/8	0,25 l Opera 0,25 l Opera 0,25 l Opera 0,25 l Opera
2	1/8 8/8 15/8 22/8	0,125 l Opera 0,125 l Opera 0,125 l Opera 0,125 l Opera
3	1/8 8/8 15/8 22/8	0,5 l Opera - - 0,5 l Opera
4	1/8 8/8 15/8 22/8	0,25 l Opera - - 0,25 l Opera
5	1/8 8/8 15/8 22/8	0,25 l Opera 0,2 l Armure 0,25 l Meredo 0,25 l Opera
6	1/8	0,5 l Opera
7		Ubehandlet

Tabel 9. Vegetations-indeks for roesorter og strategier for svampebekæmpelse.

Led	Vurderingsdato	Cantona	Criollo	Fairway	Jollina	Lombok	Lumire	Pasteur
1	5/9 11/10	0,79 0,81	0,77 0,76	0,77 0,72	0,75 0,77	0,77 0,75	0,77 0,76	0,76 0,75
2	5/9 11/10	0,78 0,78	0,77 0,73	0,72 0,69	0,73 0,75	0,76 0,69	0,74 0,70	0,74 0,72
3	5/9 11/10	0,78 0,78	0,76 0,74	0,72 0,69	0,75 0,76	0,73 0,70	0,76 0,72	0,72 0,71
4	5/9 11/10	0,78 0,79	0,76 0,73	0,73 0,69	0,75 0,77	0,73 0,70	0,74 0,70	0,76 0,70
5	5/9 11/10	0,78 0,78	0,77 0,73	0,74 0,68	0,77 0,76	0,76 0,69	0,78 0,72	0,77 0,72
6	5/9 11/10	0,77 0,75	0,73 0,67	0,70 0,63	0,73 0,72	0,74 0,66	0,75 0,67	0,77 0,68
7	5/9 11/10	0,68 0,72	0,64 0,62	0,63 0,61	0,68 0,71	0,64 0,64	0,65 0,65	0,68 0,63

Måling 7. juni 2016, Østlolland. Vegetations-indeks, 0 = intet plantedække, 0,8 = tæt plantedække.

Teknik i svampebekæmpelse

Den tekniske del i svampebekæmpelsen dækker over anvendelse af en lav og en høj vandmængde, se tabel 10. I demoparcellerne blev der anvendt 120 og 240 l vand/ha ved alle behandlingstidspunkter. Doseringen er en standard dosering med 0,5 l Opera/ha ved første og anden sprøjtning. Overordnet har den høje vandmængde givet den bedste dækning af alle blade og dermed den bedste effekt, når man ser på vegetationsindekset.

Tabel 10. Gennemsnittet af observationer i den tekniske del af svampebekæmpelsen.

Led	Tid	Behandling	Vandmængde	Vegetationsindeks	Vegetationsindeks
1	1/8	0,5 l Opera	120 l	0,72	0,69
	22/8	0,5 l Opera	120 l		
2	1/8	0,5 l Opera	240 l	0,74	0,72
	22/8	0,5 l Opera	240 l		



Forudsætning Økonomi

Desirée Börjesdotter, db@nbrf.nu; Jens Nyholm Thomsen, jnt@nbrf.nu

Sorter 2016

- *Resultaterne fra årets forsøg.*
- *Brancheaftale 2017/18 – 2019/20, etårig kontrakt.*
- *Kontraktmængde sortsforsøg = udbytte for den betragtede sort på 1 ha.*
- *Leveringsprocent = 100.*
- *Roepris ansat = 158,07 kr. pr. ton rene roer, basis 16,0 procent sukker.*
- *Fragt indeholdt i roepris.*

Bladsvampe 2016

- *Resultaterne fra årets forsøg.*
- *Brancheaftale 2017/18 – 2019/20, etårig kontrakt.*
- *Kontraktmængde = udbytte for den betragtede behandling på 1 ha.*
- *Leveringsprocent = 100.*
- *Roepris ansat = 158,07 kr. pr. ton rene roer, basis 16,0 procent sukker.*
- *Roepulp indregnet i roepris*
- *Fragt indeholdt i roepris.*
- *Renhedsprocenten er ansat til 89,0 uanset behandling*
- *Kørsel = 70 kr./ha/behandling*
- *Opera = 530 kr./liter*
- *Maredo = 382 kr./liter*
- *Comet Pro = 352 kr./liter*
- *Tridex DG = 530 kr./liter*
- *Armure = 456 kr./liter*

Kvælstof 2016 Alt afregnes som kontraktroer til aftalt pris

- *Resultaterne fra årets forsøg.*
- *Brancheaftale 2017/18 – 2019/20, etårig kontrakt.*
- *Kontraktmængde = udbytte for den betragtede behandling på 1 ha.*
- *Roepris ansat = 158,07 kr. pr. ton rene roer, basis 16,0 procent sukker.*
- *Leveringsprocent = 100.*
- *Roepulp = 22,50 kr. pr. ton rene roer.*
- *Fragt indeholdt i roepris.*
- *Variable direkte omkostninger til roemark = 7.000 kr. pr. ha.*
- *Renhedsprocenten er omregnet proportionalt, gennemsnittet af dyrkede sorter = 89,0 procent.*
- *N pris 8,00 kr./kg N i årets pris*
- *N pris i særskilte beregninger henholdsvis 5,00 og 10,00 kr./kg N*

[illegible]

[illegible]

[illegible]

