# Faglig beretning
# Verksamhetsberättelse
# 2009

NBR
Nordic Beet Research

**Udgivet af:**

**NBR Nordic Beet Research Foundation (Fond)**

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

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

**CVR 30 81 52 97**

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

Forside:
1) Placering af gødning efter fremspiring af roerne
2) Partiel såbedstilberedning (strip tillage) med specialfremstillet redskab
3) Sukkeroer med meldug-angreb (t.v.)
4) Sukkerroer i forsøg med sen optagningstidspunkt (november)
5) Sukkerroe angrebet af bedejordlopper
6) Sukkerroer dyrket i partielt bearbejdet jord (strip-tillage teknik)
7) Redskab til plov til forbedring af pløjeresultat
8) Sukkerroer i forsøg med sen optagningstidspunkt (januar)
9) Sukkerroe angrebet af rust

Bagside: Forsøg med jordbearbejdning og efterafgrøder

# Forord

NBR Nordic Beet Research's trykte udgave af den faglige beretning foreligger hermed i sin anden udgave i form af ”Faglig beretning 2009” eller ”Verksamhetsberättelse 2009”. I fremtiden vil de enkelte rapporter blive lagt ud på hjemmesiden www.nordicbeet.nu efterhånden som de bliver udarbejdet og tilsammen vil de udgøre den samlede beretning for det aktuelle år.

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

Det er vores mål og opgave, at resultaterne her i form af beretning og rapporter stilles til rådighed for sukkerroedyrkere, Nordic Sugar A/S, rådgivere og interessenter på en måde, således at resultater kan bidrage til forbedringer i praksis hurtigst muligt.

NBR´s beretning omfatter to sprog, svensk og dansk. Rapporter og afsnit i beretning vil kun forefindes på originalsprog. Vi beder om forståelse for, at der ikke er mulighed for at oversætte de enkelte afsnit til begge sprog.

Forsøgsprojekterne bliver til i en dialog med praksis, der repræsenteres af NBR´s reference-gruppe. Desuden er det planen at tilknytte et løbende udvalg, som repræsenterer rådgivere og forskning i NBR´s område for at styrke NBR´s netværk i det centrale område. Formålet med grupperne er at løfte aktuelle faglige problemstillinger frem, prioritere samt skabe en stærkere platform for formidling til gavn for sukkerroedyrkningen.

Forsøgsarbejdet finansieres foruden det direkte bidrag fra roedyrkere og industri i større og større grad af eksterne midler. Kilderne omfatter blandt andet SLF (Stiftelsen Lantbruksforskning), Sukkerroeafgiftsfonden, KSLA (Kungl. Skogs- och Lantbruksakademin), Direktoratet for FødevareErhverv og Fondet for Forsøg med Sukkerroedyrkning. Vi er taknemmelige for den modtagne finansiering. Den eksterne finansiering opnås kun igennem et ansøgningsarbejde og et særskilt afrapporteringsarbejde til institutionen, der yder finansieringen. Det arbejde udgør en større og større del af NBR´s samlede arbejdsopgaver.

Foruden NBR´s medarbejdere og tilknyttede samarbejdspartnere, som er mange og uundværlige, skylder vi også en tak til vores forsøgsværter, der altid tager godt imod os og gør en stor indsats for at forsøg og undersøgelser lykkes fuldt ud.

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

*Jens Nyholm Thomsen og Robert Olsson*

# Indholdsfortegnelse

## Roernes vækstvilkår

Roernes vækstvilkår 2009 ..... 5

## Sorter

Konklusion af sortsforsøg ..... 9

Resultater af sortsforsøg ..... 11

## Gødning

Kvælstof ..... 21

Delt gødning ..... 24

## Sygdomme og skadedyr

Bladsvampe – midler og doseringer ..... 29

Bladsvampe – optagningstidspunkt ..... 35

Varsling mod bladsvampe ..... 42

Bejdsning mod rodbrand ..... 45

Bejdsning mod skadedyr (DK og SE) ..... 48

## Ukrudt

Betasana Duo ..... 51

## Dyrkningssystemer

Jordbearbejdning og efterafgrøder ..... 54

Partiel bearbejdning/Strip tillage ..... 57

Albom - redskab til plov ..... 61

Roer til foder og bioenergi ..... 66

## Bilag

Forudsætninger for økonomiberegning ..... 68

# Vækstvilkår 2009

Jens Nyholm Thomsen, aljnt@nordicsugar.com

Som det fremgår af tabel 1 har 2009 været et rekordår med særdeles favorable vækstvilkår især i første halvdel af sæsonen. Temperaturen har i perioden januar til maj været gennemgående højere end normalen, bortset fra målingerne i Sverige. I juni, oktober og december har temperaturen været relativt under normalen. Nedbørsmængden har været imellem 530 mm og 630 mm. I Sverige er der gennemgående faldet 72 mm under normal på 688 mm, imens der på Vestsjælland er faldet mere end normalt ved målestationen. Nedbørsfordelingen har lokalt varieret meget imellem de forskellige forsøgspladser, og der har været områder med decideret tørke igennem det meste af sommerperioden. Månederne april, august og september har været tørre, mens november har været mere våd end normal. Antallet af solskinstimer i vækstsæsonen har været over normal indtil i november.

Antallet af solskinstimer og de varme måneder i begyndelsen af vækstsæsonen har påvirket væksten positivt. Især har den høje temperatur i april bevirket en meget hurtig fremspiring og udvikling af roerne. Det kan ikke udelukkes, at nedbørsfordelingen har påvirket væksten negativt. En tør april har nogle steder påvirket fremspiringen negativt. Den manglende nedbør i august og september har tilsyneladende sammen med en relativt kold oktober påvirket væksten i efteråret, og det har formindsket tilvæksten i efterårsmånederne, hvilket er i overensstemmelse med målingerne i forsøg med optagningstidspunkt. Uanset rekord kunne udbyttet have været højere med lidt mere nedbør i august samt lidt højere temperatur i oktober.

*Tabel 1. Udbytte kampagnen 2009 og 2008*

| **Kampagnen 2009** | **Renheds-%** | **Pol-%** | **Tons rod/ha** | **Tons polsukker/ha** |
|---|---|---|---|---|
| Danmark (Gns.) | 88,6 | 19,2 | 65,8 | 12,6 |
| Sverige (Gns) preliminær | 90,8 | 17,9 | 60,4 | 10,8 |
| **Kampagnen 2008** | **Renheds-%** | **Pol-%** | **Tons rod/ha** | **Tons polsukker/ha** |
| Danmark (Gns.) | 85,8 | 17,8 | 64,2 | 11,4 |
| Sverige (Gns) | 89,8 | 17,4 | 53,6 | 9,3 |

## Såning

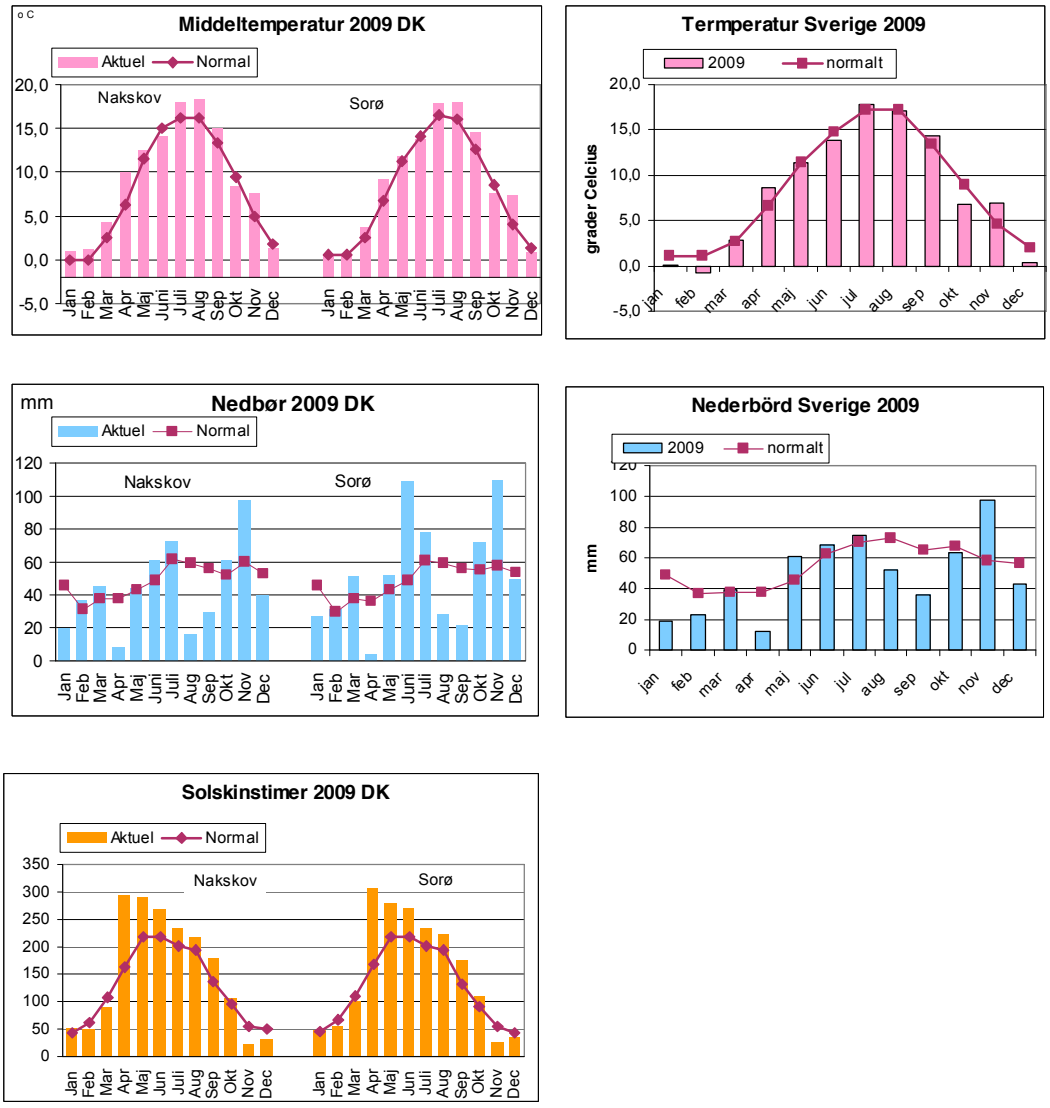
Størstedelen af roearealet i hele området er tilsået i perioden fra 3. til 14. april med gennemsnit 8. april, hvilket er 2 til 3 dage senere end gennemsnit for DK 1984-2008. Den usædvanligt høje temperatur i april har medført generelt en hurtig fremspiring og en hurtig udvikling af roerne.

## Ukrudt og stokløbning

Normal temperatur og nedbørsmængde i maj måned har gennemgående bevirket en høj effekt af ukrudtsbekæmpelsen. En senere fremspiring af især melder (hvidmelet gåsefod) og agertidsler har efterfølgende bevirket, at mange roemarker har været stærkt ukrudtsbefængte fra august og igennem efteråret. Melder og agertidsel vokser op over roerne og dækker for lysindtrængning til roerne.

Nettovirkningen er formodentlig en stærk udbytte reduktion i de marker, hvor ukrudtsbekæmpelsen ikke har været tilstrækkelig.

Niveauet for stokløbning har været lavt, og selv en tidlig såning i stokløbningsforsøget har kun givet få stokløbere, det næstlaveste niveau siden 2003.




*Figur 1. Klima 2009 (Kilde DMI og vejrdata fra Hasslarp, Jordberga , Karpalund, Köpingebro og Örtofta)*

## Skadedyr og nematoder

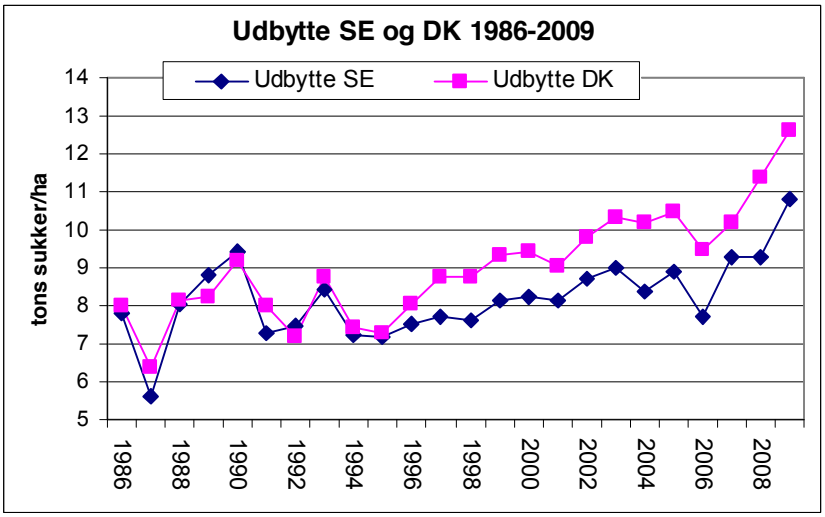
Der har i 2009 været meget få angreb af skadedyr. Størrelsen af udbyttetab som følge af roecystenematoder har varieret meget. I marker med gode nedbørshold har nematoderne ikke medført lige så store udbyttetab, som i marker med tørre forhold. I forsøgene er der målt imellem 11 pct ved Slättäng og 34 pct ved Nakskov i merudbytte for Julietta i forhold til den følsomme modtagelige målesort.

## Bladsygdomme

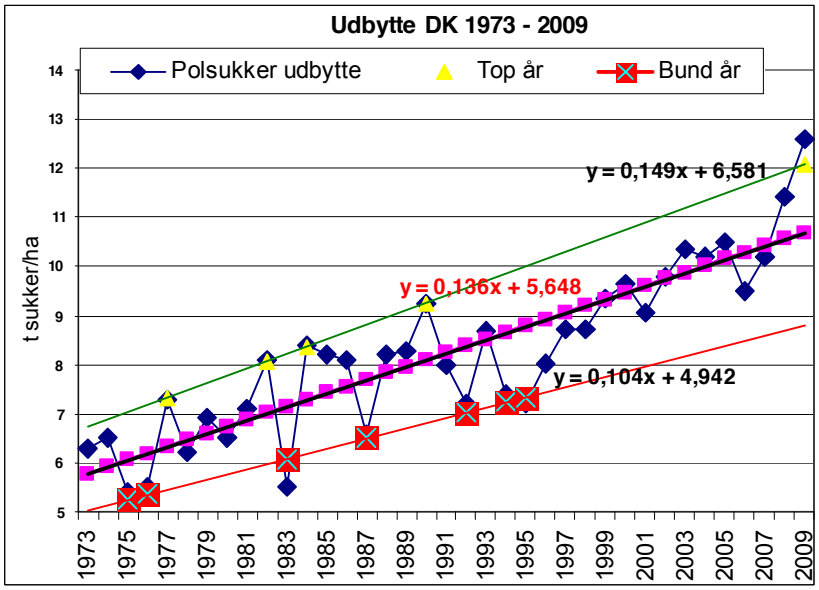
Angreb af bederust er begyndt allerede i juli på Sjælland, Lolland-Falster, Alnarp og har lokalt hurtigt udviklet sig til kraftige angreb. Angreb af rust udviklede sig generelt til moderate angreb. Angreb af Ramularia er observeret fra i juli i Sverige men har generelt ikke udviklet kraftige angreb. Der er kun observeret svage angreb i Danmark. Angreb af meldug begyndte senere end normalt fra midt i august og har lokalt udviklet kraftige angreb. Angreb af Cercospora er observeret, men har været svage.

## Udbytte

De varme betingelser og den hurtige udvikling af roerne har medvirket til et rekord højt sukkerudbytte på henholdsvis 12,6 t/ha (DK) og 10,8 t/ha (SE). De gunstige vækstforhold samt tørre forhold i august og september har medvirket til en meget høj pol på 19,2 pct i DK, den højeste nogensinde. Optagningsforholdene har gennemgående været varierende fra meget tørre til meget våde. Renhedsprocenten har været høj 88,6 pct (DK) og 90,8 pct (SE).




*Figur 2. Polsukkerudbytte i Sverige og Danmark 1986-2009. (Kilde Nordic Sugar)*




*Figur 3. Polsukkerudbytte i Danmark 1973-2008. (Kilde Nordic Sugar og NBR)*

## Kilder til tekst

Nordic Beet Research undersøgelser i forsøg og projekter

http://www.dmi.dk/dmi/index/danmark/oversigter/maanedsberetning.htm

Vejrdata fra Hasslarp, Jordberga , Karpalund, Köpingebro og Örtofta – tilsendte data

Nordic Sugar:

http://www.sockerbetor.nu/cms/connect/agri/sv/archive/news%20archive/2010/january/agrinews_20100126_pressrelease_sv.htm

http://www.sukkerroer.nu/cms/connect/agri/da/archive/news%20archive/2010/january/agrinews_20100121_kampomraadeopgorelse_da.htm

http://www.sukkerroer.nu/cms/connect/agri/da/archive/news%20archive/2010/january/agrinews_20100126_da.htm

Personlig meddelelse vedrørende præliminære udbyttedata Sverige.

# Sorter 2009

Jens Nyholm Thomsen, aljnt@nordicsugar.com

## Konklusion

### Højeste døgn produktion, udbytte og sukkerprocent nogensinde

I 2009 har de dyrkede sorter i sortsforsøgene i gennemsnit opnået en daglig produktion på 91 kg sukker/døgn/ha, det højeste nogensinde. Det næsthøjeste blev opnået i 2008 med 84 kg sukker/døgn/ha. Den høje produktion har også resulteret i det højeste udbytte på 15,73 i gennemsnit af dyrkede sorter nogensinde. Tillige er sukkerprocenten med 19,35 i gennemsnit af de dyrkede sorter den højeste nogensinde målt i sortsforsøgene. Den høje sukkerprocent har konsekvens for de økonomiske beregninger af sorternes DBII i fig 1og 1b med henblik på fremadrettet beslutningsstøtte.

I 2009 har sorter som Highland og Hereford givet det højeste økonomiske udbytte. I en fremadrettet betragtning, hvor vi må forvente en sukkerprocent på et normalt niveau - fig 1 - giver Highland og Foxtrot det højeste økonomiske udbytte. Interessant er der også gamle sorter, der fra 2008 har forbedret udbyttet markant, f.eks Stine, samt sorter, hvor der kan spores mindre udbytte-forbedringer, f.eks. Mars. Omvendt er der sorter f.eks. Frieda KWS og Molly, der ikke har kunnet holde det gode resultat fra 2008. Betragter vi udbyttestabiliteten ses, at Gunilla og Frida KWS har opnået en lav stabilitet, hvilket gør det vanskeligt at planlægge kommende års areal.

Af de mange sortsegenskaber, der skal med i vurderingen af en sorts egnethed på bedriften, er sortens udbytte af sukker den vigtigste enkeltfaktor, der normalt bidrager med godt tre fjerdedele af bruttoindtægten. Dog har udbyttet i 2009 ”kun” bidraget med 70 pct, fordi den høje sukkerprocent har medført et betydeligt højere sukkertillæg. Dermed er sukkerprocent, men også renhed vigtige faktorer, der bidrager til et stort økonomisk udbytte både vedrørende indtægt og omkostning. Se tabel 1 og 3.

*Et sikkert stort økonomisk udbytte opnås med sorter, der har*

- et stort sukkerudbytte,
- en høj udbyttestabilitet,
- en høj sukkerprocent,
- en høj renhedsprocent.

*Forudsætningen er, at sorten*

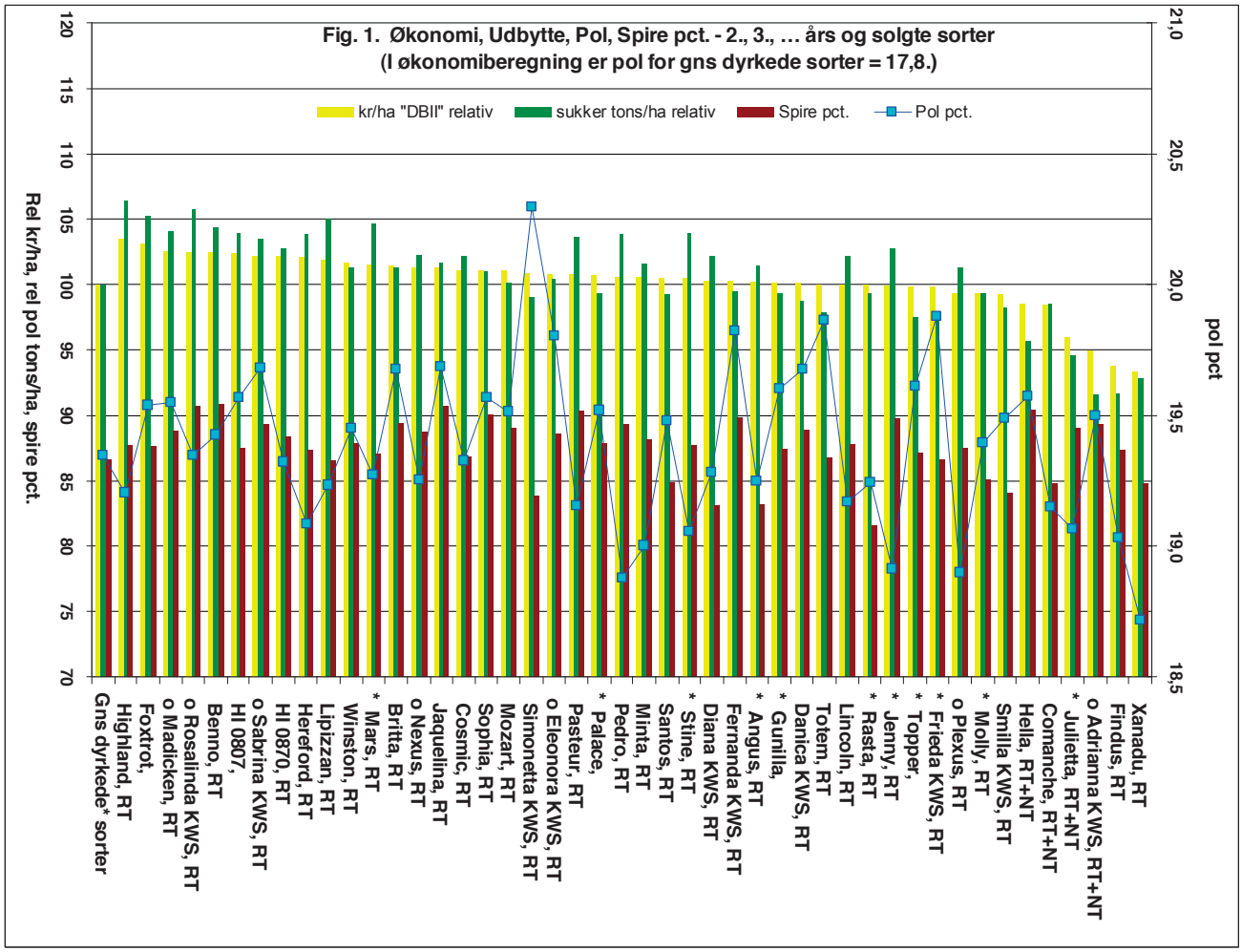
- spirer ensartet og sikkert på et højt niveau,
- har lav stokløbningstendens,
- har tolerance over for Rizomania på arealer med sygdommen,
- har tolerance over for nematoder på arealer med nematoder,
- har høj grad af tolerance over for Ramularia

### Ramularia-angreb har heller ikke sat dagsordenen i 2009

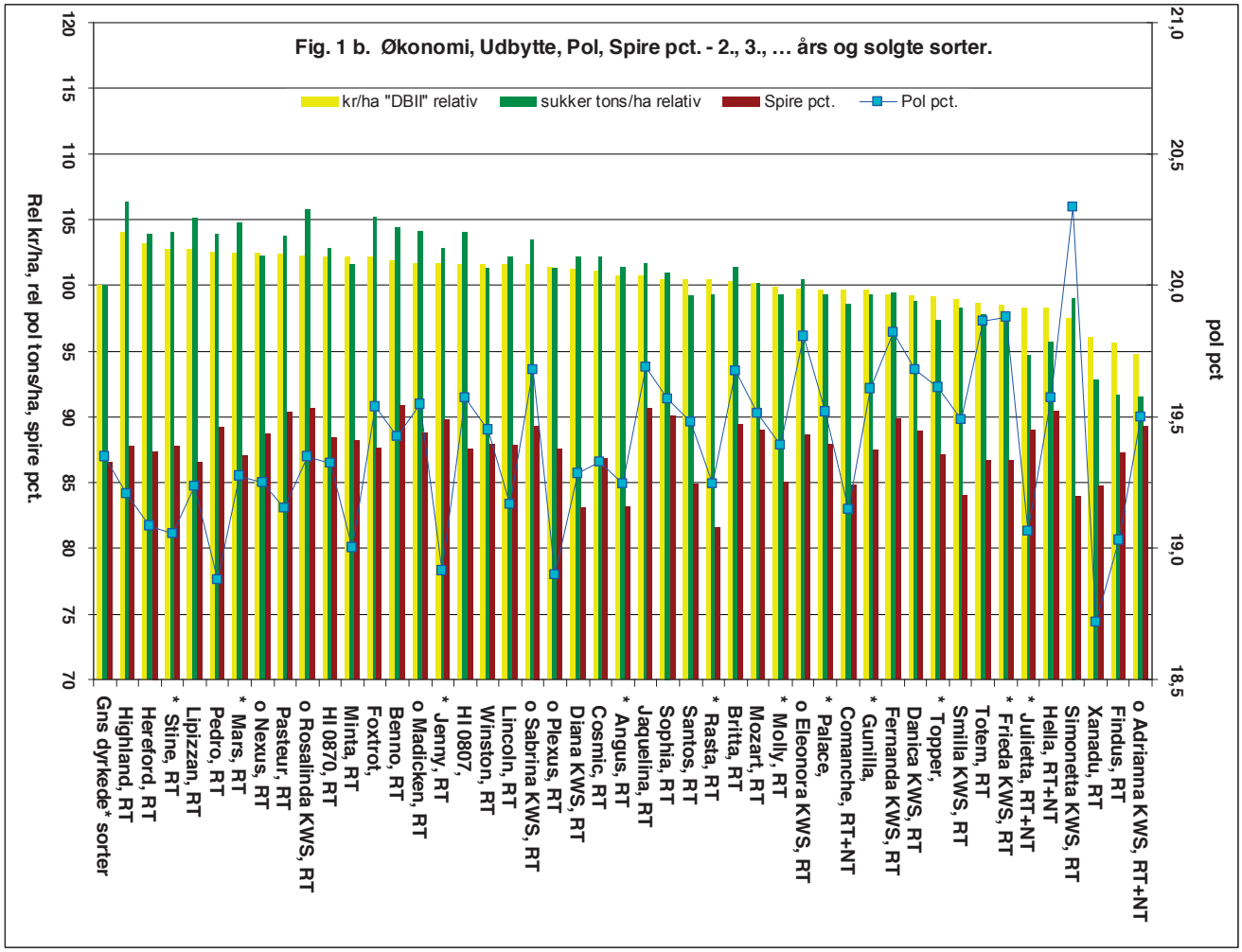
Derimod har der været kraftige angreb først af bederust og senere af meldug i efteråret. Ingen af disse bladsvampe har ødelæggende effekt på toppen som Ramularia, men merudbyttet for bekæmpelse kan være stort. På figurerne vises dog resultater af forsøg med kunstig smitte af Ramularia, der fortsat betragtes som den vigtigste og mest tabsvoldende bladsygdom i sukkerroerne i Danmark. Derfor bør sortsvalget fortsat hovedsagligt falde på Rizomaniatolerante sorter, der generelt er mere tolerante over for Ramularia. Se figur 3.

## Nematod-resistente og -tolerante sorter på angrebet mark

De tørre forhold i juli, august og september har medført høje merudbytter for de nematodtolerante (NT) sorter, dog ikke så stort som i 2008. Merudbyttet skal tillige ses i lyset af det høje udbytteniveau, der er opnået i forsøgene på trods af nematodernes påvirkning. Af NT-sorterne er det fortsat Julietta, der under angrebne forhold viser den største dyrkningssikkerhed. Sorten Comanche er dog tillige interessant, fordi den har opnået et højere udbytte i de almindelige sortsforsøg, hvor der ikke er angreb af nematoder. NE-sorter, som i forhold til normalsorter skulle være lidt mindre udbyttefølsomme over for nematoder, og som har et betydeligt større økonomisk udbytte i en roemark uden angreb, kan heller ikke i dette års forsøg matche de bedste nematodtolerante sorter. Derfor bør valget fortsat primært falde på en nematodtolerant sort, når der er risiko for angreb af nematoder. Se tabel 2 og 4.




*Figur 1. Sorter, der har deltaget 2 år eller mere er rangeret efter det økonomiske udbytte. Sukkerprocenten for de dyrkede sorter sat til 17,8 pct. og øvrige sorters sukkerprocent beregnet forholdsmæssigt herefter forinden DBII er beregnet. Den beregning kan anvendes til beslutningsstøtte for et år med normalt niveau på sukkerprocenten. Sukkerudbyttet bidrager med imellem 70 og 75 pct. af bruttoindtægten beregnet på gennemsnittet af de dyrkede sorter, og er derfor den mest afgørende enkeltfaktor for et godt økonomisk resultat. RT: rizomaniatolerant. NT: nematodtolerant. NR: nematodresistent.*




*Figur 1b. Sorter, der har deltaget 2 år eller mere, er rangeret efter det økonomiske udbytte beregnet på forsøgsresultaterne i 2009. Sukkerudbyttet bidrager med imellem 70 og 75 pct. af bruttoindtægten beregnet på gennemsnittet af de dyrkede sorter, og er derfor den mest afgørende enkeltfaktor for et godt økonomisk resultat. RT: rizomaniatolerant. NT: nematodtolerant. NR: nematodresistent.*

## Resultater

Der er gennemført seks forsøg med almindelige sorter på JB 7. Jorden er gennemgående i god gødningstilstand. Forfrugten er vinterhvede, vinterhvede med korsblomstret efterafgrøde eller vårbyg. Der er i gennemsnit tilført 107 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18,3 cm. Forsøgene er sået mellem 5. og 12. april. Roerne er taget op mellem 11. september og 20. oktober. Den gennemsnitlige vækstsæson er 172 døgn, hvilket er 13 døgn længere end i 2008.

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

Resultaterne af årets forsøg med sorter er vist i tabel 1 og 3. De sorter, der er i dyrkning og udgør målegrundlaget, har haft et tilstrækkeligt højt plantetal og en god fremspiring. Niveauet for stokløbning har været lavt. Sorterne Madicken og Rosalinda har blandt sorter, som er dyrkede eller

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

| | | Karakter | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Stabilitet ** | Tillid til højeste *** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Antal forsøg* | | *4* | *5* | *5* | *5* | | |
| | *Gns dyrkede absolut* | | *10,03* | *14,00* | *13,40* | *15,73* | | |
| | *Gns dyrkede relativ* | | *100* | *100* | *100* | *100* | 4 | - |
| * | Mars | RT | 107 | 101 | 103 | 105 | 4 | 4 |
| * | Stine | RT | 113 | 108 | 100 | 104 | 2 | 3 |
| * | Jenny | RT | 110 | 106 | 102 | 103 | 3 | 3 |
| o | Nexus | RT | 107 | 111 | 101 | 102 | 2 | 2 |
| * | Angus | RT | 109 | 107 | 103 | 101 | 3 | 2 |
| | Winston | RT | 105 | 103 | 101 | 101 | 4 | 3 |
| | Sophia | RT | 108 | 113 | 100 | 101 | 2 | 1 |
| * | Gunilla | | 110 | 113 | 100 | 99 | 1 | -1 |
| * | Palace | | 102 | 101 | 99 | 99 | 4 | 2 |
| * | Rasta | RT | 109 | 109 | 102 | 99 | 2 | 0 |
| * | Molly | RT | 111 | 106 | 105 | 99 | 3 | 0 |
| * | Frieda KWS | RT | 111 | 112 | 102 | 98 | 1 | -2 |
| * | Topper | | 103 | 105 | 100 | 97 | 3 | 0 |
| * | Julietta | RT+NT | 100 | 96 | 94 | 95 | 4 | -1 |
| o | Rosalinda KWS | RT | | 113 | 105 | 106 | 3 | 4 |
| | Benno | RT | | 105 | 103 | 104 | 5 | 5 |
| o | Madicken | RT | | 108 | 102 | 104 | 3 | 4 |
| o | Sabrina KWS | RT | | 111 | 103 | 103 | 3 | 3 |
| | Cosmic | RT | | 106 | 104 | 102 | 4 | 3 |
| o | Plexus | RT | | 107 | 100 | 101 | 3 | 2 |
| o | Eleonora KWS | RT | | 109 | 104 | 100 | 3 | 1 |
| | Fernanda KWS | RT | | 112 | 100 | 99 | 1 | -1 |
| o | Adrianna KWS | RT+NT | | 99 | 98 | 92 | 3 | -4 |
| | Highland | RT | | | 102 | 106 | 3 | 5 |
| | Foxtrot | | | | 102 | 105 | 4 | 5 |
| | Lipizzan | RT | | | 103 | 105 | 4 | 5 |
| | HI 0807 | | | | 104 | 104 | 5 | 5 |
| | Pedro | RT | | | 105 | 104 | 5 | 5 |
| | Hereford | RT | | | 101 | 104 | 4 | 4 |
| | Pasteur | RT | | | 108 | 104 | 3 | 3 |
| | HI 0870 | RT | | | 104 | 103 | 5 | 4 |
| | Lincoln | RT | | | 101 | 102 | 4 | 3 |
| | Diana KWS | RT | | | 103 | 102 | 5 | 4 |
| | Jaquelina | RT | | | 102 | 102 | 5 | 3 |
| | Minta | RT | | | 102 | 102 | 5 | 3 |
| | Britta | RT | | | 103 | 101 | 5 | 3 |
| | Mozart | RT | | | 99 | 100 | 5 | 3 |
| | Santos | RT | | | 102 | 99 | 4 | 1 |
| | Simonetta KWS | RT | | | 100 | 99 | 5 | 2 |
| | Danica KWS | RT | | | 101 | 99 | 4 | 1 |
| | Comanche | RT+NT | | | 93 | 99 | 3 | 0 |
| | Smilla KWS | RT | | | 101 | 98 | 4 | 1 |
| | Totem | RT | | | 101 | 98 | 4 | 1 |
| | Hella | RT+NT | | | 94 | 96 | 4 | 0 |
| | Xanadu | RT | | | 88 | 93 | 3 | -3 |
| | Findus | RT | | | 95 | 92 | 4 | -3 |
| | LSD | | 3 | 4 | 4 | 3 | | |

* Dyrket sort 2009

o Observationssort 2009

** Høj stbilitet betyder at sorten har små udsving fra år til år

*** Tillid til højeste udbytte er 2009 resultat i udbytte minus de udsving, som må forventes at kunne trække udbyttet yderligere ned i kommende år

5: meget høj score, 4: høj score, 3: middel score, 2: lav score, 1: meget lav score, Mindre end 1 er ikke acceptabelt

til observation, haft for høj en stokløbningstendens i årets forsøg. Det er fortsat vigtigt at nedbringe stokløbningen til det mindst mulige, fordi aflugning af stokløbere er blandt de mest arbejdstunge opgaver.

Karakteren for rodfure er en bedømmelse af rodfurens dybde, hvor 1 angiver en ekstremt dyb rodfure, og 9 er ingen rodfure. Rodfurens karakter er knyttet til sorten, og der er i årets forsøg stor forskel imellem sorter med dyb og lille rodfure. Sorter som Mars, Topper, Palace, Julietta og Stine har en lille rodfure. Blandt de nye sorter, der er i første års afprøvning, er der flere, der matcher de bedste, men ingen er bedre end de tidligere afprøvede sorter. Sorter, der har en lille rodfure, er oftest lettere at vaske rene. Det udtrykkes i vaskbarhed, hvor roer med rodfurerne fyldt med jord får karakteren 1, og helt renvaskede roer får karakteren 9. Se figur 4 og 4a.

Renhedsprocenten udtrykker kun den vedhængende jord på roen, der vanskeligt kan fjernes før levering af roerne. Der er normalt god sammenhæng mellem renhedsprocenten og rodfurens dybde samt roernes højde over

*Tabel 3. Sorte i afprøvning 2009 - uddrag. 2.års, 3. års og solgte sorter*

| | Resi-stens | Planter | Stikløbere - Bolters | | Blad-dække | Højde | Rod-fure | Vaskbar | Grene | Vh. jord | Amino-N | IV-tal | Rod | Sukker | | | DKK/ha - Dif til gns | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variety | Resistance | Plants 1000/ha | Tidlig 0/00 | Normal 0/00 | Leaf-cover Sc. 1-10 | Height mm | Groove Sc. 1-9 | Wash-ability Sc. 1-9 | Bran-ching Sc. 1-9 | Tare % | Amino-N pr 100 g sukker | IV-tal | Root t/ha | Sugar % | Sugar t/ha | Sugar relativ | Korr pol gns = 17,8 | pol gns = 19,35 (2009) |
| Antal forsøg | | 5 | 1 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| *Gns af dyrk sorter* | | *94* | *0,5* | *0,1* | *78* | *42* | *6,0* | *6,6* | *6,6* | *1,3* | *59* | *2,39* | *81,3* | *19,35* | *15,73* | *100* | *0* | *0* |
| * Mars | RT | 95 | 0,3 | 0,2 | 79 | 45 | 6,6 | 6,9 | 6,8 | 1,3 | 50 | 2,21 | 85,3 | 19,27 | 16,46 | 105 | 240 | 396 |
| * Gunilla | | 95 | 0,0 | 0,0 | 75 | 42 | 5,4 | 6,4 | 6,5 | 1,3 | 57 | 2,28 | 79,8 | 19,60 | 15,63 | 99 | 14 | -65 |
| * Julietta | RT+NT | 97 | 1,9 | 0,2 | 71 | 35 | 6,3 | 7,0 | 6,8 | 1,3 | 74 | 2,71 | 78,1 | 19,07 | 14,88 | 95 | -643 | -277 |
| * Stine | RT | 95 | 0,5 | 0,0 | 80 | 39 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 1,4 | 51 | 2,28 | 85,9 | 19,06 | 16,36 | 104 | 78 | 445 |
| * Palace | | 96 | 0,5 | 0,0 | 85 | 41 | 6,3 | 7,2 | 6,4 | 1,2 | 62 | 2,40 | 80,1 | 19,52 | 15,63 | 99 | 114 | -52 |
| * Topper | | 95 | 0,8 | 0,0 | 77 | 38 | 6,4 | 6,7 | 6,2 | 1,1 | 69 | 2,55 | 78,1 | 19,61 | 15,32 | 97 | -29 | -143 |
| Winston | RT | 96 | 0,6 | 0,0 | 84 | 45 | 5,6 | 6,4 | 6,6 | 1,0 | 53 | 2,15 | 81,9 | 19,45 | 15,94 | 101 | 277 | 255 |
| * Angus | RT | 90 | 0,3 | 0,4 | 81 | 46 | 5,6 | 6,1 | 6,6 | 1,2 | 61 | 2,51 | 82,8 | 19,25 | 15,95 | 101 | 42 | 121 |
| * Rasta | RT | 89 | 0,5 | 0,0 | 80 | 41 | 5,9 | 6,9 | 6,9 | 1,1 | 57 | 2,12 | 81,1 | 19,25 | 15,62 | 99 | 4 | 65 |
| Sophia | RT | 98 | 1,1 | 0,2 | 79 | 42 | 5,6 | 6,6 | 6,6 | 1,2 | 51 | 2,16 | 81,1 | 19,57 | 15,89 | 101 | 180 | 73 |
| * Molly | RT | 92 | 0,6 | 0,0 | 73 | 42 | 5,6 | 6,7 | 6,8 | 1,4 | 62 | 2,51 | 80,5 | 19,39 | 15,62 | 99 | -111 | -21 |
| * Jenny | RT | 98 | 0,0 | 0,4 | 78 | 49 | 5,5 | 6,5 | 6,5 | 1,2 | 56 | 2,40 | 85,4 | 18,91 | 16,17 | 103 | -12 | 269 |
| o Nexus | RT | 96 | 0,3 | 0,0 | 80 | 45 | 5,4 | 6,4 | 6,6 | 1,1 | 71 | 2,74 | 83,6 | 19,25 | 16,09 | 102 | 216 | 394 |
| * Frieda KWS | RT | 94 | 0,0 | 0,0 | 80 | 40 | 6,0 | 6,1 | 6,8 | 1,7 | 49 | 2,28 | 77,4 | 19,88 | 15,38 | 98 | -30 | -246 |
| o Madicken | RT | 97 | 0,0 | 1,0 | 77 | 39 | 6,0 | 6,9 | 6,4 | 1,4 | 51 | 2,23 | 83,9 | 19,55 | 16,37 | 104 | 415 | 277 |
| o Plexus | RT | 95 | 0,0 | 0,0 | 76 | 45 | 4,9 | 6,4 | 6,4 | 1,2 | 61 | 2,51 | 84,4 | 18,90 | 15,93 | 101 | -104 | 227 |
| Cosmic | RT | 94 | 0,0 | 0,2 | 78 | 41 | 5,8 | 6,7 | 7,1 | 1,3 | 60 | 2,44 | 83,1 | 19,33 | 16,07 | 102 | 183 | 182 |
| o Rosalinda KWS | RT | 99 | 0,6 | 0,7 | 77 | 36 | 5,1 | 6,3 | 6,4 | 1,5 | 48 | 2,16 | 85,9 | 19,35 | 16,63 | 106 | 399 | 371 |
| Fernanda KWS | RT | 98 | 0,0 | 0,0 | 73 | 44 | 5,6 | 6,6 | 7,0 | 1,2 | 56 | 2,38 | 79,0 | 19,82 | 15,63 | 99 | 44 | -101 |
| o Sabrina KWS | RT | 97 | 0,3 | 0,0 | 77 | 34 | 5,4 | 6,1 | 6,3 | 1,4 | 49 | 2,19 | 82,7 | 19,68 | 16,27 | 103 | 356 | 248 |
| o Eleonora KWS | RT | 96 | 0,0 | 0,2 | 78 | 36 | 5,4 | 6,3 | 6,1 | 1,4 | 53 | 2,23 | 79,8 | 19,81 | 15,80 | 100 | 136 | -50 |
| o Adrianna KWS | RT+NT | 97 | 3,5 | 0,0 | 73 | 34 | 5,3 | 6,1 | 6,0 | 2,0 | 56 | 2,31 | 73,7 | 19,50 | 14,40 | 92 | -822 | -843 |
| Benno | RT | 99 | 0,8 | 0,2 | 80 | 36 | 5,8 | 6,8 | 6,7 | 1,4 | 45 | 2,13 | 84,5 | 19,43 | 16,42 | 104 | 394 | 310 |
| Mozart | RT | 97 | 1,6 | 3,1 | 78 | 41 | 6,3 | 7,0 | 6,5 | 1,2 | 52 | 2,07 | 80,8 | 19,51 | 15,75 | 100 | 177 | 11 |
| Pedro | RT | 97 | 1,5 | 0,8 | 73 | 34 | 5,9 | 7,0 | 6,3 | 1,2 | 53 | 2,34 | 86,5 | 18,88 | 16,34 | 104 | 104 | 415 |
| Lincoln | RT | 95 | 0,6 | 0,2 | 78 | 43 | 5,7 | 6,6 | 6,6 | 1,2 | 58 | 2,39 | 83,8 | 19,17 | 16,07 | 102 | 9 | 253 |
| HI 0807 | | 95 | 0,0 | 0,0 | 83 | 38 | 6,1 | 6,9 | 6,8 | 1,3 | 62 | 2,31 | 83,4 | 19,57 | 16,36 | 104 | 386 | 259 |
| Minta | RT | 96 | 0,8 | 0,0 | 80 | 53 | 5,8 | 6,7 | 6,8 | 1,1 | 53 | 2,19 | 84,1 | 19,00 | 15,98 | 102 | 92 | 350 |
| HI 0870 | RT | 96 | 0,0 | 0,2 | 81 | 39 | 5,4 | 6,7 | 6,4 | 1,1 | 52 | 2,27 | 83,8 | 19,32 | 16,17 | 103 | 352 | 354 |
| Foxtrot | | 95 | 0,8 | 0,4 | 88 | 37 | 5,8 | 6,1 | 6,7 | 1,2 | 63 | 2,32 | 84,7 | 19,54 | 16,55 | 105 | 515 | 344 |
| Hereford | RT | 95 | 0,0 | 0,4 | 81 | 47 | 6,1 | 6,6 | 6,8 | 1,2 | 54 | 2,25 | 85,7 | 19,08 | 16,34 | 104 | 341 | 515 |
| Santos | RT | 92 | 0,5 | 0,0 | 73 | 45 | 5,6 | 6,4 | 6,6 | 1,1 | 58 | 2,31 | 80,1 | 19,48 | 15,60 | 99 | 83 | 68 |
| Xanadu | RT | 92 | 0,0 | 0,0 | 81 | 35 | 5,5 | 6,4 | 5,9 | 1,9 | 74 | 2,93 | 78,0 | 18,72 | 14,61 | 93 | -1.072 | -643 |
| Findus | RT | 95 | 0,3 | 0,0 | 77 | 28 | 5,3 | 6,4 | 6,3 | 1,8 | 67 | 2,76 | 75,8 | 19,03 | 14,41 | 92 | -992 | -705 |
| Diana KWS | RT | 90 | 0,0 | 0,0 | 72 | 26 | 5,5 | 6,3 | 6,4 | 1,4 | 60 | 2,55 | 83,2 | 19,28 | 16,07 | 102 | 48 | 189 |
| Britta | RT | 97 | 0,0 | 0,4 | 72 | 38 | 5,7 | 6,7 | 6,8 | 1,2 | 44 | 2,18 | 80,9 | 19,67 | 15,94 | 101 | 218 | 53 |
| Danica KWS | RT | 97 | 0,0 | 0,0 | 75 | 39 | 5,4 | 6,6 | 6,6 | 1,4 | 50 | 2,25 | 78,9 | 19,68 | 15,54 | 99 | 13 | -121 |
| Simonetta KWS | RT | 91 | 0,6 | 0,0 | 75 | 52 | 5,6 | 6,5 | 6,5 | 1,4 | 57 | 2,26 | 76,6 | 20,30 | 15,58 | 99 | 151 | -400 |
| Smilla KWS | RT | 91 | 0,3 | 0,2 | 70 | 43 | 5,9 | 6,6 | 6,3 | 1,4 | 56 | 2,36 | 79,1 | 19,49 | 15,45 | 98 | -120 | -172 |
| Jaquelina | RT | 99 | 0,3 | 0,8 | 75 | 34 | 5,1 | 6,1 | 6,3 | 1,6 | 51 | 2,25 | 81,3 | 19,69 | 15,99 | 102 | 213 | 107 |
| Hella | RT+NT | 98 | 2,0 | 0,6 | 70 | 38 | 5,7 | 6,4 | 6,2 | 1,3 | 71 | 2,53 | 77,1 | 19,57 | 15,05 | 96 | -241 | -279 |
| Pasteur | RT | 98 | 0,5 | 0,0 | 77 | 39 | 5,4 | 6,6 | 6,6 | 1,3 | 49 | 2,24 | 85,1 | 19,15 | 16,31 | 104 | 135 | 378 |
| Totem | RT | 94 | 1,1 | 2,4 | 79 | 37 | 5,8 | 6,8 | 6,6 | 1,3 | 51 | 2,14 | 77,5 | 19,86 | 15,39 | 98 | 10 | -214 |
| Lipizzan | RT | 94 | 0,3 | 0,0 | 79 | 55 | 6,4 | 6,9 | 7,1 | 1,3 | 50 | 2,16 | 86,1 | 19,23 | 16,53 | 105 | 310 | 439 |
| Comanche | RT+NT | 92 | 0,0 | 0,4 | 77 | 37 | 5,8 | 6,6 | 6,4 | 1,4 | 59 | 2,28 | 81,0 | 19,15 | 15,50 | 99 | -245 | -62 |
| Highland | RT | 95 | 0,0 | 0,0 | 79 | 59 | 6,1 | 6,7 | 7,0 | 1,1 | 54 | 2,14 | 87,2 | 19,21 | 16,74 | 106 | 555 | 644 |
| LSD | | 3 | - | - | 6 | 7 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 5 | 0,09 | 2,5 | 0,24 | 0,45 | 3 | | |
| CV | | 2,6 | - | - | 4,5 | 8,7 | 7,4 | 7,5 | 5,2 | 20,8 | 7,5 | 3,0 | 2,5 | 1,0 | 2,3 | | | |

* Dyrkede sorter i 2009

o Observationssort i 2009

Sc 1-10: 10 bedste karakter; Sc 1-9: 9 bedste karakter

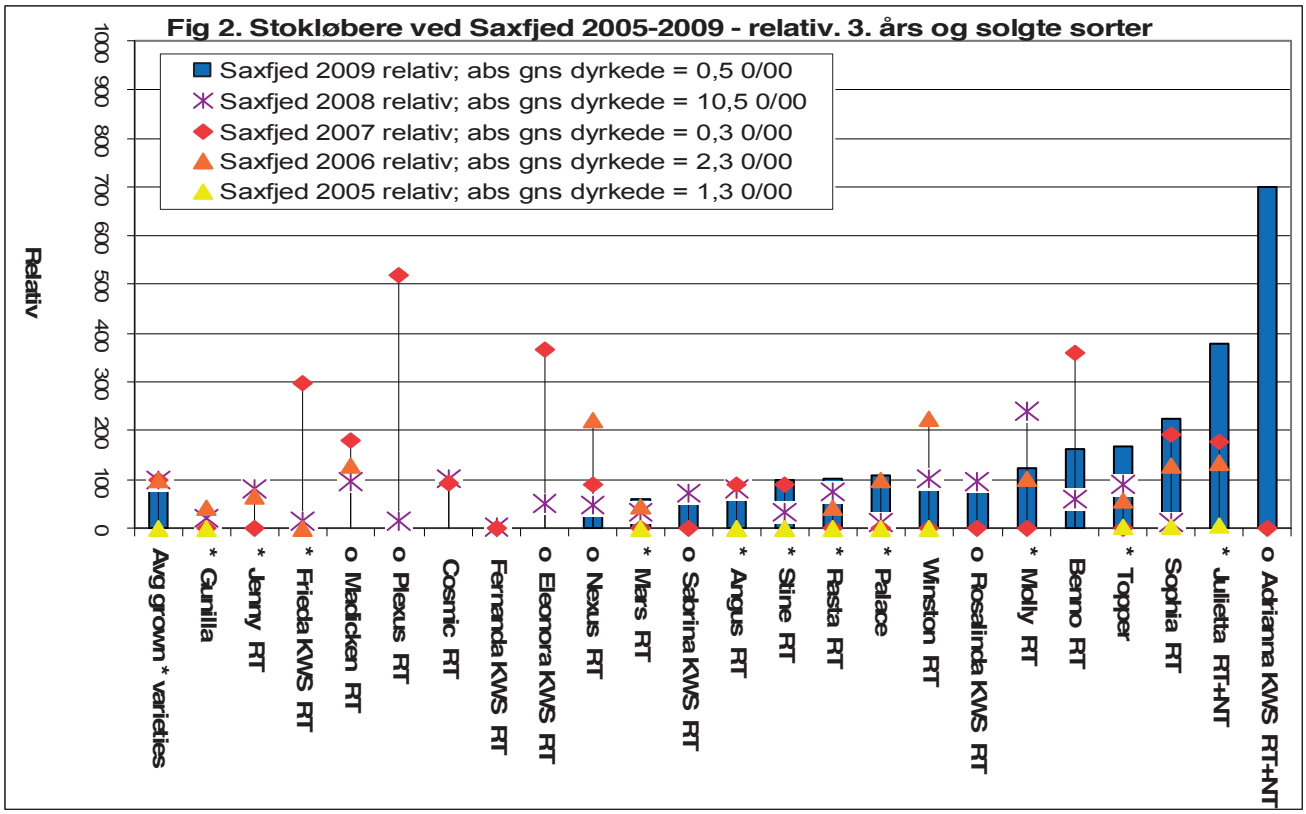
NT: Nematod tolerant - NR: Nematod resistent sort - RT Rizomania tolerant

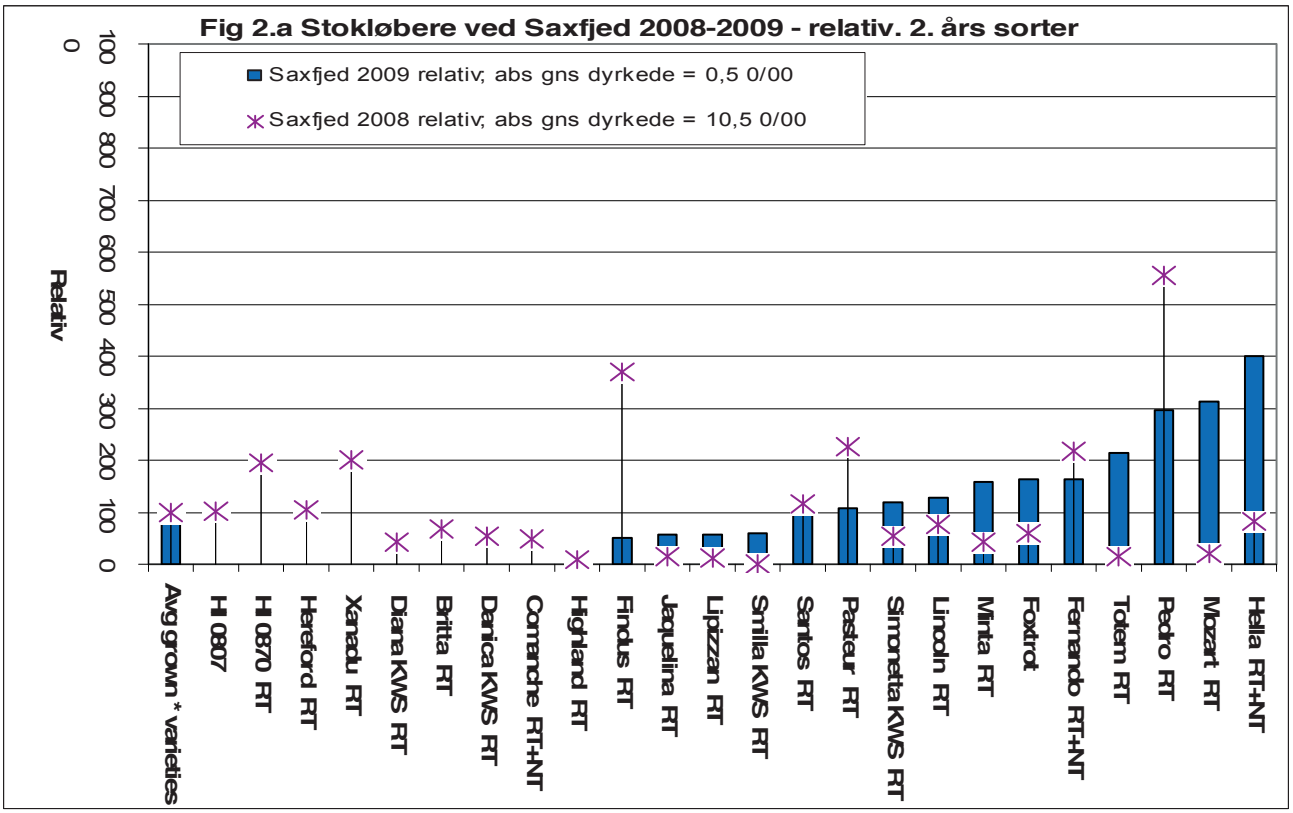
Korr pol gns dryk sort = 17,8. Kolonnen viser forskellen i DBII fra Gns af dyrkede sorter med en sukkerprocent på et normalt niveau

Pol gns = 19,35 (2009). Kolonnen viser forskel i DBII når sukkerprocenten er høj, som den har været i 2009

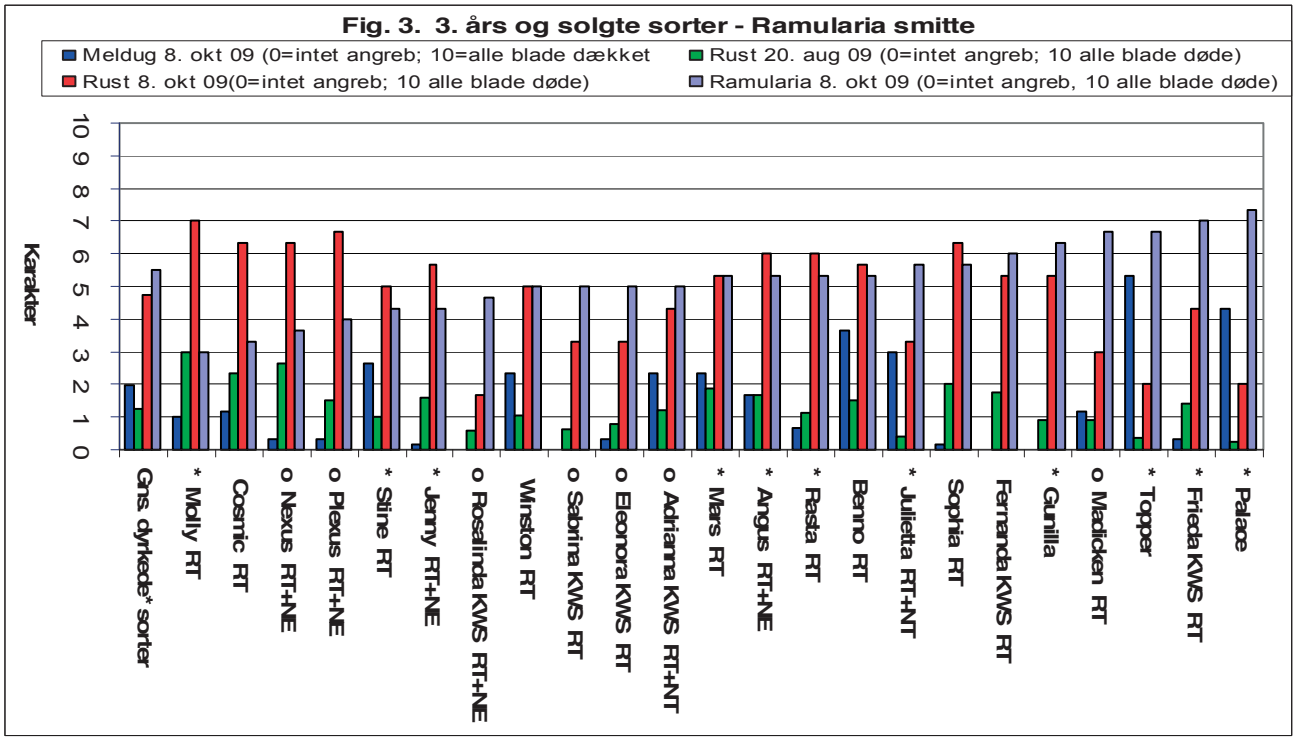
Forudsætning for økonomiberegningerne findes bagerst i beretningen.

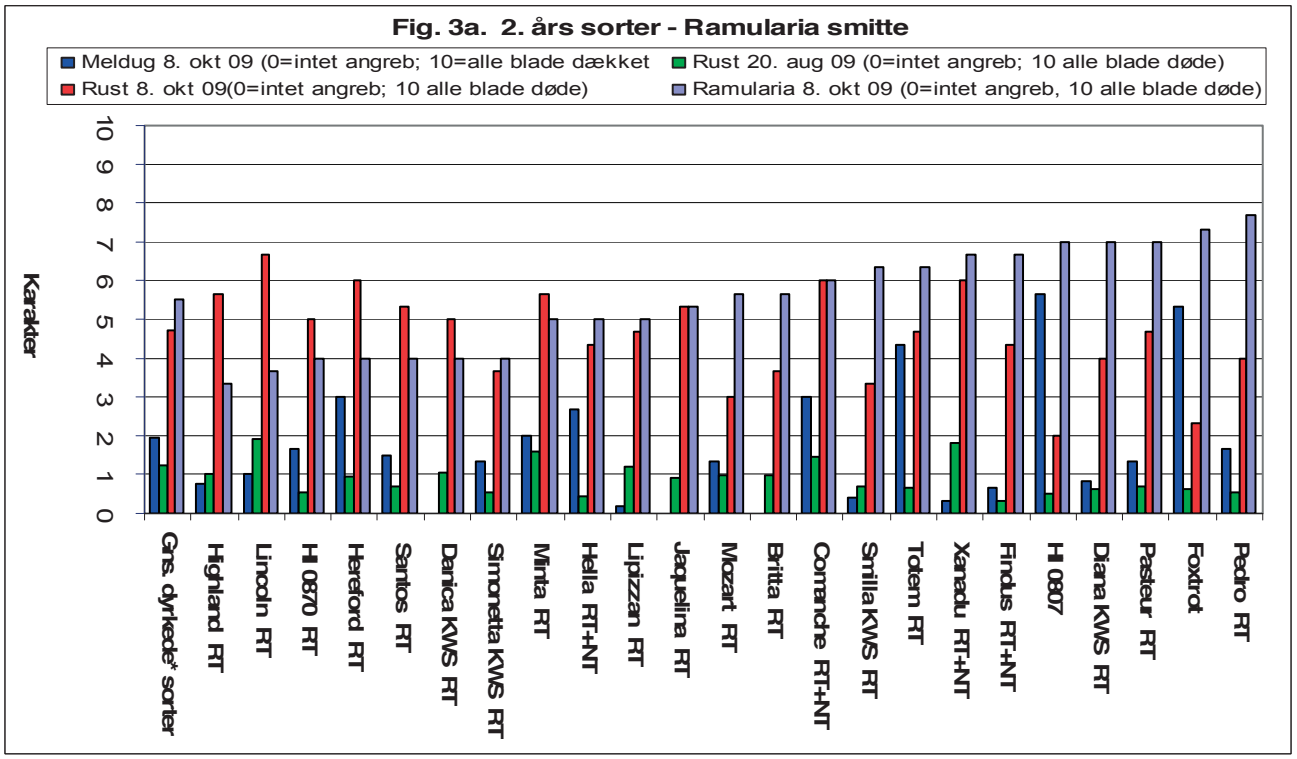
jorden. Ligeledes er der god sammenhæng mellem rodfurens dybde og vaskbarheden samt renhedsprocenten og vaskbarheden. En roe med en lille eller næsten ingen rodfure, og som sidder tilstrækkeligt højt i jorden, kan give en høj renhedsprocent samtidig med, at den er let at rense og vaske. En høj renhedsprocent betyder reducerede fragtomkostninger og en højere betaling for roerne. Imellem højeste og laveste renhed er der 1,2 procentpoint. Den relativt lille forskel skyldes gode optagningsbetingelser og forskel i sorternes egenskaber. Der er en række sorter med lav renhed, heriblandt Winston og HI 0973. Den laveste renhed er fundet hos 9K68 og 9R84.



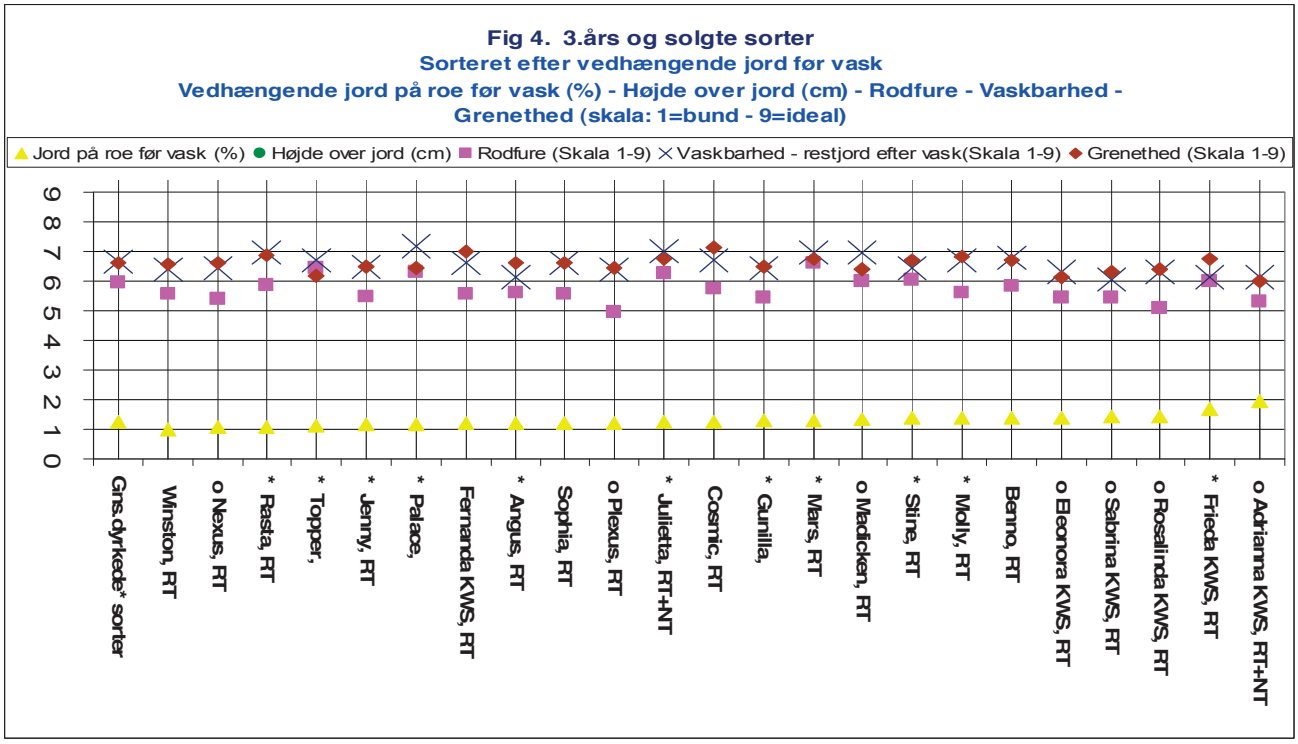



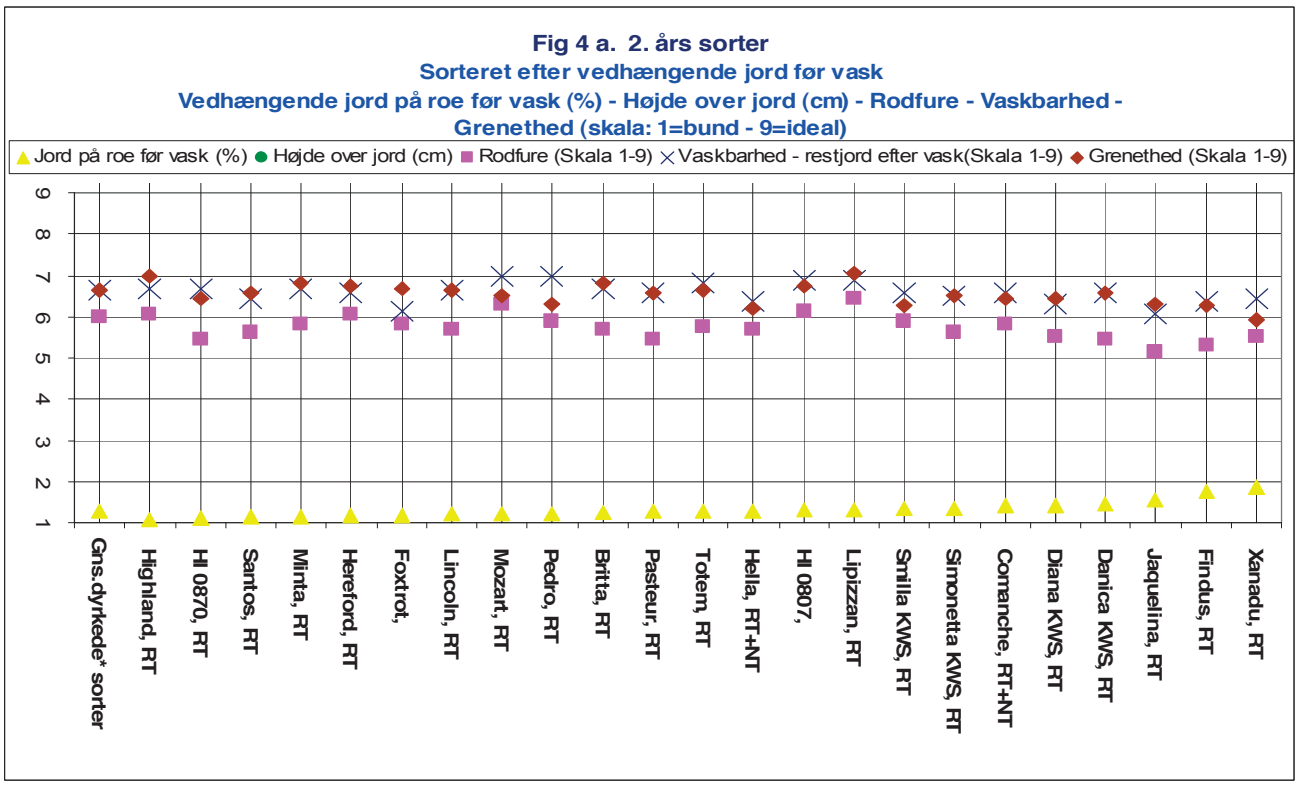

*Figur 2 og 2a. Tendens til stokløbere 2005-2009. Forsøget ved Saxfjed ligger ved Rødby i et køligt kystnært område. Området er særligt velegnet til undersøgelse af stokløbningstendens, bandt andet fordi såningen normalt kan gennemføres tidligt, ofte i begyndelsen af marts, således 2. marts i 2009. I 2009 er niveauet for stokløbning meget lavt på trods af den tidlige såningt. RT: rizomaniatolerant. NT: nematodtolerant. NR: nematodresistent.*




*Figur 3 og 3a. Sorternes sygdomsmodtagelighed ved kunstig smitte med Ramularia. Sorterne er rangeret efter angrebsgrad af Ramularia 8. oktober. RT: rizomaniatolerant. NT: nematodtolerant. NE: mindre udbyttefølsom ved nematodangreb.*




*Figur 4 og 4a. Bedømmelse af rodform. Sorterne er rangeret efter stigende mængde af vedhængende jord på roen før vask. RT: rizomaniatolerant. NT: nematodtolerant. NR: nematodresistent.*

Sukkerprocenten udregnet som gennemsnit af de dyrkede sorter er i årets forsøg 19,35, det højeste, der registreret i sortsforsøgene, hvor den gennemsnitlige sukkerprocent i perioden 1984-2009 er 17,4. Et højt sukkerindhold medfører en højere betaling for roerne og en besparelse i fragtomkostningerne. Betaling for ekstra sukkerindhold udgør i den økonomiske kalkule for årets forsøg med en pol på 19,35 - figur 1.b - cirka 18 procent af bruttoindtægten, hvilket er mere end det dobbelte i forhold til 2008. I figur 1 udregnet med normal kampagnepol udgør sukkertillægget ca 12

pct. Den højeste sukkerprocent er opnået i sorterne 9R22, 9K63 og Simonetta KWS, der er nye sorter. Det laveste indhold af sukker er opnået i sorterne Fernando, Xanadu, ST 935, Pedro og Plexus. Bland de dyrkede har Frieda KWS den højeste sukkerprocent, mens Jenny, Stine og Julietta har den laveste.

Aminotallet er den enkeltfaktor, der betyder mest for saftrenheden og påvirker dermed udbyttet af hvidt sukker på fabrikken. Et højt aminotal betyder en dårlig saftkvalitet. Blandt de dyrkede sorter har Julietta haft det signifikant højeste aminotal lige efterfulgt af Topper. I den gode ende er blandt andre Rosalinda KWS, Frieda KWS, Sabrina KWS og Pasteur.

I højre side af tabel 3 ses det økonomiske resultat af dyrkningen af sorterne. Forudsætningerne for beregningerne fremgår af tekstboksen. Figur 1, hvor sukkerprocenten er korrigeret til 17,8 til beregning af DBII, bør anvendes til fremadrettet beslutningsstøtte, når der forventes en sukkerprocent på et normalt niveau. Figur 1 b viser det økonomiske resultat, som det har været i 2009 og som det antageligvis vil være, når der forventes en meget høj sukkerprocent. Det økonomiske resultat er det vigtigste kriterium for roedyrkeren ved valg af sorter. I hele serien opnår Highland det bedste økonomiske resultat. Blandt de solgte sorter giver Mars det bedste økonomiske resultat og Julietta det dårligste. Blandt observationssorterne opnås det bedste resultat med Rosalinda og Madicken.

I 2009 er der målt det højeste sukkerudbytte i sortsforsøgene nogensinde. Den gennemsnitlige døgnproduktion af sukker/ha har været 91 kg/døgn mod 84 kg/ha/døgn i 2008, hvor den næsthøjeste produktivitet er målt. Sukkerudbyttet bidrager med fra 70 til over 75 pct af det økonomiske udbytte, og er derfor den vigtigste af de målte agronomiske egenskaber hos sorterne. Forskellen mellem højest ydende og lavest ydende sorter i årets forsøg er 2,63 ton sukker pr. ha, svarende til 17 procentpoint i forhold til gennemsnittet af dyrkede sorter. Der er en del nye sorter og sorter på observationslisten, som giver et større økonomisk udbytte end de dyrkede sorter. En sikker sortsafprøvning og flere års målrettet udvælgelse af sorter er grundlaget for at hæve udbytteniveauet i de sorter, som bliver tilbudt til praksis. Men der er også flere nye sorter under gennemsnittet af udbyttet for de dyrkede sorter.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 1. Sorterne er rangeret efter antal år i afprøvningen og dernæst efter deres udbytte i 2009.

### Specialundersøgelse af stokløbningstendens

Niveauet for stokløbning har i 2009 generelt været meget lav i specialforsøget på Saxfjed, hvor stokløbningstendensen bliver undersøgt ved tidligst mulig såning i et område, hvor det er relativt køligt i foråret. Såningen er foretaget 2. marts, hvilket er mere end 1 måned tidligere end såningen af sortsforsøg og såning i praksis. I forsøget udviser Adriana KWS et uacceptabelt højt stokløbningsniveau efterfulgt af Julietta, Topper og Molly bandt de dyrkede sorter. Se figur 2 og 2a. Blandt andet års sorterne har Hella, Mozart og Pedro et uacceptabelt højt stokløbningsniveau.

### Nematod-resistente og -tolerante sorter

Der er i 2009 gennemført tre forsøg med sorter, som er resistente mod eller tolerante over for nematoder. I forsøgene indgår blandt andet otte nye sorter, heraf fire med tolerance, NT, samt fire normalsorter, der er mindre udbyttefølsomme end de mest følsomme. Disse normalsorter med en vis grad af tolerance betegnes NE. Målesorten Rasta repræsenterer de almindeligt mest følsomme normalsorter. Yderligere indgår Julietta (NT) og Sanetta som referencesorter.

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

| | Resistens | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|
| Antal forsøg | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| *Gns modtagelige sorter * abs* | | *7,64* | *13,88* | *10,50* | *13,22* |
| *Gns modtagelige sorter * relativ* | | *100* | *100* | *100* | *100* |
| * Rasta | RT | - | - | 100 | 100 |
| Julietta | RT+NT | 136 | 102 | 131 | 121 |
| Adrianna KWS | RT+NT | | 104 | 127 | 112 |
| Plexus | RT+NE | | 111 | 114 | 111 |
| Sanetta | NR | | 93 | - | 102 |
| Hella | RT+NT | | | 128 | 125 |
| Comanche | RT+NT | | | 116 | 120 |
| Fernando | RT+NE | | | 119 | 115 |
| Angus | RT+NE | | | 102 | 112 |
| Nexus | RT+NE | | | 111 | 110 |
| SN-215 | RT+NT | | | | 121 |
| Rosalinda KWS | RT+NE | | | | 118 |
| 9K63 | RT+NT | | | | 117 |
| ST 15934 | RT+NT | | | | 116 |
| HI 0969 | RT+NE | | | | 116 |
| 9K68 | RT+NT | | | | 111 |
| Jenny | RT+NE | | | | 109 |
| HI 0951 | RT+NE | | | | 108 |
| LSD | | 16 | 5 | 11 | 6 |

* Målesort 2009

Alle tre forsøg er anlagt på JB 7 jord med nematoder. Forfrugten er vinterhvede eller vinterhvede med korsblomstret efterafgrøde. Der er tildelt 111 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18,3 cm. Forsøgene er sået 6. og 7. april, og roerne er taget op mellem 16. september og 19. oktober. Vækstsæsonen har i gennemsnit været 176 døgn. Resultatet af årets forsøg ses i tabel 2 og 4.

Målesorten Rasta har i gennemsnit af de to forsøg opformeret nematoderne med en faktor 8, hvilket er særdeles højt sandsynligvis på grund af en særdeles gunstig vækstsæson, der

*Tabel 4. Sorter med Nematodtolerance forsøg 2009. Anlagt på areal med angreb*

| | Resistens | Pi | Pf /Pi | Planter | Stokløbere | Fl.toppe / knuder | Bladdække | Rodfure | Vaskbar | Grene | Vh.Jord | Amino-N | IV-tal | Rod | Sukker | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | eal/g | | Plants 1000/ha | Bolters 0/00 | Extra tops, knots % | Leaf-cover Sc. 1-10 | Groove Sc. 1-9 | Wash-ability Sc. 1-9 | Bran-ching Sc. 1-9 | Tare % | Amino-N pr 100 g sukker | IV-tal pr 100 g sukker | Root t/ha | Sugar % | Sugar t/ha | Sugar relativ |
| Antal fs | No of trials | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| * Rasta | RT | 3,4 | 8 | 88 | 0,5 | 0 | 6,7 | 5,9 | 5,9 | 6,9 | 1,7 | 34 | 1,62 | 73,5 | 17,94 | 13,22 | 100 |
| Julietta | RT+NT | 2,9 | 5 | 98 | 0,0 | 0 | 6,7 | 6,5 | 6,1 | 6,9 | 1,6 | 73 | 2,44 | 84,3 | 19,01 | 16,05 | 121 |
| Sanetta | NR | 2,9 | 1 | 87 | 0,0 | 10 | 6,9 | 5,4 | 5,4 | 6,8 | 2,2 | 55 | 2,27 | 69,4 | 19,42 | 13,50 | 102 |
| Adrianna KWS | RT+NT | 3,4 | 5 | 96 | 0,0 | 0 | 6,8 | 5,5 | 5,3 | 6,5 | 2,7 | 48 | 2,00 | 76,5 | 19,32 | 14,81 | 112 |
| Angus | RT+NE | 3,2 | 9 | 90 | 0,3 | 0 | 6,8 | 5,8 | 6,0 | 7,2 | 1,8 | 46 | 2,00 | 79,7 | 18,47 | 14,76 | 112 |
| Jenny | RT+NE | 3,9 | 7 | 97 | 0,0 | 2 | 6,6 | 5,9 | 5,6 | 6,9 | 1,7 | 43 | 1,92 | 79,5 | 18,07 | 14,44 | 109 |
| Plexus | RT+NE | 3,4 | 8 | 98 | 0,2 | 0 | 6,2 | 5,2 | 5,4 | 6,9 | 1,6 | 39 | 1,89 | 80,2 | 18,25 | 14,68 | 111 |
| Nexus | RT+NE | 2,9 | 8 | 95 | 0,2 | 0 | 6,7 | 5,3 | 5,3 | 6,3 | 1,7 | 51 | 2,14 | 78,7 | 18,46 | 14,56 | 110 |
| Rosalinda KWS | RT+NE | 3,1 | 5 | 99 | 0,3 | 0 | 6,9 | 5,5 | 5,4 | 6,4 | 2,2 | 41 | 1,80 | 82,6 | 18,86 | 15,63 | 118 |
| Hella | RT+NT | 3,0 | 4 | 99 | 0,0 | 0 | 6,8 | 6,5 | 6,1 | 6,8 | 1,6 | 69 | 2,29 | 84,1 | 19,59 | 16,47 | 125 |
| 9K63 | RT+NT | 2,5 | 6 | 97 | 0,0 | 0 | 7,0 | 5,9 | 5,6 | 6,7 | 2,6 | 40 | 1,68 | 76,4 | 20,24 | 15,50 | 117 |
| 9K68 | RT+NT | 3,5 | 6 | 96 | 0,0 | 0 | 7,3 | 4,8 | 4,7 | 6,5 | 3,0 | 43 | 1,93 | 74,5 | 19,57 | 14,62 | 111 |
| Fernando | RT+NE | 3,6 | 4 | 101 | 0,0 | 0 | 6,4 | 6,5 | 6,3 | 6,1 | 2,0 | 54 | 2,07 | 82,6 | 18,43 | 15,23 | 115 |
| ST 15934 | RT+NT | 2,2 | 6 | 93 | 0,3 | 0 | 6,1 | 6,6 | 6,5 | 6,4 | 1,7 | 53 | 2,11 | 81,2 | 18,88 | 15,33 | 116 |
| HI 0951 | RT+NE | 3,3 | 6 | 92 | 1,4 | 0 | 7,2 | 5,7 | 5,5 | 6,7 | 2,3 | 66 | 2,19 | 78,3 | 18,25 | 14,30 | 108 |
| HI 0969 | RT+NE | 3,4 | 5 | 97 | 0,2 | 0 | 6,5 | 5,9 | 5,7 | 6,7 | 1,7 | 43 | 1,92 | 82,6 | 18,4 | 15,27 | 116 |
| SN-215 | RT+NT | 3,6 | 5 | 95 | 0,0 | 0 | 6,6 | 6,6 | 6,5 | 6,2 | 1,5 | 55 | 1,95 | 83,4 | 19,2 | 16,03 | 121 |
| Comanche | RT+NT | 2,5 | 7 | 91 | 0,0 | 0 | 6,5 | 6,4 | 6,2 | 6,5 | 1,9 | 57 | 2,09 | 84,1 | 18,9 | 15,91 | 120 |
| LSD | | | | 4 | 0,5 | 3 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 11 | 0,14 | 4,4 | 0,4 | 0,80 | 6 |
| CV | | | | 2,8 | 165,3 | 251 | 0,6 | 5,5 | 6,0 | 5,1 | 15,4 | 12,8 | 4,2 | 3,3 | 1,3 | 3,2 | |

* Modtagelig og påvirkelig målesort
Sc 1-10: 10 bedste karakter; Sc 1-9: 9 bedste karakter
NT: Nematod tolerant - NR: Nematod resistent sort - RT Rizomania tolerant
NE: Normal sort, der er mindre udbyttefølsom overfor angreb end de mest følsomme, f.eks målesorten Rasta

også afspejles i et højt udbytteniveau. Den resistente sort Sanetta har opformeret nematoderne med en faktor 1,3. De tolerante sorter (NT) har i gennemsnit opformeret nematoderne med en faktor 5,7, mens NE sorterne gennemgående giver en højere opformering.

Sorten HI 0951 har vist en uacceptabel høj stokløbningstendens, men som det fremgår af tabel 4 har flere andre sorter vist uheldig stokløbertendens. Kun den resistente sort Sanetta har dannet knuder

på kronen. I sorten Jenny er der registreret ekstra toppe. Begge dele vanskeliggør afpudsning. I årets forsøg er der signifikante forskelle renheden mellem de bedste og de dårligste sorter. Sorten SN-215, der også har høj karakter for rodfure og vaskbarhed, har opnået den bedste renhed, mens 9K68, der har opnået lav karakter for rodfure og vaskbarhed har vist den laveste renhed. Renheden er i tabel 4 angivet ved andel af vedhængende jord på roen. Der er god overensstemmelse imellem renhed, rodfure og vaskbarhed.

Det laveste og bedste aminotal er opnået med målesorten og flere af specialsorterne. Julietta og Hella har fortsat det højeste aminotal.

Julietta, Hella, SN215 og Comanche, der alle er NT-sorter, har givet det største sukkerudbytte. Af sorterne til observation og de dyrkede er det fortsat Julietta, der er det bedste alternativ. For første gang i den afprøvning har en ny NT-sort ydet mere end Julietta samtidigt med, at nematodangrebene har påvirket udbyttet påviseligt.

Sorterne HI 0951, Jenny, Nexus, 9K68, Plexus og Angus, der alle er NE-sorter, har givet det laveste udbytte. NE-sortene kan derfor fortsat kun anbefales, hvor der er mindre, pletvise angreb af nematoder, og hvor der endnu ikke skal anvendes en regulær tolerant sort (NT). En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 2.

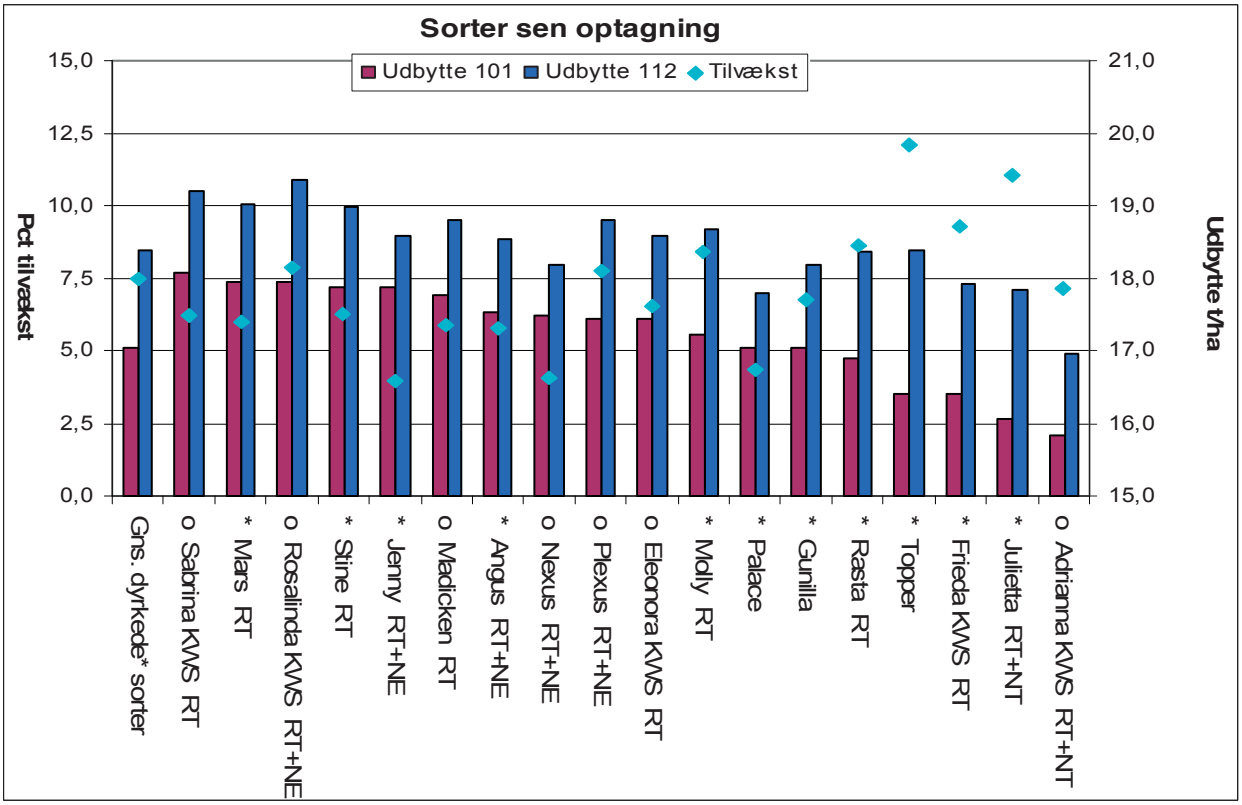
### Sorter og bladsvampe

I figur 3 er sorterne rangeret efter deres angrebsgrad af Ramularia, der fortsat betragtes som den mest tabsvoldende sygdom i DK uanset, at angreb heraf i 2008 og 2009 har været svage imens meldug eller rust har været dominerende. I 2009 har angreb af bederust udviklet sig igennem august og september til kraftige angreb. Angreb af meldug begyndte senere end normalt fra midt i august og har lokalt udviklet sig til kraftige angreb. Der er kun observeret svage pletvise angreb af Cercospora. Blandt 3. års og solgte sorter har standardsorterne Palace, Topper og Gunilla sammen med RT-sorterne Frieda KWS og Madicken haft de kraftigste angreb af Ramularia. Tilsvarende findes Foxtrot og HI0807 blandt 2 års sorterne med højt angrebsniveau af Ramularia. Men det ses endvidere af figur 3 og 3a, at flere nye RT-sorter tillige har fået en høj angrebsgrad. – Af figurerne fremgår også, at der ikke er sorter, der samtidigt er meget modstandsdygtige overfor alle tre sygdomme.

### Sen optagning

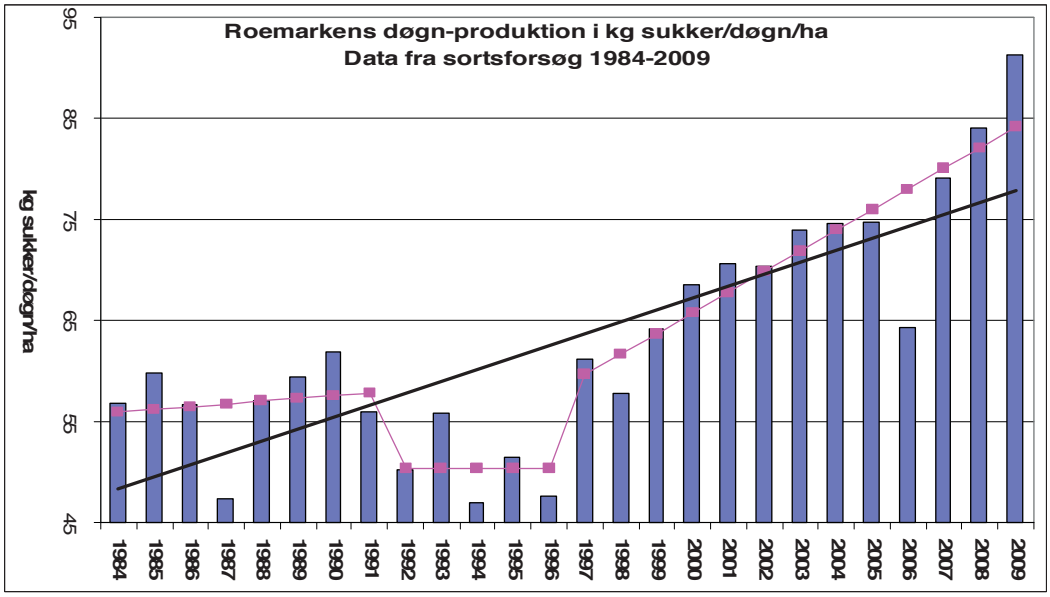
Med henblik på at undersøge om sorternes optagelsestidspunkt har indflydelse på udbytteresultatet og deres indbyrdes rangfølge er der også i 2009 anlagt tre forsøg med markedsførste sorter i umiddelbar tilknytning til de almindelige sortsforsøg. De er sået samtidigt med det almindelige sortsforsøg. Bladsvampe er bekæmpet som det vil gøres i praksis, hvilket i 2009 betyder samme fungicidbehandling som i de almindelige sortsforsøg på stedet. Optagning for de tre forsøg er foretaget 3., 4. og 6. november, hvilket i gennemsnit er 34 dage efter optagning af sortsforsøgene. Kun de 2 forsøg har været af en kvalitet, der berettiger til at medtage dem i gennemsnittet. I de to forsøg er optagningen i gennemsnit foretaget 31 dage senere end i de almindelige sortsforsøg på samme lokalitet.

Der er en meget høj korrelation imellem de to optagningstidspunkter, hvilket betyder, at der er tilnærmelsesvis samme rangorden af sorternes udbytte ved tidlig og sen optagning. Det samme forhold var tilfældet i 2008. Konklusionen efter de 2 år er derfor at optagningstidspunktet i sig selv ikke ændrer væsentligt på rangfølgen imellem sorterne målt på udbytte karakteren. Det er i overensstemmelse med andre tilsvarende undersøgelser. Se figur 5. Tilvæksten imellem de to optagninger har i 2009 været fra 17,12 til 18,39 tons sukker/ha hvilket er lavt i forhold til 2008 hvor




*Figur 5. På 2 lokaliteter med almindelige sortsforsøg er hvert sted anlagt et ekstra forsøg med dyrkede sorter og observationssorter, der i gennemsnit er taget op 31 dage senere, end de almindelige sortsforsøg er på samme sted. Den tidlige optagning er i gennemsnit sket 5. oktober og den sene 5. november. Sorter med det højeste udbytte ved den tidlige optagning har generelt også det højeste udbytte ved den sene optagning.*

tilvæksten var 3,04 tons sukker/ha for alle sorterne i gennemsnit. Det er også lavt i forhold til tilvæksten målt i forsøgene med bladsvampe optagningstid i 2009.




*Figur 6. 2009 gav den højeste produktionsintensitet nogensinde i roemarken.*

# Kvælstof

Jens Nyholm Thomsen, jens.nyholm.thomsen@nordicsugar.com

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicsugar.com

## Konklusioner

Den optimale tilførsel af kvælstof har i forsøget i 2009 været 95 kg N/ha i forsøget på Sofiehøj og 115 kg N/ha i forsøget på Knuthenborg. Det maksimale sukkerudbytte er opnået ved henholdsvis 109 og 169 kg N/ha.

## Formål og metode

Formålet med forsøget er at undersøge om det optimale kvælstofniveau ved dyrkning af sukkerroer ændres over tid som følge af ændrede kvælstofnormer og dyrkningsform (blandt andet anvendelse af efterafgrøder). Forsøget har været anlagt på Sofiehøj hvert år siden 2004, hvor der for stigende tildeling af kvælstof måles effekt på udbytte og kvalitetsparametre. Dernæst er der i år resultater fra en anden lokalitet på Lolland (Knuthenborg).

*Tabel 1. Resultat for gødningsforsøg 2009. Forudsætning for økonomisk beregning ses bagerst i beretningen.*

| 821 KN | Gødning | Planter | Rod | Sukker | | | Vh. jord | Na | K | Amino-N | IV-tal | DBII | Mer-værdi | Netto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Led | Plac./såning | Plants | Root | Sugar | Sugar | Sugar | Tare | Na | K | Amino-N | IV-tal | | | |
| Entry | kg N/ha | 1000/ha | t/ha | % | t/ha | relativ | % | pr 100 g sukker | | | | | kr/ha | |
| 1 | 0 | 97 | 73,1 | 19,36 | 14,15 | 100 | 3,4 | 21 | 687 | 39 | 2,18 | 14.015 | 0 | 0 |
| 2 | 25 | 101 | 75,4 | 19,29 | 14,54 | 103 | 3,4 | 23 | 678 | 34 | 2,12 | 14.216 | 201 | 88 |
| 3 | 50 | 103 | 82,4 | 19,38 | 15,97 | 113 | 3,8 | 25 | 664 | 43 | 2,18 | 14.828 | 813 | 588 |
| 4 | 75 | 98 | 82,1 | 19,41 | 15,93 | 113 | 4,0 | 26 | 666 | 47 | 2,23 | 14.688 | 673 | 335 |
| 5 | 100 | 101 | 87,1 | 19,41 | 16,91 | 120 | 4,1 | 26 | 645 | 49 | 2,19 | 15.068 | 1.053 | 603 |
| 6 | 125 | 100 | 86,2 | 19,42 | 16,74 | 118 | 3,9 | 27 | 631 | 61 | 2,28 | 14.998 | 983 | 421 |
| 7 | 150 | 101 | 90,1 | 19,26 | 17,36 | 123 | 4,3 | 27 | 677 | 70 | 2,49 | 15.282 | 1.267 | 592 |
| 8 | 200 | 100 | 89,4 | 19,17 | 17,13 | 121 | 4,4 | 32 | 655 | 87 | 2,62 | 15.223 | 1.208 | 308 |
| LSD | | | 4,6 | | 0,89 | 6 | 0,5 | 5 | | 15 | 0,22 | | | |
| CV | | 3,2 | 3,7 | 0,7 | 3,7 | | 8,6 | 13,0 | 4,2 | 18,2 | 6,4 | | | |

| 822 SOF | Gødning | Planter | Rod | Sukker | | | Vh. jord | Na | K | Amino-N | IV-tal | DBII | Mer-værdi | Netto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Led | Plac./såning | Plants | Root | Sugar | Sugar | Sugar | Tare | Na | K | Amino-N | IV-tal | | | |
| Entry | kg N/ha | 1000/ha | t/ha | % | t/ha | relativ | % | pr 100 g sukker | | | | | kr/ha | |
| 1 | 0 | 104 | 87,8 | 19,16 | 16,82 | 100 | 5,0 | 25 | 673 | 38 | 2,15 | 17.843 | 0 | 0 |
| 2 | 25 | 102 | 85,3 | 19,27 | 16,42 | 98 | 5,3 | 26 | 654 | 41 | 2,13 | 17.613 | -230 | -342 |
| 3 | 50 | 99 | 93,7 | 19,22 | 18,00 | 107 | 5,2 | 29 | 661 | 54 | 2,30 | 18.255 | 412 | 187 |
| 4 | 75 | 104 | 100,2 | 19,35 | 19,39 | 115 | 5,2 | 26 | 630 | 51 | 2,17 | 18.690 | 847 | 510 |
| 5 | 100 | 105 | 102,6 | 19,49 | 19,98 | 119 | 5,4 | 30 | 629 | 50 | 2,17 | 18.908 | 1.066 | 616 |
| 6 | 125 | 102 | 103,3 | 19,41 | 20,04 | 119 | 7,2 | 31 | 649 | 68 | 2,41 | 18.533 | 690 | 128 |
| 7 | 150 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 200 | | | | | | | | | | | | | |
| LSD | | | 5,8 | | 1,02 | 7 | | | | | | | | |
| CV | | 2,8 | 4,0 | 1,1 | 3,7 | | 23,6 | 16,0 | 3,2 | 27,1 | 8,6 | | | |

Der er i 2009 anvendt kvælstofmængder på 0-200 kg N/ha. Den anvendte gødning er flydende NP18-1 fra Flexgødning, der er placeret ved såning (tabel 1), og derudover er der placeret fosfor og kalium svarende til 14 kg P/ha og 50 kg K/ha. Forsøgene er tilsået med Julietta.

Forsøgsarealet på Sofiehøj er tildelt 10 ton kalkslam per ha i september 2009, og der er sået gul sennep umiddelbart efter høst af vårbyg. På Knuthenborg har forfrugten været hvede med olieræddike som efterafgrøde. Pløjning er på begge lokaliteter foretaget i oktober. Mængden af mineraliseret N (N-min) blev i marts bestemt til 37 kg N/ha på Sofiehøj og 52 kg N/ha på Knuthenborg.

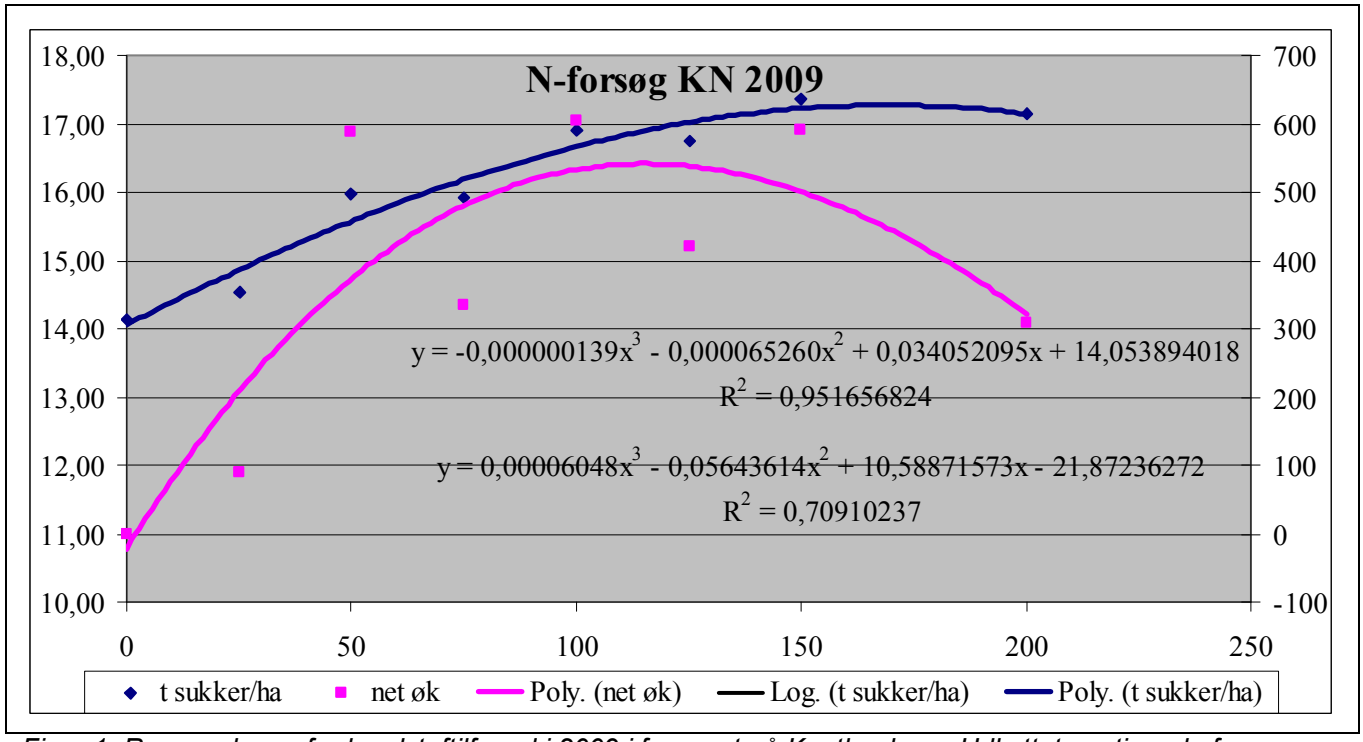
## Resultater og diskussion

2009 har været præget af meget tørre forhold - især på lokaliteten Knuthenborg - og høje udbytter. I beregningen af optimum er den aktuelle N-pris sat til 4,50 kr./kg N. Det økonomisk optimum er beregnet til henholdsvis 95 kg N på Sofiehøj og 115 kg N på Knuthenborg, hvilket er på samme niveau som i tidligere år (tabel 2, figur 1-2). De tørre forhold på Knuthenborg har betydet, at behovet for N-tildeling her har været højere, sandsynligvis fordi der ikke er sket en tilstrækkelig mineralisering.

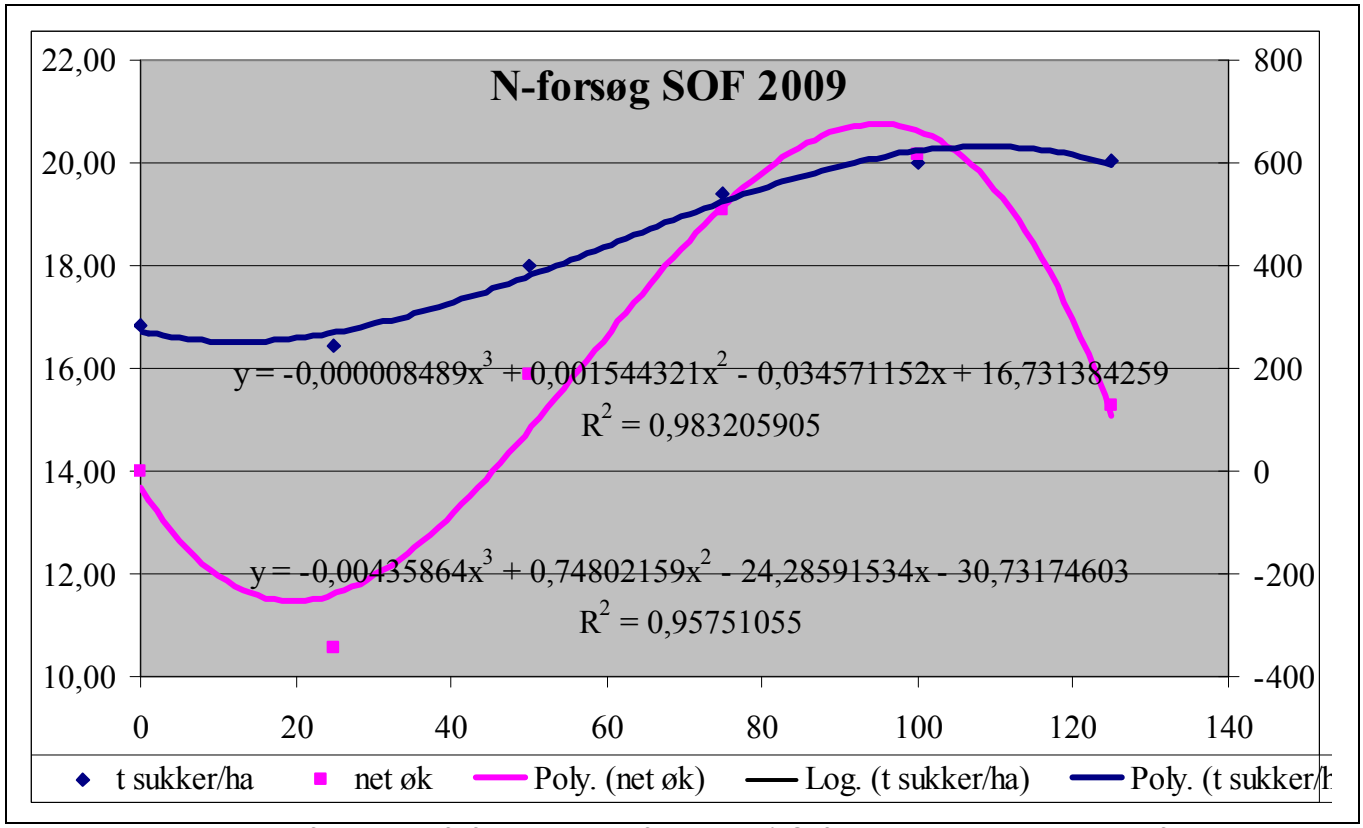
På Sofiehøj er det teoretisk beregnede maksimale udbytte på over 20 t sukker/ha opnået ved 109 kg N/ha, mens det i tidligere år er opnået ved 76 kg N (2007) og opefter. De relativt tørre forhold har bevirket et behov for højere N-tildeling end tidligere år. Uanset har sukkerudbyttet på Sofiehøj været på 19-20 ton/ha for N-tildeling på 75 kg N/ha. De ugødede parceller gav også et højt udbytte (16,8 t/ha) (tabel 1).

*Tabel 2. Optimalt kvælstofniveau 2004-2009.*

| **År** | **Loka-litet** | **N-min, forår** (kg N/ha) | **Kg N / ha:** | | **N-pris** (kr/kg N) | **Forfrugt** | **Kommentar** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Maksi-malt sukker-udbytte** | **Økono-misk opti-mum** | | | |
| 2004 | Falster | 59 | 105 | 60 | 5,25 | V.hvede | Højt N-min i forår, tidligre husdyrgødning |
| 2004 | Sofie-høj | 27 | 140 | 100 | 5,25 | V.hvede | Relativ høj nedbør juni, juli, aug ellers normalt år |
| 2005 | Sofie-høj | 27 | 113 (80-160) | 100 | 4,50 | V.hvede | Tør april, juli-nov, varm juli,sep,okt,nov |
| 2006 | Sofie-høj | 34 | 96 (80-120) | 77 | 4,73 | Vårbyg + gul sennep | Varm tør sommer, høj nedbør august, varmt efterår - høj mineralisreing efterår |
| 2007 | Sofie-høj | 44 | 176 (100-240 | 121 | 4,75 | Vårbyg + gul sennep | Varm marts, april, maj, våd maj,juni,juli, relativ koldt efterår |
| 2008 | Sofie-høj | 46 | intet (240-?) | 79 | 8,00 | Vårbyg + gul sennep | Varm jan-august, nedbør marts, ekstrem tør maj, juni og juli, relativt normalt efterår |
| 2009 | Sofie-høj | 37 | 109 | 95 | 4,5 | Vårbyg + gul sennep | Varm jan-maj, især april, tør august og sept kold okt ellers normal |
| 2009 | Knuthen-borg | 52 | 169 | 115 | 4,5 | V.hvede + olieræd. | Varm jan-maj, især april, tør august og sept kold okt ellers normal - lokal tør sommer |




*Figur 1. Responskurve for kvælstoftilførsel i 2009 i forsøget på Knuthenborg. Udbyttet er stigende for stigende mængde tilført N. Optimeringen – rød kurve – er beregnet med N-pris på 4,50 kr./kg N.*




*Figur 2. Responskurve for kvælstoftilførsel i 2009 i forsøget på Sofiehøj. Udbyttet er stigende for stigende mængde tilført N. Optimeringen – rød kurve – er beregnet med N-pris på 4,50 kr./kg N.*

# Delt gødning

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicsugar.com

## Konklusioner

Tre af de i alt fire forsøg udført i 2008-2009 viser, at delt gødningsstrategi (25 kg N ved såning og resten placeret efter fremspiring) er på højde med eller bedre end placering af al gødning ved såning. Et forsøg viser en ringere effekt af delt Flex 18-1, men en bedre effekt af kombination Flex 18-1 og specialgødning.

De to gødningstyper (Flex 18-1 og specialgødning (tabel 1)) var lige gode i 2008, mens specialgødningen gav de højeste udbytter i 2009.

Ét forsøg i 2009 tyder på, at placering efter fremspiring var bedst på det tidligste tidspunkt (4-bladsstadiet), mens øvrige forsøg ikke viser nogen klar tendens. Det skal dog bemærkes, at der kun var fem dage mellem de to placeringstidspunkter i 2008.

Forsøg i denne og tidligere forsøgsserier viser, at roerne behøver startgødning og placering af hele gødningsmængden efter fremspiring frarådes.

Forskel i resultater fra 2008 til 2009 kan skyldes, at gødningen i 2009 blev placeret 25 cm fra rækken, mens det i 2008 var 20 cm, samt at vandindholdet i jorden i 2009 var meget lavt.

Et enkelt forsøg med placering af ammoniak efter fremspiring viste samme udbytteniveau som placering af al gødning (Flex 18-1) ved såning.

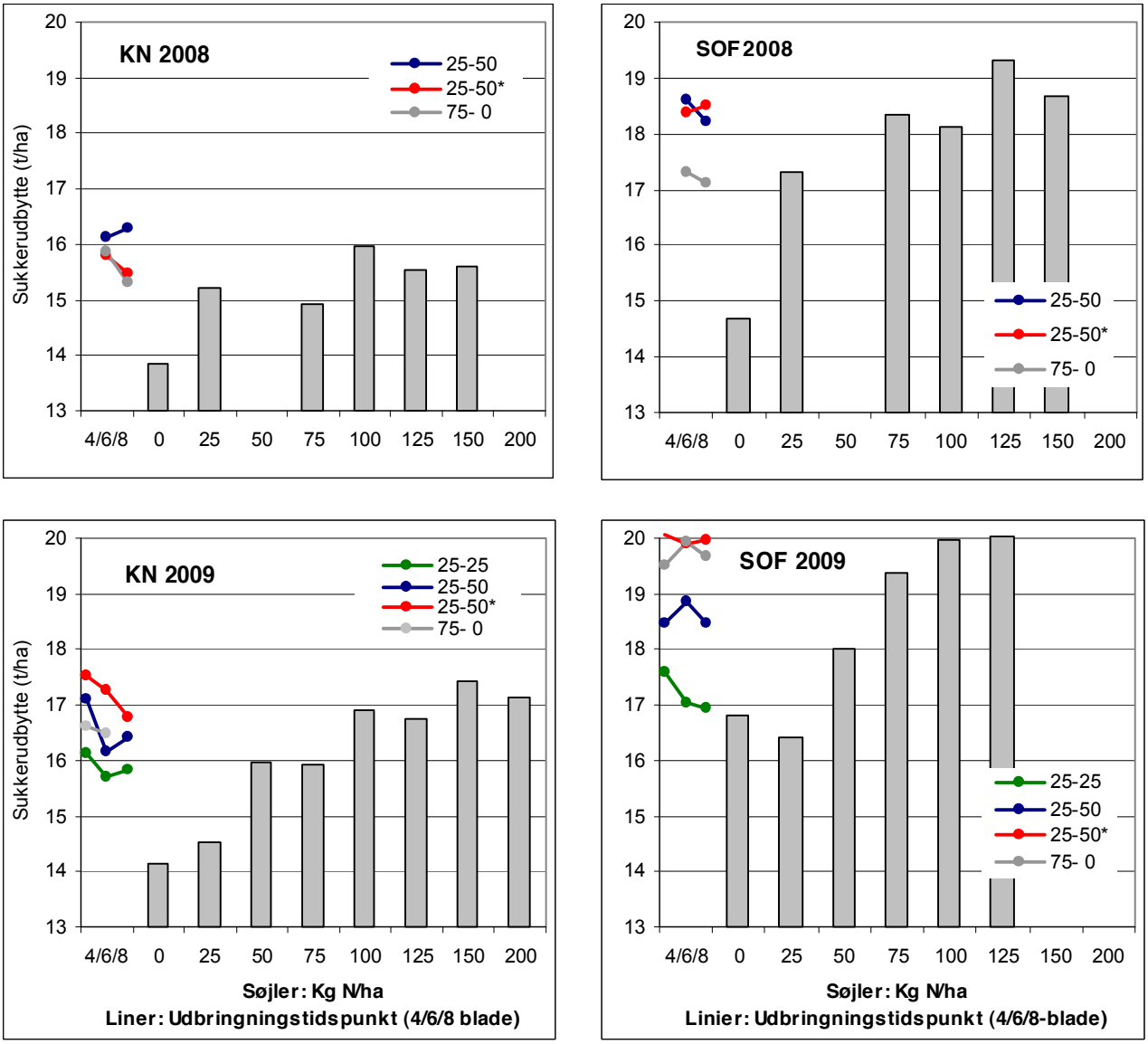
### Formål

Formålet med forsøgene er at undersøge, om alt eller dele af gødningen med fordel kan placeres langs planterækkerne (20-25 cm fra rækken) efter at roerne er spiret frem. Dels kan man formentlig opnå en bedre timing mellem tildeling af gødning og roernes behov og dels kan såkapaciteten øges, hvis dele af gødningen først udbringes på et senere tidspunkt. Endvidere er det relevant at undersøge om gødningens sammensætning bør ændres i forhold til de normalt anvendte gødninger for bedre at ramme roernes behov.

Yetter-udstyr ti placering af gødning efter fremspiring (t.v.) samt forsøgsparcel efter udbringning

## Materialer og metoder

I 2008 og 2009 blev der udført forsøg med placering af gødning til roer efter roernes fremspiring i kombination med en mindre mængde startgødning (25 kg N/ha) placeret ved såning. Placering af gødning efter roernes fremspiring skete med specialudstyr indkøbt fra USA (foto. I alle forsøg, blev roesorten Julietta anvendt.




*Figur 1. Sukkerudbytte i forsøg med delt gødningstilførsel 2008 og 2009.*

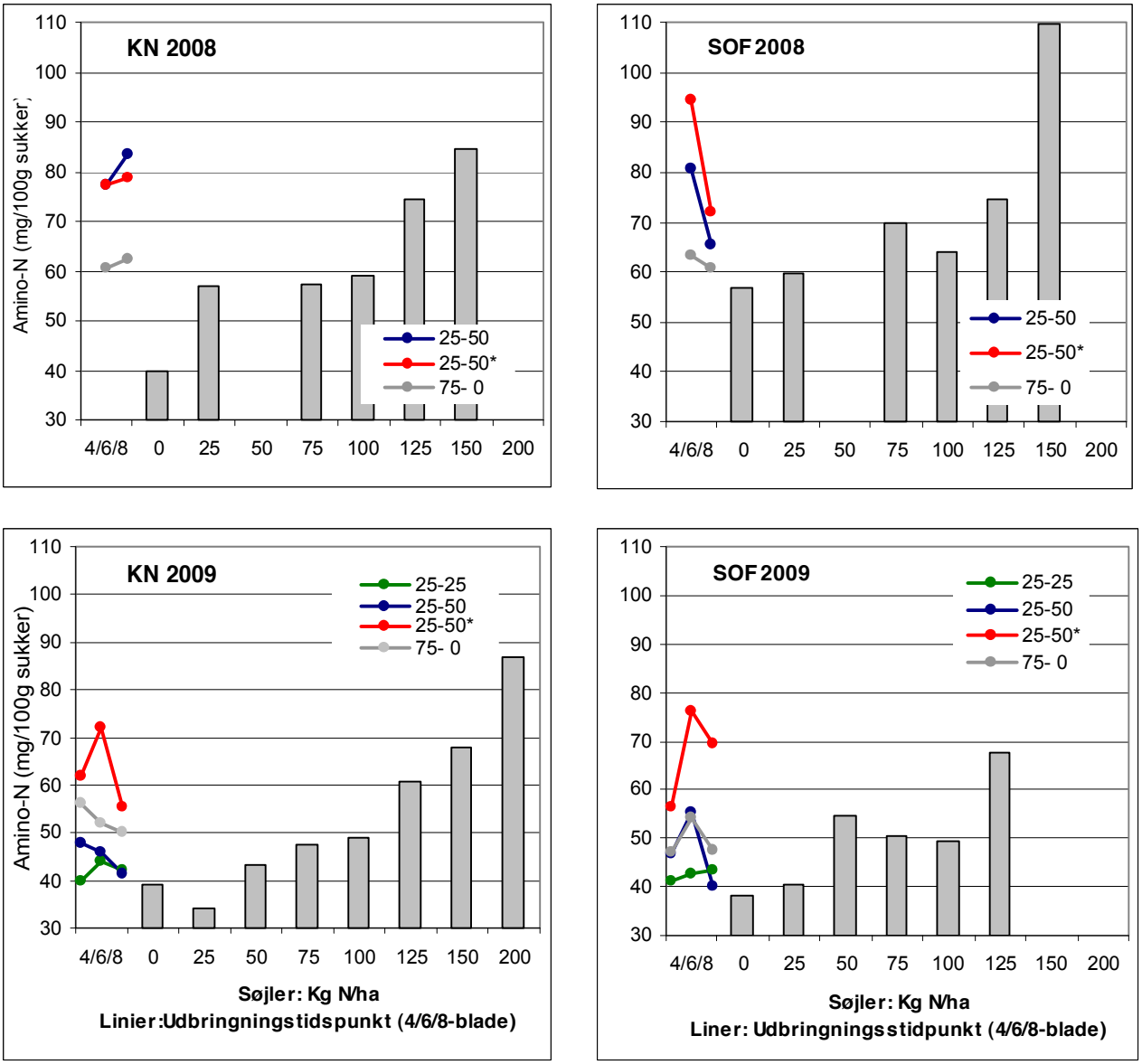
*Søjlerne viser udbytte ved stigende kvælstofmængde (Flex 18-1 (Flexgødning)) placeret ved såning.*

*Linierne viser udbytte ved strategi med delt gødning. Her placeres 25 kg N ved såning og resten (25, 50 eller 50* kg N) ved 4-, 6- og 8-bladsstadiet (angivet som punkter på linierne)*

**Specialgødning, se tabel 1. Øvrige gødninger er Flex 18-1.*

*"75-0" betyder, at der blev givet 75 kg N ved såning og efterfølgende blev gødningstanden trukket igennem. parcellerne uden tilførsel af gødning. En eventuel effekt skyldes således færdsel.*

*NB: Der blev kun testet placering af 50 kg N efter såning ved 6- og 8-bladsstadiet i 2008 og kombinationen 25-25 blev ikke testet.*




*Figur 2. Indhold af amino-N i sukker i forsøg med delt gødningstilførsel 2008 og 2009.*

*Se figurforklaring i figur 1.*

Forsøgene i 2009 blev anlagt 9.-10. april. Ved anlæg blev der placeret 25 kg N (Flex 18-1) i parceller til forsøg med delt placering af kvælstof. Derudover blev der anlagt parceller med stigende kvælstofmængder fra 0-200 kg N (Flex 18-1) for at kunne kvantificere gødningseffekten ved delt gødning i forhold til samlet placering ved såning. Alle parceller på nær parceller til forsøg med specialgødning (tabel 1) blev grundgødet med tripelfosfat og kaliumklorid svarende til 14 kg P og 50 kg K, idet specialgødningen forventes at dække roernes behov

Placering af gødning efter fremspiring skete i sidste halvdel af maj på 4-, 6- og 8-bladsstadiet. Gødningen blev placeret i cirka 10 cm dybde og midt mellem rækkerne (25 cm fra rækken) (20 cm fra rækken i 2008 på 6- og 8-bladsstadiet). Udover flydende NP 18-1 blev en specialfremstillet gødning testet (tabel 1), som forventes i højere grad at opfylde roernes behov og kvælstofoptagelse.

## Resultater og diskussion

Resultaterne er ikke entydige, idet der ikke i alle forsøg er opnået den samme effekt ved delt placering af gødningen (figur 1). Særligt er der forskel på resultaterne fra 2008 og 2009, hvilket kan skyldes den placerede gødnings større afstand til rækken i 2009 (25 cm mod 20 cm i 2008) samt at 2009 var et meget tørt år, som kan have forårsaget reduceret rodudvikling i de øvre jordlag mellem rækkerne.

Tabel 1. Specialgødning og Flex 18-1. Begge gødninger er fra Flex-gødning, Vordingborg.

| Indhold af | Specialgødning | | Flex 18-1 | |
|---|---|---|---|---|
| | Vægt% | Forhold | Vægt% | Forhold |
| N | 4,7 | 100 | 17,9 | 100 |
| | (Ammoniumnitrat) | | (Amid-N) | |
| P | 0,47 | 10 | 0,7 | 4 |
| K | 4,7 | 100 | | |
| Na | 4,7 | 100 | 7 | 40 |
| Mg | 0,47 | 10 | 0,2 | 1 |
| Mn | | | 0,2 | 1 |

Specialgødningen havde en større effekt end Flex 18-1 i 2009, og ønsket om i højere grad at tilgodese roerne synes derfor opfyldt her. Forskellen mellem specialgødningen og Flex 18-1 var størst på Sofiehøj, hvilket formodentligt skyldes den lavere naturlige kvælstofmængde på denne lokalitet (figur 2), idet lav naturlig kvælstofmængde øger kravet til den udbragte gødning. En anden årsag til at specialgødningen var bedre end Flex 18-1 kan være, at specialgødningen har lav koncentration og derfor udbringes i større vandmængde. Jorden omkring gødningsstrengen har derfor været mere fugtig ved anvendelse af specialgødning end med Flex 18-1.

I forsøget indgår også forsøgsled, hvor der placeres 75 kg N ved såning og dernæst køres redskabet igennem parcellerne ved de forskellige udbringningstider, men uden at der er åbent for gødningstilførslen. Der kan forventes både negativ og positiv effekt af denne behandling, idet

Foto 3. Ammoniaknedfælder anvendt i forsøget i 2009. Nedfælderen er ombygget af Bent Jensen, Dannemare for at muliggøre nedfældning i sukkerroer efter såning. Der findes mere information om nedfælderen på www.raageskovgaard.dk)

planterødderne eventuelt beskadiges, men samtidig kan bearbejdningen igangsætte naturlig kvælstofmineralisering gennem løsning af jorden. Jordløsning kan isoleret set også virke positivt ved at fremme røddernes muligheder for at udvikle sig. I tre forsøg, er der en samlet positiv effekt af behandlingen, mens effekten på Sofiehøj i 2008 var negativ. Det tyder på, at senere behandling generelt øger den negative effekt (figur 1), hvilket er umiddelbar forståelig, da større planter lettere beskadiges.

Tabel 2. Sukkerudbytte og indhold af amino-N i sukker ved placering af ammoniak efter såning. Forsøget blev udført på Knuthenborg (KN) 2009, jvnf. figur 1.2

| Flex 18-1 ved såning | Ammoniak tilført efter fremspiring | Ekstra K+Na tilført efter fremspiring | Sukker-udbytte | Amino-N i sukker |
|---|---|---|---|---|
| (Kg N/ha) | | | (t/ha) | (mg/100g) |
| 25 | 50* | | 17,0 | 50 |
| 0 | 100* | | 16,2 | 52 |
| 0 | 100* | 50 K + 40 Na | 17,0 | 49 |

*Omtrentlig mængde

I 2009 blev effekten af ammoniak tilført efter fremspiring kvantificeret i et af forsøgene. Resultaterne viser, at gødningseffekten ved kombineret anvendelse af 25 kg Flex 18-1 placeret ved såning og 50 kg N i ammoniak efter fremspiring var mindst 25 kg højere end placering af al gødning i form af Flex 18-1 ved såning (tabel 2). Det skal dog bemærkes, at gødningsmængden givet med ammoniak er usikker bestemt. Ammoniakken blev udbragt med ammoniaknedfælder med ekstraudstyr fremstillet af Bent Jensen, Dannemare (www.raageskovgaard).

# Bladsvampe- midler og doseringer

Anne Lisbet Hansen, alalh@nordicsugar.com

## Konklusion

I fire forsøg med sukkerroe er to behandlinger med hel, halv og kvart dosering af henholdsvis Opus, Opera, Bell samt kvart dosering af Rubric undersøgt i sorterne Angus og Julietta.

Generelt har der været meget lille forskel på hel og halv dosering, hvor der opretholdes en høj effekt i op til fem uger efter at behandling nummer to er udført, mens de kvarte doseringer på dette tidspunkt har faldende effekt.

I Angus-forsøgene har der været middelkraftige angreb af rust, og alle midler har været ligebyrdige i bekæmpelse heraf. Behandlingerne har givet 6-9 % merudbytte. Højeste nettomerudbytte er opnået med to behandlinger med kvart dosering med Bell dernæst følger forholdsvis jævnbyrdigt Rubric, Opera og Opus.

I forsøgene med Julietta har der været kraftige angreb af meldug, og der er en tendens til at Opera giver lidt højere effekt mod meldug end Opus. Svampebehandlingerne har givet 8-18 % i merudbytte og der er opnået størst nettogevinst med to behandlinger med 0,25 og 0,5 l/ha Opera.

Gennemsnit over flere års forsøg viser, at to behandlinger med 0,25 l/ha Opus eller Opera giver 8-9 % i merudbytte. Nettomerudbyttet for Opera er lidt højere end for Opus.

## Conclusions

At four sugar beet field trials using the sugar beet varieties Angus and Julietta, the products Opus, Opera, Bell and Rubric are tested for their effect on leaf diseases and sugar yield.

In general only minor differences between using full or half dose, which keep a high effect until five weeks after second application. At time, a quarter of a full dose reduces its effect.

On a medium severe attack of rust in Angus, all products show equal level of control. The treatments have resulted in a yield increase of between 6-9 % and highest net contribution is seen with two applications of Bell following Rubric, Opera and Opus.

In Julietta, on a severe infestation of powdery mildew, and Opera tends to show higher efficiency compared to Opus. The treatments in general have resulted in a yield increase between 8-18 % with the highest net contribution obtained from two applications of 0.25 or 0.5 l/ha Opera.

Average of more years show that two applications with 0.25 l/ha Opus or Opera result in 8-9 % yield increase. Net contribution from treatments with Opera is slightly higher than the one obtained for Opus.

### Forekomst af bladsvampe 2009

Året har været præget af tidlige og langvarige angreb af bederust, der udviklede sig til middel kraftige eller kraftige angreb. Angreb af meldug begyndte senere end normalt - først fra midten af august og udviklede flere steder kraftige angreb. Som i 2008, men modsat tidligere år, var angreb af Ramularia svage. Cercospora var som normalt meget svage.

## Bekæmpelse af bladsvampe i bederoer 2010

Bladsvampe bekæmpes ved begyndende angreb og senest, når 10 procent af planterne er angrebet.

Anvend 0,25 liter Opera eller 0,25 liter Opus/Rubric/Maredo pr. ha. Ved etablerede angreb af svampesygdomme eller et meget højt smittetryk anvendes op til 0,5 liter pr. ha.

Ved angreb af meldug anvendes Opera.

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

En ekstra behandling cirka tre uger senere kan være aktuel
- ved et efterfølgende højt smittetryk,
- i en modtagelig sort,
- ved optagning efter midten af oktober.

Ved meget sen optagning kan der undtagelsesvis være behov for tre behandlinger. Sprøjtefristen for de aktuelle svampemidler er 4 uger

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

## Formål

I fire forsøg er nye samt allerede godkendte bladfungicider undersøgt for deres effekt på bladsvampe og udbytte. De allerede godkendte midler Opus og Rubric, der begge indeholder triazolet epoxiconazol (125 g/l) samt midlet Opera, der udover epoxiconazol (50 g/l) også indeholder strobilurinet pyraclostrobin (133 g/l) indgår i forsøgene med hel, halv og kvart dosering i to behandlinger. Derudover er der undersøgt det endnu ikke godkendt middel Bell, der udover at indeholde epoxiconazol (67 g/l) også indeholder boscalid (233 g/l).

Boscalid er et relativt nyt fungicid, der adskiller sig fra strobiluriner og triazoler i virkemåde. Bell er godkendt til svampebekæmpelse i korn, og boscalid virker i korn især mod bladpletter, dvs. Septoria i hvede samt bygbladplet og Ramularia i byg. Firmaet oplyser, at der er p.t. ikke planer om at få Bell godkendt i roer.

## Metode

Fire randomiserede blokforsøg i fire gentagelser har været anlagt. To forsøg er anlagt med sorten Angus (RT) og to med Julietta (RT, NT). Sorterne har forskellig modtagelighed overfor bladsvampe; Angus er meget modtagelig overfor rust og middel modtagelig overfor meldug og Ramularia. Julietta er meget modtagelig overfor meldug, og har lav modtagelighed overfor rust og Ramularia.

Forsøgene har været placeret ved Holeby, Maribo, Horslunde og Gedser, og er sået i perioden 6.-12. april og har haft en gennemsnitlig plantebestand i maj på 96.700 planter per ha. Forsøgene er svampebehandlet første gang ved begyndende angreb i perioden mellem 31. juli til 5. august, og anden behandling er foretaget cirka tre uger senere i perioden fra 19. august til 27. august.

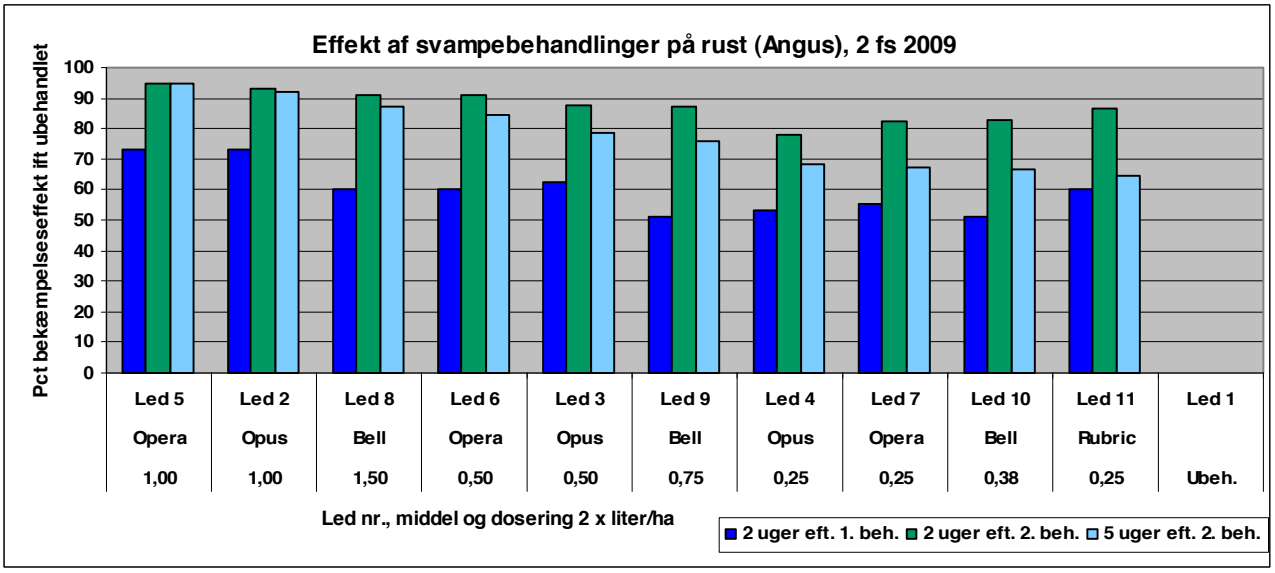
Vurdering af bladsvampeangreb er foretaget cirka to uger efter første behandling samt to og fem uger efter anden behandling. Forsøgene er taget op mellem 20. oktober og 6. november.

## Resultater og diskussion

### Bladsvampe

I de to forsøg med Angus har bladsvampe været domineret af rust, men på moderat niveau. Vurdering af bladsvampeangreb to uger efter at første behandling er udført, er angrebet af rust generelt svagt, og der er ikke forskel midlernes effekt (figur 1).

To og fem uger efter, at nummer to behandling er udført, er angrebet steget til middel kraftigt i de ubehandlede parceller (tabel 1), og der er generelt ikke væsentlig forskel mellem hel og halv dosering af midlerne, der viser fra 87 til 95 % effekt (figur 1). Fem uger efter anden behandling er der også minimal forskel på de testede midler ved kvarte doseringer, der generelt giver fra 65 til 69 % effekt, idet angrebet reduceres fra skala 5,1 til mellem 1,8 og 1,6 (figur 1, tabel 1).

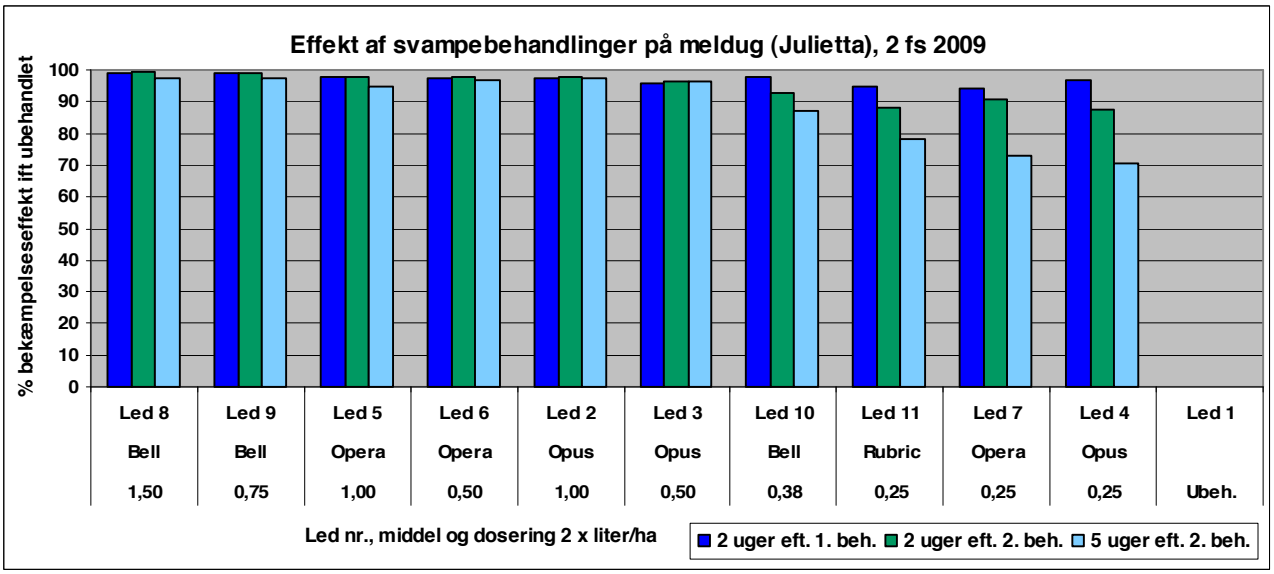



*Figur 1. Effekt af Opus, Opera, Bell og Rubric på udvikling af bederust bedømt ca. 2 uger efter første og anden behandling (ultimo august og medio september) samt ca. 5 uger efter anden behandling (medio oktober). Gennemsnit af to forsøg med sorten Angus 2009.*

Angreb af meldug har været meget kraftige i forsøgene med Julietta (tabel 1). To uger efter henholdsvis første og anden behandling er der generelt meget høj bekæmpelseseffekt af alle behandlinger, 88-94 % (figur 2).

Ved vurdering fem uger efter at anden behandling er udført, er der generelt minimal forskel mellem hel og halv dosering af svampemidlerne, der giver 89-98 % bekæmpelseseffekt. De kvarte doseringer har lidt kortere virkningstid og giver bekæmpelseseffekt på fra 71 til 87 % uden sikker forskel mellem midlerne. Samstemmende med tidligere forsøg viser Opera en tendens til at lidt stærkere mod meldug end Opus (figur 2).

Angreb af Ramularia var meget svage i alle fire forsøg, og der kan ikke udledes konklusioner fra resultaterne.




*Figur 2. Effekt af Opus, Opera, Bell og Rubric på udvikling af rust bedømt ca. 2 uger efter første og anden behandling (ultimo august og medio september) samt ca. 5 uger efter anden behandling (medio oktober). Gennemsnit af to forsøg med sorten Angus 2009.*

## Kvalitet, udbytte og økonomi

Svampebehandlingerne har hævet både kvalitet og udbytte. Sukkerprocenten er signifikant hævet med 0,27 enheder i gennemsnit og indhold af amino-N er sænket signifikant med i gennemsnit 24 enheder. Derudover er rodvægt øget som følge af svampebehandlingerne; signifikant i Julietta med i gennemsnit 8,7 t/ha, men uden opnået signifikans i Angus forsøgene, der dog viser en tendens til en øgning på i gennemsnit 5,4 t/ha efter svampebehandlingerne (tabel 1).

I forsøgene med Angus, hvor rust har udviklet middelkraftige angreb, har behandlingerne medført fra 6 til 9 % merudbytte I Julietta-forsøgene med kraftige angreb af meldug har svampebehandlinger givet fra 8 til 18 % i merudbytte tons sukker per ha (tabel 1).

Nettomerudbytterne i tabel 1 er beregnet ved to metoder: DBII i alternativ afgrøde, for eksempel vinterhvede eller maltbyg (1.500 kr./ha), viser om der ved at svampebehandle roerne kan opnås et højere dækningsbidrag end ved at dyrke den alternative afgrøde. DBII som kvoteroer viser værdien af merudbyttet beregnet som kvoteroer. Den situation gælder, når hele merudbyttet kan afregnes som kvoteroer.

Værdien af merudbyttet beregnet som kvoteroer er stor i forhold til omkostningerne. Derfor kan det i den situation betale sig at opnå det størst mulige merudbytte og der har i forsøgene været god betaling for alle svampebehandlinger (tabel 1). Når nettomerudbyttet beregnes ud fra dækningsbidraget i alternativ afgrøde har hel og halv dosering af svampemidlerne ofte medført negative nettomerudbytter (tabel 1).

I forsøgene med Angus viser nettomerudbytte ved begge betragtninger, at de højeste gevinster er opnået med to behandlinger med kvart dosering, og størst nettomerudbytte er opnået ved brug af Bell dernæst følger forholdsvis jævnbyrdigt Rubric, Opera og Opus.

*Tabel 1. Bekæmpelse af bladsvampe -midler og doseringer 2009*

| Behandling | BI | Meldug | Rust | Ramularia | Meldug | Rust | Ramularia | Meldug | Rust | Ramularia | Amino-N | Rod | Sukker | | | Netto, merudb. kr. pr. ha *2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ca. 2 uger eft 1. beh | | | ca. 2 uger eft 2. beh | | | ca. 5 uger eft 2. beh | | | | | % | t/ha | rel | DBII alt.afgr.*3 | DBII kvotoroer |
| **2009, 2 forsøg Angus** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 0,4 | 3,1 | 0,3 | 2,0 | 5,1 | 0,2 | 72 | 91,0 | 19,39 | 17,64 | 100 | 0 | 0 |
| 2. 2 x 1,0 l Opus | 2,00 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 0,1 | 54 | 95,6 | 19,89 | 19,03 | 108 | -523 | 715 |
| 3. 2 x 0,5 l Opus | 1,00 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,1 | 0,0 | 1,1 | 0,1 | 57 | 94,6 | 19,83 | 18,76 | 106 | -260 | 730 |
| 4. 2 x 0,25 l Opus | 0,50 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,7 | 0,2 | 0,0 | 1,6 | 0,1 | 56 | 96,0 | 19,79 | 19,00 | 108 | 82 | 1.289 |
| 5. 2 x 1,0 l Opera | 1,87 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 55 | 97,3 | 19,72 | 19,21 | 109 | -497 | 897 |
| 6. 2 x 0,5 l Opera | 0,93 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,8 | 0,1 | 52 | 96,5 | 19,72 | 19,04 | 108 | -150 | 1.089 |
| 7. 2 x 0,25 l Opera | 0,47 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 0,2 | 0,0 | 1,7 | 0,2 | 59 | 96,7 | 19,72 | 19,08 | 108 | 75 | 1.360 |
| 8. 2 x 1,5 l Bell | - | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,7 | 0,1 | 50 | 95,8 | 19,76 | 18,94 | 107 | -894 | 263 |
| 7. 2 x 0,75 l Bell | - | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,2 | 0,0 | 1,2 | 0,1 | 53 | 97,2 | 19,76 | 19,21 | 109 | -194 | 1.217 |
| 10. 2 x 0,38 l Bell | - | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,2 | 0,0 | 1,7 | 0,1 | 58 | 98,0 | 19,68 | 19,29 | 109 | 129 | 1.608 |
| 11. 2 x 0,25 l Rubric | - | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,2 | 0,0 | 1,8 | 0,2 | 53 | 96,5 | 19,77 | 19,08 | 108 | 103 | 1.391 |
| LSD1-11 | | 0,0 | 0,2 | ns | ns | 0,9 | 0,1 | ns | 1,9 | ns | 9 | ns | 0,23 | 1,14 | 6 | | |
| LSD2-11 | | | | | | | | | | | | | | ns | ns | | |
| **2009, 2 forsøg Julietta** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 7,4 | 0,3 | 0,0 | 8,8 | 0,4 | 0,3 | 9,4 | 1,7 | 0,4 | 97 | 83,9 | 19,10 | 16,02 | 100 | 0 | 0 |
| 2. 2 x 1,0 l Opus | 2,00 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 73 | 91,9 | 19,44 | 17,84 | 111 | -256 | 1.320 |
| 3. 2 x 0,5 l Opus | 1,00 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 74 | 90,7 | 19,36 | 17,55 | 110 | 113 | 1.442 |
| 4. 2 x 0,25 l Opus | 0,50 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 1,1 | 0,1 | 0,2 | 2,8 | 0,2 | 0,1 | 68 | 91,3 | 19,38 | 17,70 | 111 | 326 | 1.782 |
| 5. 2 x 1,0 l Opera | 1,87 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 64 | 97,4 | 19,33 | 18,83 | 118 | 66 | 2.565 |
| 6. 2 x 0,5 l Opera | 0,93 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 69 | 95,3 | 19,32 | 18,39 | 115 | 356 | 2.440 |
| 7. 2 x 0,25 l Opera | 0,47 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,1 | 0,1 | 2,5 | 0,3 | 0,2 | 71 | 92,1 | 19,35 | 17,81 | 111 | 322 | 1.867 |
| 8. 2 x 1,5 l Bell | - | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 70 | 93,4 | 19,27 | 17,98 | 112 | -500 | 1.219 |
| 7. 2 x 0,75 l Bell | - | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 72 | 91,7 | 19,30 | 17,70 | 110 | -58 | 1.391 |
| 10. 2 x 0,38 l Bell | - | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 1,2 | 0,4 | 0,2 | 71 | 92,5 | 19,34 | 17,88 | 112 | 251 | 1.860 |
| 11. 2 x 0,25 l Rubric | - | 0,4 | 0,1 | 0,0 | 1,0 | 0,2 | 0,1 | 2,0 | 0,2 | 0,1 | 77 | 89,9 | 19,30 | 17,33 | 108 | 158 | 1.282 |
| LSD1-11 | | 0,8 | 0,1 | 0,1 | 0,8 | 0,1 | 0,1 | 1,9 | 0,8 | 0,3 | 13 | 3,9 | 0,22 | 0,76 | 5 | | |
| LSD2-11 | | | | | | | | | | | | | | ns | ns | | |

*1: Bladsvampe bedømt ved skala 1-10, 10 = blade 100% angrebne
*2: Se tekstboks for forklaring på økonomi bagest i beretning eller i NBR rapport om økonomiske forudsætninger 2009
*3: DBII for alternativ afrgrøde er sat til 1.500 kr./ha

I Julietta forsøgene viser nettomerudbytte beregnet som kvoteroer størst betaling ved kvart dosering, når det gælder Opus og Bell, men blandt alle behandlinger opnås der størst nettogevinst med Opera med 0,50 og 1,0 l/ha. Når nettomerudbytte beregnes som alternativ afgrøde giver Opera også det bedste resultat, men det kan ikke længere betale sig at behandle med de høje doseringer.

## Flere års forsøg

Gennemsnit af 29 forsøg over 8 år viser, at to behandlinger med 0,25 l/ha Opus i gennemsnit givet 8 % i merudbytte og netto 416 kr./ha eller 1.323 kr/ha beregnet som DBII korn hhv. kvoteroer (nederst tabel 1).
Tre års forsøg viser et merudbytte på 8-9 % og netto lidt højere gevinst ved behandling to gange med 0,50 l/ha Opus i forhold til behandling med to gange 0,25 l/ha.

Til sammenligning af Opus og Opera viser to års gennemsnit, at to behandlinger med 0,25 l/ha Opera giver lidt højere nettomerudbytte 1.454 kr./ha i forhold til tilsvarende behandlinger ved Opus, 1.217 kr./ha.

*Foto 1. På kraftige angreb af meldug er der stor effekt af svampebehandling, parcel til højre er svampebehandlet med 2 x 1,0 l/ha Opera (Gedser 8/9-09).*

*Foto 2. I 2009 har udbredte angreb af rust været almindelige (Vestlolland 14/8-09). Foto: Tine Thach.*

*Tabel 2. Bekæmpelse af bladsvampe -midler og doseringer 2002-2009.*

| Behandling | BI | Meldug | Rust | Ramularia | Meldug | Rust | Ramularia | Meldug | Rust | Ramularia | Amino-N | Rod | Sukker | | | Netto, merudb. kr. pr. ha *2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ca. 2 uger eft 1. beh | | | ca. 2 uger eft 2. beh | | | ca. 5 uger eft 2. beh | | | | | % | t/ha | rel | DBII alt. afgr.*3 | DBII kvotoroer |
| **2008-2009. 7 forsøg** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 3,1 | 0,6 | 0,1 | 5,4 | 2,2 | 0,2 | 5,9 | 4,3 | 0,5 | 78 | 87,0 | 18,57 | 16,16 | 100 | 0 | 0 |
| 4. 2 x 0,25 l Opus | 0,50 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 61 | 91,9 | 18,94 | 17,42 | 108 | 142 | 1.217 |
| 5. 2 x 1,0 l Opera | 1,87 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 58 | 95,8 | 18,88 | 18,09 | 112 | -153 | 1.539 |
| 6. 2 x 0,5 l Opera | 0,93 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 1,5 | 1,0 | 0,2 | 59 | 94,8 | 18,84 | 17,87 | 111 | 99 | 1.577 |
| 7 x 0,25 l Opera | 0,47 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 1,5 | 1,0 | 0,2 | 61 | 93,5 | 18,84 | 17,62 | 109 | 204 | 1.454 |
| LSD 1-6 | | | | | | | | | | | 6 | 2,4 | 0,11 | 0,46 | 3 | | |
| LSD 4-6 | | | | | | | | | | | ns | 2,3 | ns | 0,45 | 3 | | |
| **2006, 2007, 2009. 12 forsøg** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 5,0 | 0,2 | 0,6 | 6,2 | 1,2 | 2,5 | 5,1 | 2,1 | 4,0 | 97 | 80,2 | 17,85 | 14,39 | 100 | 0 | 0 |
| 2. 2 x 1,0 l Opus | 2,00 | 0,5 | 0,0 | 0,3 | 2,1 | 0,1 | 0,9 | 1,4 | 0,2 | 1,1 | 79 | 86,0 | 18,39 | 15,91 | 111 | -7 | 1.212 |
| 3. 2 x 0,5 l Opus | 1,00 | 1,2 | 0,1 | 0,3 | 3,0 | 0,2 | 1,2 | 2,1 | 0,4 | 1,8 | 81 | 85,3 | 18,27 | 15,68 | 109 | 292 | 1.317 |
| 4. 2 x 0,25 l Opus | 0,50 | 1,4 | 0,1 | 0,4 | 3,6 | 0,2 | 1,5 | 2,8 | 0,7 | 2,6 | 79 | 84,3 | 18,25 | 15,50 | 108 | 278 | 1.150 |
| LSD 1-4 | | | | | | | | | | | 5 | 2,2 | 0,11 | 0,45 | 3 | | |
| LSD 2-4 | | | | | | | | | | | ns | ns | 0,77 | ns | ns | | |
| **2002-2009. 29 forsøg** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | 0,00 | 4,3 | 0,4 | 2,2 | - | - | - | 4,9 | 2,4 | 5,6 | 88 | 79,5 | 17,72 | 14,11 | 100 | 0 | 0 |
| 2. 2 x 0,25 l Opus | 0,50 | 0,7 | 0,1 | 1,3 | - | - | - | 2,5 | 0,6 | 3,7 | 72 | 83,7 | 18,18 | 15,26 | 108 | 416 | 1.323 |
| LSD 1-2 | | | | | | | | | | | 4 | 1,2 | 0,09 | 0,25 | 2 | | |

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

*2: Se tekstboks for forklaring på økonomi bagest i beretning eller NBR rapport om økonomiske forudsætninger 2009

*3: DBII for alternativ afgrøde er sat til 1.500 kr./ha

# Bladsvampe- bekæmpelse og optagningstidspunkt

Anne Lisbet Hansen, alalh@nordicsugar.com

## Konklusion

I to forsøg undersøges behov for svampebehandlinger (0-4 behandlinger med 0,25 l/ha Opus) i forhold til optagningstid (medio august til medio januar). I det ene forsøg med Julietta har der især været tidlige meldugangreb, mens der det andet forsøg med Angus har været rustangreb.

I 2009 har der været højst merudbytte (11-14 %) ved tre svampebehandlinger, når roerne tages op fra medio oktober til medio januar.

Gennemgående over årerne 2006-2009 har der ved optagning medio oktober været højst økonomisk udbytte ved én behandling, mens ved optagning senere har to behandlinger givet det højeste nettomerudbytte.

Tilvækst i perioden fra medio september til medio december har i 2009 været på 29 %, som er på niveau med tilvæksten målt i 2007.

## Conclusions

At two sugar beet field trials with sugar beet, the needs for fungicide applications according to the time of harvest were studied; 0-4 applications of 0.25 l/ha Opus and harvest time each month from the middle of August to January has been performed. In one of the trials with the variety Julietta, powdery mildew was the major disease and in the other trial with the variety Angus, rust was the pronounced disease.

In 2009, three applications have shown the highest yield increase (11-14 %) when harvesting from middle of October to middle of January.

In general from 2006 to 2009, one application gives the highest net contribution when harvesting middle of October, and harvesting later, two applications give the highest net contribution.

In 2009, the growth increase from September to December was 29 % which is equals the one observed in 2007.

## Formål

I forsøgsserien undersøges behovet for bladsvampebekæmpelse i forhold til, hvornår roernes tages op samt roernes tilvækst i optagningsperioden.

Roerne er taget op medio hver måned fra august til februar (resultater mangler p.t. for februar). Der er behandlet mod bladsvampe en, to eller tre gange med 0,25 l/ha Opus. Idet kvart dosering normalt har cirka tre ugers virketid, er behandlingerne foretaget med dette interval. Antallet af svampebehandlinger i forhold til planlagt optagningstid er reguleret jævnfør behandlingsfrist for Opus (4 uger før høst).

## Metode

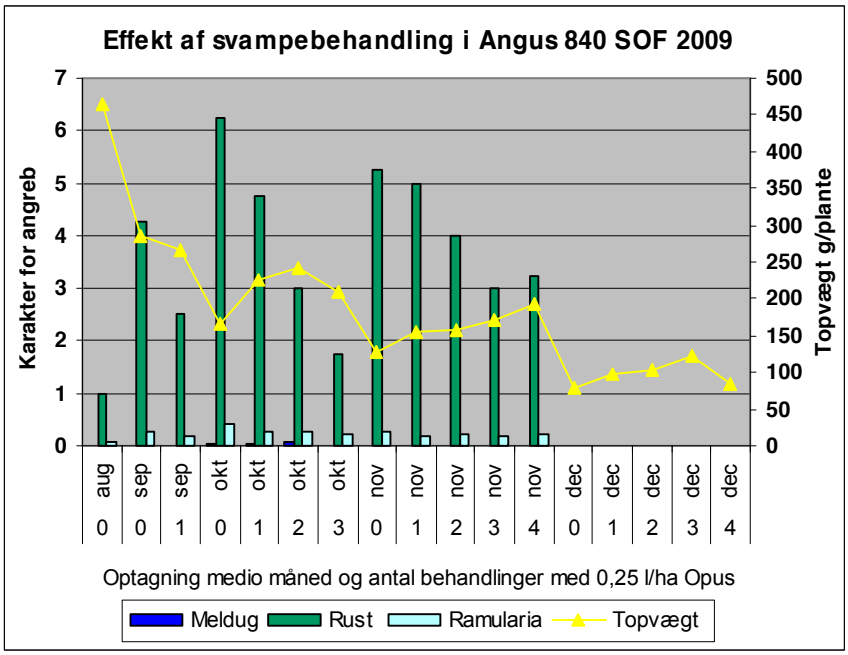
To forsøg er udført med splitplot design i fire gentagelser. De er sået den 7. og 10. april. Det ene forsøg, placeret ved Holeby, er anlagt med sorten Angus (RT), der især er modtagelig overfor rust, men som også kan få Ramularia og meldug. Det andet forsøg, placeret ved Maribo, er anlagt med Julietta (RT, NT), der i forhold til de tre bladsvampe især er modtagelig overfor meldug. Forsøgene har haft en gennemsnitlig plantebestand på 96.400 planter per ha.

Svampesprøjtninger har været udført med blå ISO F-03-110 dyser, vandmængde 242 l/ha, tryk 3 bar, hastighed 5,2 km/t og bomhøjde over afgrødemidte 40 cm. Første svampesprøjtning er udført ved begyndende angreb i de to forsøg henholdsvis den 31. juli / 5. august, anden behandling er udført den 20. / 27. august, tredje behandling den 9. / 17. september og fjerde behandling er foretaget den 30. september / 8. oktober. Det er tilstræbt at tage roerne op den 15. i hver måned. I praksis er optagningsdatoerne følgende: 17. august, 15. september, 15. oktober, 16. november, 15. december og 14. januar. Inden hver optagning er bladsvampeangreb og plantesundhed vurderet og topvægt målt i hver parcel.

## Resultater og diskussion

### Bladsvampe og topvægt

Forsøget med Angus har været domineret af moderate angreb af rust, og forsøget med Julietta har haft tidlige kraftige angreb af meldug, og sene angreb af rust (tabel 1). Det har været muligt at bedømme bladsvampe-angreb fra august til november samt topvægt yderligere i december, men ved optagning i januar var parcellerne snedækket, og afgrødetoppen var generelt minimal.




*Figur 1. Udvikling af meldug, rust og Ramularia samt topvægt i Angus i forsøget ved Holeby 2009.*

I Angus har tre behandlinger været mest effektiv mod rust ved optagning medio oktober og november (figur 2). Ved optagning i november har en fjerde behandling ikke væsentligt forbedret effekten mod rust.

Ved optagning i oktober har der i Julietta været behov for to behandlinger for effektivt at kontrollere meldug. Ved optagning i november har to behandlinger været tilstrækkeligt effektiv til at kontrollere den sene rustudvikling i Julietta (figur 1).

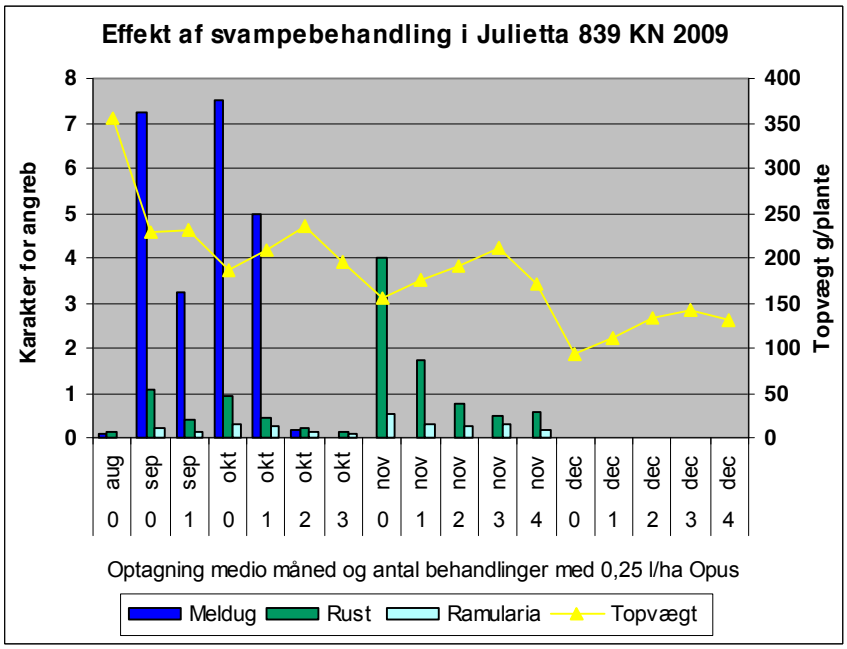
Forløbet i topvægt er meget jævnbyrdigt i de to sorter. I 2009 er topvægt faldet drastisk fra august til september antageligt som følge af de tørre forhold i august. Det er formentlig også årsagen til, at

topvægt målt i oktober er 20-25 % lavere end i 2008 i de samme sorter (figur 1 og 2). Generelt er der større topvægt jo bedre bladsvampene er bekæmpet (foto 2).

## Kvalitet, udbytte og økonomi

Svampebehandlingerne har generelt øget sukkerprocent og rodvægt samt sænket aminotal (tabel 1).

Udbyttet er øget fra 14,36 t/ha medio september til maksimum udbytte på 19,03 t/ha ved fire behandlinger medio december (figur 3).




*Figur 2. Udvikling af meldug, rust og Ramularia samt topvægt i Julietta i forsøget ved Bandholm 2009.*

I gennemsnit af de to forsøg ved optagning medio september er der kun et lille merudbytte på 1 % for en enkelt svampebehandling (tabel 1). Ved optagning fra medio oktober til januar har tre behandlinger med 0,25 l/ha Opus givet det største merudbytte (figur 3). De opnåede merudbytter ligger omtrent på samme niveau i hver måned; 11-14 % i forhold til ubehandlet (tabel 1).

I 2009 ved optagning i september, og hvis merudbyttet beregnes som DBII kvoteroer, er der et lille nettomerudbytte for en enkelt svampesprøjtning. Hvis merudbyttet regnes som DBII alternativ afgrøde fås et negativ nettomerudbytte (tabel 1). Ved optagning oktober og november er der størst nettomerudbytte ved tre behandlinger, når nettomerudbytte beregnes som DBII kvoteroer. Ved optagning i december viser fire svampebehandlinger højeste nettomerudbytte, mens tre behandlinger igen giver højeste nettomerudbytte ved optagning i januar. Regnes DBII i alternativ afgrøde giver to behandlinger bedst resultat ved optagning i november og december (tabel 1).

*Tabel 2. Tilvækst i sukkerudbytte ved bedste svampebehandling 2006-2009.*

| År | Udbytte t/ha | | Pct tilvækst |
|---|---|---|---|
| | Sep | Dec | |
| 2006 | 9,72 | 14,25 | 47 |
| 2007 | 12,63 | 16,14 | 28 |
| 2008 | 12,24 | 16,35 | 34 |
| 2009 | 14,55 | 18,79 | 29 |

## Tilvækst

I 2009 har den månedlige tilvækst i forsøgene været på henholdsvis 32, 23, 8, 1 og -5 % fra august til januar målt ved én svampebehandling ved optagning i september og tre behandlinger ved optagning fra oktober til januar (tabel 1 kolonne ”rel2”). Tilvækst i perioden fra medio september til

*Tabel 1. Bekæmpelse af bladsvampe i forhold til optagningstid 2009*

| Opus l/ha | Optag-ningstid medio | Meldug | Rust | Ramularia | Friskvægt top gr/pl | Sundhed | Ami-no-N | Rod t/ha | Sukker % | Sukker t/ha | Sukker Rel 1* | Sukker Rel 2* | Netto, merudb. kr. pr. ha *2 DBII alt. afgr. *3 | Netto, merudb. kr. pr. ha *2 DBII kvotoroer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ved opt. tid *1 | | | | | | | | | | | | |
| **2009, 2 fs** | | | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | aug | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 411 | 9,0 | 108 | 64,9 | 17,02 | 10,99 | 100 | | 0 | 0 |
| Ubehandlet | Sep | 3,6 | 2,7 | 0,3 | 257 | 5,3 | 82 | 77,9 | 18,47 | 14,36 | 100 | | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Sep | 1,6 | 1,5 | 0,2 | 248 | 6,6 | 76 | 79,8 | 18,29 | 14,55 | 101 | 132 | -92 | 28 |
| Ubehandlet | Okt | 3,8 | 3,6 | 0,4 | 176 | 4,9 | 104 | 79,9 | 19,60 | 15,66 | 100 | | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Okt | 2,5 | 2,6 | 0,3 | 217 | 5,6 | 79 | 87,2 | 19,86 | 17,33 | 111 | 119 | 517 | 1.707 |
| 2 x 0,25 | Okt | 0,1 | 1,6 | 0,2 | 239 | 6,6 | 75 | 87,0 | 19,81 | 17,24 | 110 | 118 | 281 | 1.400 |
| 3 x 0,25 | Okt | 0,0 | 1,0 | 0,2 | 203 | 6,9 | 67 | 90,3 | 19,84 | 17,92 | 114 | 123 | 336 | 1.972 |
| Ubehandlet | Nov | 0,0 | 4,6 | 0,4 | 142 | 3,1 | 99 | 90,3 | 18,18 | 16,40 | 100 | | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Nov | 0,0 | 3,4 | 0,3 | 166 | 4,1 | 86 | 96,2 | 18,43 | 17,72 | 108 | | 332 | 1.276 |
| 2 x 0,25 | Nov | 0,0 | 2,4 | 0,3 | 174 | 4,5 | 81 | 99,3 | 18,51 | 18,38 | 112 | 106 | 455 | 1.905 |
| 3 x 0,25 | Nov | 0,0 | 1,8 | 0,3 | 191 | 5,3 | 81 | 100,4 | 18,59 | 18,66 | 114 | 108 | 432 | 2.113 |
| 4 x 0,25 | Nov | 0,0 | 1,9 | 0,2 | 182 | 5,1 | 73 | 100,0 | 18,52 | 18,51 | 113 | 103 | 156 | 1.708 |
| Ubehandlet | Dec | - | - | - | 86 | 3,1 | 93 | 95,3 | 17,85 | 16,99 | 100 | | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Dec | - | - | - | 105 | 4,0 | 89 | 99,9 | 18,08 | 18,03 | 106 | | *305* | *1.058* |
| 2 x 0,25 | Dec | - | - | - | 118 | 5,0 | 72 | 100,3 | 18,19 | 17,99 | 106 | 98 | 422 | 1.164 |
| 3 x 0,25 | Dec | - | - | - | 132 | 5,6 | 78 | 102,7 | 18,33 | 18,79 | 111 | 101 | 217 | 1.553 |
| 4 x 0,25 | Dec | - | - | - | 107 | 5,8 | 85 | 104,8 | 18,17 | 19,03 | 112 | 103 | 177 | 1.707 |
| Ubehandlet | Jan | - | - | - | - | - | 106 | 90,8 | 17,48 | 15,85 | 100 | | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Jan | - | - | - | - | - | 101 | 96,2 | 17,55 | 16,87 | 106 | | 348 | 1.039 |
| 2 x 0,25 | Jan | - | - | - | - | - | 84 | 97,7 | 17,66 | 17,22 | 109 | 96 | 398 | 1.347 |
| 3 x 0,25 | Jan | - | - | - | - | - | 87 | 101,0 | 17,67 | 17,82 | 112 | 95 | 438 | 1.830 |
| 4 x 0,25 | Jan | - | - | - | - | - | 91 | 98,1 | 17,66 | 17,29 | 109 | 91 | 98 | 1.102 |
| LSD | | | | | | | ns | ns | ns | ns | | | | |

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

*2: Se tekstboks for forklaring på økonomi bagest i beretning eller i NBR rapport over økonomiske forudsætninger 2009

*3: DBII for alternativ afgrøde er sat til 1.500 kr,/ha

Rel1*: Relativt sukkerudbytte af svampebehandling indenfor hver optagningstid

Rel2*: Relativ tilvækst fra måned til måned

medio december har i 2009 været på 29 % ved bedste svampebehandling. Uanset de rekordhøje udbytter, der er opnået i 2009, har tilvæksten i perioden været på niveau med 2007 (tabel 2). De gode vækstvilkår fra maj til juli måned har i 2009 betydet et højt udbytte allerede i august, men de tørre forhold i august samt forholdsvis lave temperaturer i oktober har begrænset tilvæksten. Tilvækst og temperaturforhold fra 2006 til 2009 samt fra 1976-178 ses i figur 4. Temperatur har en stor indflydelse på tilvækstens størrelse. Når middeltemperaturen i falder, og især hvis frost sætter ind, stagnerer tilvæksten.

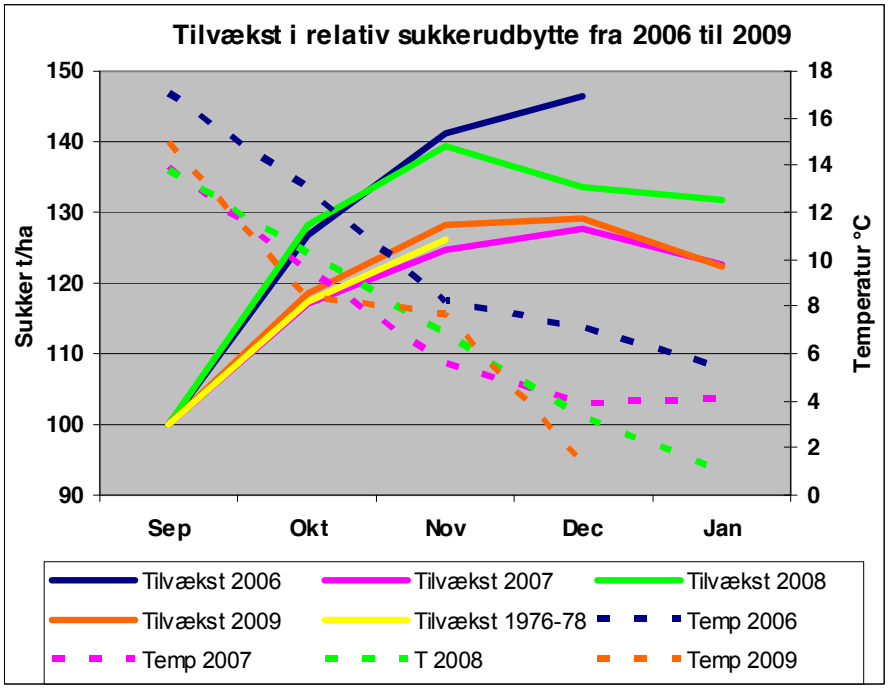
Tilvæksten kan især være interessant sidst på sæsonen i forbindelse med valg om direkte levering eller lagring i kule. Valget vil selvfølgelig afhænge væsentligt af klimaet og risici for strukturskader, rådne roer i kulen eller optagningsproblemer. I gennemsnit fra 2007 til 2009 er tilvæksten fra medio november til medio december 0 %, og fra medio december til januar -4 %. Lagringstab isoleret set må i samme periode forventes at være større.

## Flere års forsøg

Fire og tre års gennemsnit viser, at nettomerudbyttet ved svampebekæmpelse forbedres, jo senere roerne tages op. Ved tre års gennemsnittet opnås et merudbytte på 1 % ved optagning i september, 8 % ved optagning i oktober og 10-12 % optagning i november og december, og 9-12 % ved optagning i januar (tabel 3). Merudbytte for svampebekæmpelse er stigende i efterårsmånederne, fordi en sund bladmasses høje effektivitet kan udnytte den potentielle tilvækst. Modsat vil en afgrødetop belastet af bladsvamp lide af, at svampene har længere tid til at forårsage udbyttetab.

Set på det økonomiske merudbytte, viser gennemsnit over flere år, at ved optagning medio oktober er højeste nettomerudbytte opnået ved én svampesprøjtning beregnet både med DBII kvoteroer eller med DBII alternativ afgrøde (tabel 3).

Ved optagning medio november og december er højeste nettomerudbytte generelt opnået ved to svampesprøjtninger. Ved optagning i januar giver tre behandlinger højst nettomerudbytte ved DBII kvoteroer, men DBII alternativ afgrøde viser højst nettomerudbytte ved én behandling.




*Figur 4. Tilvækst samt middeltemperatur i perioden fra medio september til januar i 1976-78 samt fra 2006 til 2009. Det absolutte sukkerudbytte medio september er hhv. 1976-78: 6,76 t/ha; 2006: 9,72 t/ha; 2007: 12,63 t/ha; 2008: 12,24 t/ha og 2009: 14,55 t/ha.*

*Tabel 3. Bekæmpelse af bladsvampe i forhold til optagningstid i gennemsnit af flere år.*

| Opus l/ha | Optag-ningstid | Mel-dug | Rust | Ramu-laria | Amino-N | Rod | Sukker | | | | Netto, kr. pr. ha *2 Merudbytte som | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ved optagn *1 | | | | t/ha | % | t/ha | Rel1* | Rel2* | DBII alt. afgr. *3 | DBII kvotoroer |
| **2006-2009, 8 fs** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | Sep | 1,2 | 6,3 | 1,4 | 88 | 71,5 | 16,77 | 12,04 | 100 | | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Sep | 0,7 | 4,1 | 0,5 | 75 | 72,2 | 16,83 | 12,19 | 101 | | -131 | -59 |
| Ubehandlet | Okt | 2,8 | 4,2 | 2,5 | 100 | 77,4 | 18,01 | 13,97 | 100 | 116 | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Okt | 2,2 | 3,5 | 1,4 | 84 | 80,5 | 18,27 | 14,77 | 106 | 121 | 257 | 759 |
| 2 x 0,25 | Okt | 1,8 | 1,8 | 0,6 | 78 | 82,2 | 18,18 | 14,99 | 107 | | 202 | 856 |
| Ubehandlet | Nov | 4,2 | 1,0 | 3,5 | 104 | 81,7 | 17,85 | 14,59 | 100 | 104 | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Nov | 3,8 | 1,0 | 2,4 | 97 | 86,3 | 18,05 | 15,60 | 107 | 106 | 404 | 1.060 |
| 2 x 0,25 | Nov | 3,0 | 0,7 | 1,6 | 89 | 88,2 | 18,19 | 16,00 | 110 | 107 | 592 | 1.540 |
| 3 x 0,25 | Nov | 2,4 | 0,4 | 0,9 | 87 | 88,5 | 18,24 | 16,16 | 111 | | 362 | 1.415 |
| Ubehandlet | Dec | - | - | - | 109 | 83,8 | 17,57 | 14,72 | 100 | 101 | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Dec | - | - | - | 100 | 87,7 | 17,92 | 15,71 | 107 | 101 | 408 | 1.055 |
| 2 x 0,25 | Dec | - | - | - | 92 | 89,7 | 17,97 | 16,07 | 109 | 100 | 558 | 1.474 |
| 3 x 0,25 | Dec | - | - | - | 92 | 89,4 | 18,18 | 16,24 | 110 | 100 | 414 | 1.444 |
| LSD | | | | | ns | ns | ns | ns | | | | |
| **2007-2009, 6 fs** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | Aug | 2,3 | 0,2 | 1,0 | 92 | 59,9 | 15,51 | 9,32 | 100 | | 0 | 0 |
| Ubehandlet | Sep | 5,8 | 1,7 | 1,4 | 85 | 74,6 | 17,35 | 12,94 | 100 | 139 | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Sep | 3,5 | 0,6 | 0,8 | 73 | 74,8 | 17,40 | 13,02 | 101 | 140 | -38 | 3 |
| Ubehandlet | Okt | 4,1 | 2,6 | 2,7 | 96 | 79,1 | 18,56 | 14,69 | 100 | 114 | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Okt | 3,2 | 1,5 | 1,9 | 80 | 83,9 | 18,88 | 15,86 | 108 | 122 | 386 | 1.174 |
| 2 x 0,25 | Okt | 1,1 | 0,7 | 1,6 | 71 | 84,6 | 18,76 | 15,88 | 108 | 122 | 248 | 1.053 |
| Ubehandlet | Nov | 1,1 | 4,1 | 3,2 | 100 | 84,6 | 18,08 | 15,29 | 100 | 104 | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Nov | 1,2 | 2,6 | 2,7 | 90 | 90,2 | 18,35 | 16,53 | 108 | 113 | 340 | 1.191 |
| 2 x 0,25 | Nov | 0,9 | 2,0 | 2,2 | 82 | 92,5 | 18,48 | 17,06 | 112 | 108 | 509 | 1.762 |
| 3 x 0,25 | Nov | 0,6 | 1,2 | 2,1 | 82 | 91,9 | 18,48 | 16,97 | 111 | 107 | 297 | 1.482 |
| 4 x 0,25 | Nov | 0,4 | 0,9 | 1,7 | 77 | 92,1 | 18,56 | 17,08 | 112 | 108 | 216 | 1.486 |
| Ubehandlet | Dec | - | - | - | 98 | 86,3 | 17,72 | 15,27 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Dec | - | - | - | 89 | 91,7 | 18,12 | 16,57 | 109 | 100 | 629 | 1.522 |
| 2 x 0,25 | Dec | - | - | - | 82 | 93,1 | 18,18 | 16,83 | 110 | 99 | 698 | 1.792 |
| 3 x 0,25 | Dec | - | - | - | 81 | 92,2 | 18,36 | 16,90 | 111 | 100 | 511 | 1.658 |
| *4 x 0,25* | Dec | - | - | - | 83 | 94,8 | 18,25 | 17,27 | 113 | 101 | 484 | 1.906 |
| Ubehandlet | Jan | - | - | - | 103 | 86,0 | 17,38 | 14,92 | 100 | 98 | 0 | 0 |
| 1 x 0,25 | Jan | - | - | - | 93 | 91,8 | 17,56 | 16,09 | 108 | 97 | 507 | 1.277 |
| 2 x 0,25 | Jan | - | - | - | 82 | 92,1 | 17,71 | 16,28 | 109 | 97 | 419 | 1.324 |
| 3 x 0,25 | Jan | - | - | - | 87,32 | 93,7 | 17,81 | 16,64 | 112 | 98 | 465 | 1.634 |
| 4 x 0,25 | Jan | - | - | - | 92,176 | 92,8 | 17,77 | 16,45 | 110 | 95 | 261 | 1.295 |
| LSD | | | | | ns | ns | ns | ns | | | | |

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

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

*3: DBII for alternativ afgrøde er sat til 1.500 kr,/ha

Rel1*: Relativt sukkerudbytte af svampebehandling indenfor hver optagningstid

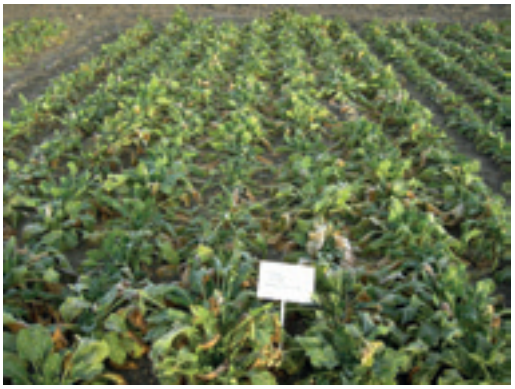
Rel2*: Relativ tilvækst fra måned til måned

*a*

*b*

*c*

*d*



*e*

*Foto 2: Topstørrelse i forhold til bladsvampebekæmpelse og optagningstid.*
*a+b: Optagning 16. november*
*c+d: Optagning 15. december*
*e: Optagning 14. januar*

*a,c og e er ubehandlede parceller*
*b og d er parceller behandlet 3 gange med 0,25 l/ha Opus*

*Forsøg 840 Sofiehøj Holeby, Angus.*

# Varsling mod bladsvampe

Anne Lisbet Hansen, Tine Thach[1)] og Julie Torp-Thomsen2[)]

alalh@nordicsugar.com

1) Tidligere volontør ved NBR, nu: DJF Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet, Forsøgsvej 1, Flakkebjerg, 4200 Slagelse

2) DLSyd Dansk Landbrug Sydhavsøernes Planteavlsrådgivning, Agrovej 1, Ø. Toreby, 4800 Nykøbing F

## Konklusion

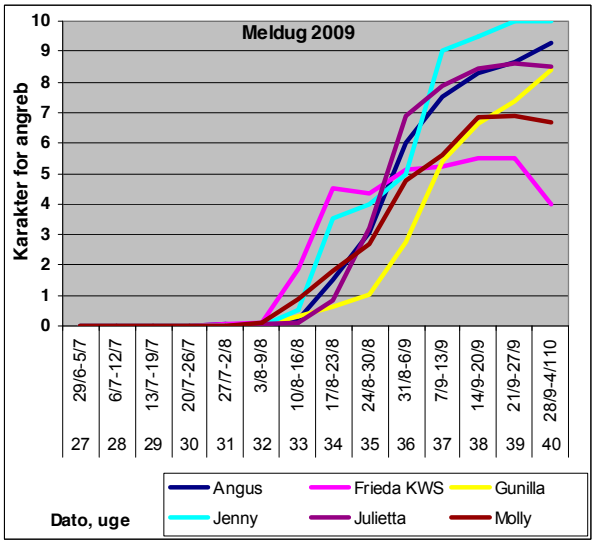
I 2009 er varslingssystem for bladsvampe i sukkerroer udført med ugentlige observationer i 30 udvalgte observationsmarker fordelt i dyrkningsområdet med seks forskellige sorter.

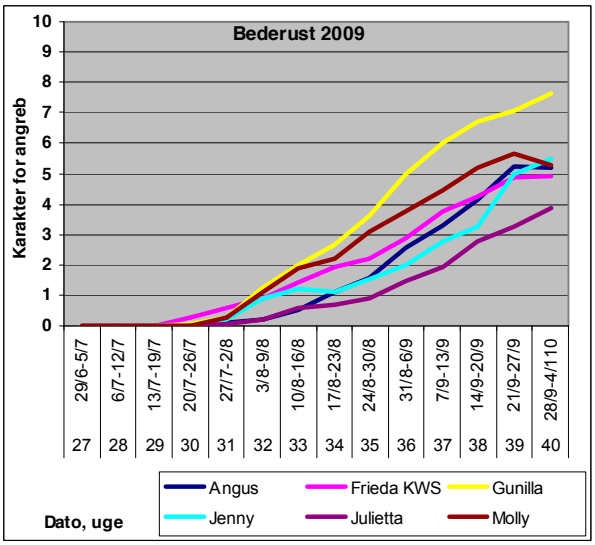
## Conclusions

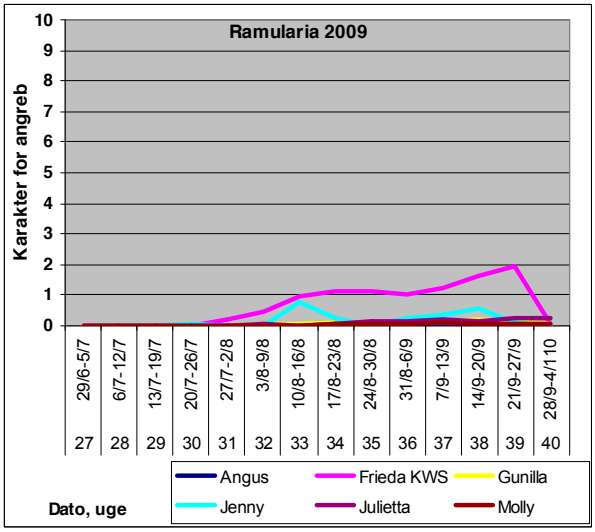
In 2009 a warning system for leaf diseases in sugar beet has been carried out. Weekly observations were performed in 30 different observations fields distributed within the main growing area and divided between six varieties.

## Formål

Formålet med varslingen er at yde støtte til rettidige svampebehandlinger med reducerede doseringer. Ugentligt er der observeret for begyndende angreb samt udvikling af bladsvampene, hvilke har dannet grundlag for varslinger samt anbefalinger.




*Figur 1 Udvikling af meldug, bederust og Ramularia i seks forskellige sorter i ubehandlede observationsfelter 2009.*

Varslingssystemet er et redskab til dyrkere og rådgivere, der med størst mulig aktualitet kan bruges i beslutning om sprøjtning med et svampemiddel i en given sort og område. Desuden bruges observationerne til opsamling af viden om bladsvampenes udvikling med hensyn til spredning, sortsmodtagelighed og klimaparametre. Varslingssystemet udføres i et samarbejde mellem DLSyd (Dansk Landbrug Sydhavsøerne Planteavlsrådgivning), Nordic Sugar A/S Agricenter og NBR Nordic Beet Research.

## Metode

Ugentlige registreringer er foretaget i 30 udvalgte observationsmarker fordelt i områderne Vest- og Sydsjælland samt på Stevns, Møn, Lolland og Falster. Der er observeret i seks forskellige sorter udvalgt i forhold til forskellig modtagelighed overfor meldug, Ramularia og rust: Angus (RT), Frieda KWS (RT), Gunilla, Jenny (RT), Julietta (RT,NT) og Molly (RT). I hver mark har der været afmærket 2 x 4 felter fordelt på ubehandlet, og behandlet en, to eller tre gange afhængigt af behovet i den pågældende mark. Fra begyndelsen af juli til slutningen af september er felterne i observationsmarkerne ugentligt bedømt for sygdomme og angrebsgrad.

Resultaterne er løbende offentliggjort på landcentrets registreringsnet (www.landbrugsinfo.dk), på Agricenters hjemmeside (www. sukkerroer.nu) og sms-service, og via Plantenyt og sms-service ved DLSyd.

## Resultater og diskussion

I 2009 er der konstateret rustangreb allerede sidst i juli, hvilket er tidligere end normalt. Angrebene har udviklet sig til lokalt kraftige angreb, der var medvirkende til at udløse den første varsling. Bortset fra lokalt kraftige angreb har rustangreb generelt udviklet sig til moderate angreb. Meldug er registreret fra midten af august og har udviklet sig kraftigt derefter. Der har været meget svage angreb af Ramularia i 2009 ligesom, der også var svage angreb i 2008. De svage angreb står i kontrast til tidligere år, hvor det var normalt med kraftige Ramularia angreb. Forekomst af Cercospora har som normalt været meget svag. Udvikling af bladsvampe ses i figur 1.

Sidst i juli måned, uge 31, er årets første varsling for bekæmpelse sendt ud. Der var flere steder konstateret rust, især på Lolland, Falster og Vestsjælland, og ved maksimum 10 % angrebne planter blev det anbefalet at sprøjte med 0,25 l/ha Opera eller Opus for at modvirke, at angrebene udviklede sig med syge planter og udbytte tab til følge. Ugen efter blev der observeret rustangreb i hele dyrkningsområdet, og de første meldug angreb blev også observeret. Første behandling var forinden foretaget mange steder. Anbefalingen var, at hvor der endnu ikke var foretaget en behandling, at undersøge marken for angreb af bladsvampe, og hvis tærskelværdien var overskredet, at foretage en behandling. Hvis der allerede var et veletableret angreb af en eller flere bladsvampe blev det anbefalet, at dosis øges til 0,5 l/ha.

I uge 33, medio august, har rust været under fortsat udvikling og lokalt har angrebet været betydeligt kraftigere end forventet. På veletablerede angreb er det anbefalet at bruge 0,5 l/ha Opera eller Opus for at standse angrebet. Også meldug har lokalt været under udvikling medio august. I varslingen er det noteret, at behov for en eventuel opfølgende behandling normalt optræder ca. tre uger efter første sprøjtning, når der er anvendt 0,25 l/ha i dosering; når der er udvikling i angreb og når optagning planlægges minimum fire uger herefter.

I uge 35 er der observeret begyndende udvikling af rust eller meldug i marker, der er sprøjtet i uge 32 eller tidligere, og en opfølgende behandling er varslet med de før nævnte forbehold, og hvis

optagning har været planlagt efter medio oktober. Under de tørre forhold, der har været fremherskende i august, er det noteret, at bedst effekt af sprøjtning er opnået på saftspændte blade, og hvor roerne har været hårdt medtaget af det varme og tørre vejr, har en sprøjtning været tæt på nytteløs.

I uge 37 (7.-13. september) er det noteret at opfølgende behandlinger foretaget i uge 34-35 fortsat holdt svampeangrebene nede. I uge 38 er effekten begyndt at aftage, og samtidigt har de ubehandlede felter vist, at der fortsat har været højt smittetryk af både meldug og rust. Hvor optagning er planlagt fra begyndelsen af november og senere, har en tredje behandling (0,25 l/ha Opus eller Opera) kunne overvejes. Men det er tillige bemærket, at kun i 2006 har forsøg vist et økonomisk netto merudbytte ved at behandle tre gange. I 2006 var efteråret meget varmt og fugtigt, hvilket gav høj tilvækst i roerne, og bladsvampe blev domineret af tidlig meldug og sen Ramularia.

I den sidste observationsuge er det anbefalet stadigt at være opmærksom på udviklingen af rustangreb. Ved optagning senere end medio november, og hvor der fortsat har været udvikling af bladsvampe, kunne en tredje behandling overvejes med de bemærkninger fra forsøg 2006 som før nævnt.

Alle 30 observationsmarker blev svampebehandlet én gang, 24 heraf blev behandlet to gange, og en enkelt observationsmark blev behandlet tre gange.

*Foto 1. Angreb af rust og meldug, Sakskøbing 18/9-09. Foto: Tine Thach.*

*Foto 2. Ubehandlet felt med angreb af rust, observationsmark ved Nykøbing F. 15/9-09. Foto: Tine Thach.*

# Bejdsning mod rodbrand

Anne Lisbet Hansen, alalh@nordicsugar.com

## Konklusion

I fire forsøg med sukkerroe er effekt af bejdsning med Tachigaren (14 og 16 g) og Thiram (6 g) undersøgt. I 2009 har bejdsning med kombinationen Thiram+Tachigaren og bejdsning med Thiram alene givet flere fremspirede planter både ved tidlig og endelig bestand i forhold til ubehandlet. Ligeledes reducerer bejdsningerne svage angreb af rodbrand med tendens til, at Thiram+Tachigaren giver højeste bekæmpelse. Resultaterne indikerer et merudbytte på 1-2 %, når der bejdses med enten Thiram+Tachigaren eller Thiram.

Gennemsnit over ti og fem år viser, at alle svampebejdsningerne giver højere plantetal både ved tidlig og endelig plantebestand i forhold til ubehandlet. På svage angreb af rodbrand indikeres, at kombinationen af Thiram+Tachigaren 18 g giver den højeste bekæmpelseseffekt blandt bejdsningerne. Denne kombination indikeres desuden at give 1 % i merudbytte i forhold til bejdsning med Thiram alene samt ubehandlet. Set ud fra enkeltforsøg er der i 20 ud af i alt 32 forsøg en tendens til, at kombinationen Thiram+Tachigaren giver højere udbytte sammenlignet med Thiram alene.

## Conclusions

In four field trials with sugar beets, four fungicide seed treatments with Thiram (TMTD 6 g) and/or Tachigaren (hymexazol 14 or 18 g) are compared to untreated. The seed treatments Thiram+Thachigaren and Thiram alone tend to improve both early and final plant stand. Thiram+Tachigaren tends to provide the highest efficacy against mild infections of damping off. Both Thiram+Thachigaren and Thiram alone tend to increase the sugar yield by 1-2 % compared to untreated.

At ten and five year average, all fungicide treatments result in higher early and final plant stand compared to untreated control. On low incidences of damping off, highest control tend to be treatment with Thiram 6 g + Tachigaren 18 g. Regarding sugar yield, the combination Thiram 6 g + Tachigaren 18 g tends to give 1 % gain in sugar yield compared to Thiram alone as well as untreated. In 20 trials out of 32 individual trials, it is indicated that the combination of Thiram 6 g + Tachigaren 18 g results in higher sugar yield compared to treatment with Thiram alone.

## Formål

I forsøgsserien undersøges bejdsemidlerne Tachigaren og Thiram for deres effekt på fremspiring, angreb af rodbrand og udbytte. Tachigaren undersøges i doseringerne 14 og 18 g/u hymexazol.

**Rodbrand 2010**

Frø bejdset med både Thiram og Tachigaren anbefales

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

Sukkerroefrø i DK er som standard bejdset med Thiram (6 g TMTD), og et begrænset antal units kan også fås med kombination af Thiram og Tachigaren (14 g hymexazol). Thiram virker især mod de former for rodbrand, der skyldes svampene *Pythium* og *Phoma.* Tachigaren virker specielt mod

*Aphanomyces*, men har også effekt på *Pythium* og *Fusarium*. Bejdsemidlernes virkningstid er cirka fire til seks uger efter spiring.

## Metode

Forud for anlæg er et antal marker undersøgt for risikoen for rodbrand. I markerne er der udtaget jordprøver, og under væksthusforhold er en modtagelig sort dyrket heri. Angreb af rodbrand har været vurderet 7, 14, 21 og 28 dage efter fremspiring. Herudfra er et rodbrandindeks 0-100 beregnet, hvor 100 angiver høj risiko for rodbrand. På basis heraf er fire forsøgspladser udvalgt (Holeby, Slagelse, Nykøbing F og Eskilstrup) med rodbrandindeks henholdsvis 38, 50, 55 og 51, der angiver middel risiko for angreb af rodbrand forudsat, at der forekommer optimale forhold for udvikling af rodbrandsvampe i marken.

Forsøgene er anlagt i randomiseret blokdesign med otte gentagelser; fire til høstmåling og fire til opgravning samt evaluering to gange for angreb af rodbrand. Forsøgene er sået i perioden fra 4. til 12. april og taget op i perioden mellem 13. oktober og 3. november.

## Resultater og diskussion

### Fremspiring

I 2009 er der ikke sikker forskel på bejdsningernes opnåede plantetal optalt ved tidlig og fuld fremspiring, selvom der ses en tendens til, at bejdsning med Thiram+Tachigaren og Thiram alene har flere planter i forhold til ubehandlet (tabel 1).

*Tabel 1. Svampebejdsning mod rodbrand 2009 samt 10 og 5 års gennemsnit*

| | Dosis g.a.i. | Fremspiring 1000 pl/ha | | % Planter m rodbrand | | Sundhed | Rod t/ha | Sukker | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 50% | Max | apr | maj | | | % | t/ha | relativ |
| *2009, Antal forsøg* | | *2* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* |
| Uden bejdsning | | 43 | 100 | 6 | 3 | 9,8 | 92,5 | 19,09 | 17,67 | 100 |
| Thiram + Tachigaren | 6 + 18 | 48 | 102 | 5 | 2 | 9,9 | 94,6 | 18,93 | 17,93 | 101 |
| Thiram | 6 | 50 | 103 | 4 | 3 | 9,9 | 94,5 | 18,98 | 17,96 | 102 |
| Tachigaren | 18 | 40 | 100 | 4 | 3 | 9,8 | 91,6 | 19,06 | 17,47 | 99 |
| Thiram + Tachigaren | 6 + 14 | 50 | 102 | 3 | 2 | 9,9 | 94,6 | 19,04 | 18,04 | 102 |
| LSD | | ns | ns | ns | ns | *0* | 2,3 | ns | ns | ns |
| *2000-2009, antal fs* | | *18* | *32* | *25* | *20* | *24* | *32* | *32* | *32* | *32* |
| Uden bejdsning | | 50 | 90 | 5 | 4 | 8,5 | 70,5 | 17,02 | 12,08 | 100 |
| Thiram + Tachigaren | 6 + 18 | 52 | 97 | 2 | 2 | 9,0 | 71,2 | 17,01 | 12,19 | 101 |
| Thiram | 6 | 53 | 97 | 3 | 4 | 8,9 | 70,7 | 17,01 | 12,10 | 100 |
| Tachigaren | 18 | 52 | 96 | 3 | 3 | 8,9 | 70,0 | 17,05 | 11,99 | 99 |
| LSD | | 2 | 2 | 1 | *1* | 0,2 | 0,8 | *ns* | *0,14* | *1* |
| *2005-2009, antal fs* | | *10* | *16* | *16* | *16* | *16* | *16* | *16* | *16* | *16* |
| Uden bejdsning | | 52 | 97 | 3 | 3 | 9,0 | 81,1 | 17,35 | 14,17 | 100 |
| Thiram + Tachigaren | 6 + 18 | 56 | 100 | 1 | 1 | 9,3 | 81,4 | 17,31 | 14,21 | 100 |
| Thiram | 6 | 57 | 100 | 1 | 2 | 9,3 | 81,7 | 17,30 | 14,26 | 101 |
| Tachigaren | 18 | 53 | 100 | 1 | 2 | 9,1 | 80,5 | 17,34 | 14,05 | 99 |
| Thiram + Tachigaren | 6 + 14 | 55 | 101 | 1 | 1 | 9,3 | 81,3 | 17,34 | 14,28 | 101 |
| LSD | | 4 | 2 | 1 | 1 | 0,2 | ns | ns | ns | ns |

### Rodbrand

I to af forsøgene har der kun været svage angreb af rodbrand med 3-4 % planter med symptomer i ubehandlet. I to andre forsøg har der været lidt mere rodbrand; 8-9 % angrebne planter i ubehandlet.

Symptomerne har været identificeret til at skyldes angreb af *Pythium, Aphanomyces* eller *Fusarium,* og kombinationen mellem Tachigaren og Thiram har givet de højeste bekæmpelseseffekter på mellem 40-66 %.

I gennemsnit af alle fire forsøg giver bejdsning med Thiram + Tachigaren 14 g den højeste bekæmpelseseffekt (50 %) ved begge rodbrand evalueringer foretaget dels på kimblad stadiet (ultimo april) og dels på stadiet 2-3 løvbladesæt (medio maj), (tabel 1).

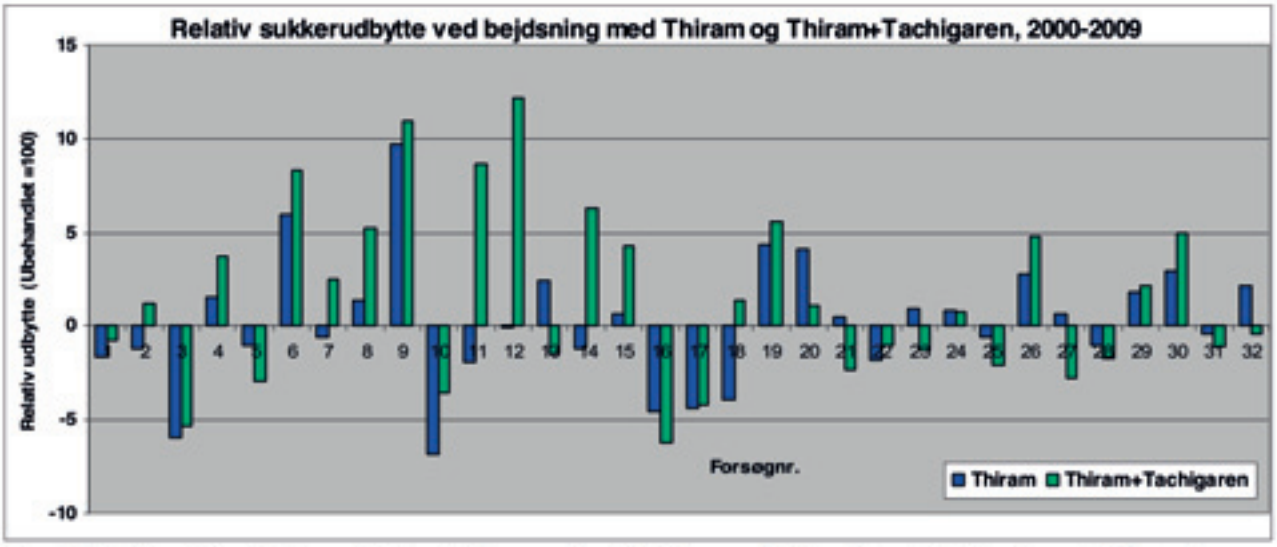
## Udbytte

I gennemsnit af fire forsøg har alle bejdsninger og ubehandlet givet høje udbytter uden signifikant forskel selvom der er en tendens til at kombiantionen Thiram+Tachigaren og Thiram alene giver 1-2 % mere i udbytte i forhold til ubehandlet (tabel 1).

*Foto 1. Symptomer på rodbrand kan ses som mørk trådagtig kimstængel eller mørke kimblade. To sunde planter ses til højre, 24/4-09 forsøg ved Nykøbing F.*

## Fem og ti års gennemsnit

Set over ti og fem års gennemsnit er der statistisk sikkerhed for, at svampebejdsning giver flere fremspirede planter i forhold til ubehandlet. Der er ikke væsentlig forskel på fremspiring ved behandling med Thiram+ Tachigaren eller Thiram.
På svage angreb af rodbrand, hvor ubehandlet har 3-5 % symptomer har kombinationen Thiram + Tachigaren tendens til at vise højest effekt mod rodbrand, hvor angrebet reduceres med ca. 50 % (tabel 1).
Med hensyn til sukkerudbytte er der ikke opnået sikre merudbytter for bejdsningerne selvom der ved ti års gennemsnittet ses en tendens til, at Thiram+Tachigaren 18 g giver 1 % i merudbytte i forhold til Thiram alene. Ses der på enkeltforsøg, indikerer 20 ud af i alt 32 forsøg, et højere udbytte ved brug af Thiram+Tachigaren 18 g i forhold til Thiram alene (figur 1).




*Figur 1. Relativ sukkerudbytte opnået i enkeltforsøg efter bejdsning med Thiram 6 g eller bejdsning med Thiram 6 g + Tachigaren 18 g. Ialt 32 enkelt forsøg udført fra 2000 til 2009.*

# Bejdsning mod skadedyr

Anne Lisbet Hansen og Åsa Olsson
alalh@nordicsugar.com, asa.olsson@nordicsugar.com

## Konklusion

I fire forsøg med sukkerroe er insektbejdsemidlerne Gaucho, Mundus, Mundus+Gaucho og Cruiser+Force undersøgt for deres effekt på fremspiring, skadedyr og udbytte. Ved tidlig fremspiring er Mundus det mest skånsomme middel, og har planteantal på niveau med ubehandlet. De øvrige bejdsninger har lavere bestand. Ved fuld plantebestand i maj måned giver alle bejdsninger høje plantetal.

På svage forekomster af trips, bedejordlopper og runkelroebiller viser alle bejdsningerne en reducerende effekt. I et af forsøgene har der været angreb af bedebladlus, og Gaucho viser højest bekæmpelseseffekt. Der er opnået høje udbytter i alle behandlinger uden signifikant forskel. Flere års gennemsnit viser tendens til at bejdsning med Gaucho, Mundus og Mundus + Gaucho giver 1-3 % i merudbytte.

## Conclusions

In four sugar beet field trials, seed treatments with Gaucho, Mundus, Mundus + Gaucho and Cruiser + Force are studied for their effect on plant emergence, pests and sugar yield. By early emergence, Mundus is the most gentle treatment and plant numbers at the level of untreated, where the other treatments have lower plant numbers. At full plant stand in May month, all treatments offer high plant numbers.

All seed treatments reduce weak attacks of thrips, beet flea beetle and pygmy beetle. In one of the trials, at an attack of black bean aphids, Gaucho and Cruiser+Force showed the highest efficacy. Achieved sugar yields were high without differences among the treatments. Average sugar yield over 15 trials shows a tendency that dressing with Gaucho, Mundus and Mundus + Gaucho increases sugar yield with 1-3%.

*Foto 1. Angreb af trips ses som rødlige hjerteskud og fortykkede sølvglinsende blade som følge af skadedyrets sugning på planten.*

*Foto 2. Angreb af bedejordlopper ses som små runde huller, der kan ligne "vinduer", idet der ikke altid gnaves helt igennem bladet.*

## Formål

Formålet med forsøgsserien er at undersøge effekt af nye bejdsemidler på skadedyr og udbytte, og sammenligne til standard bejdsemidlet Gaucho (60 g/u imidacloprid).

Følgende tre nye midler er undersøgt: Mundus+Gaucho (clothianidin 30 g, β-cyfluthrin 8 g, imidacloprid 30 g), Mundus (clothianidin 30 g, β-cyfluthrin 8 g) og Cruiser+Force (thimetoxam 45 g, tefluthrin 6 g). Aktivstofferne imidacloprid, clothianidin og thiamethoxam tilhører gruppen af neonicotinoider, mens β-cyfluthrin og tefluthrin er pyrethroider.

Mundus er godkendt december 2009 i DK, som det første land til bejdsning i roer, og der kommer muligvis et mindre testparti til sæson 2010. Blandingen Mundus+Gaucho forventes at kunne blive aktuel i fremtiden. Cruiser+Force er allerede anvendt i flere europæiske lande blandt andet Tyskland.

## Metode

To forsøg i SE (Helmerslund og Solvik) og to forsøg i DK (Holeby, Maribo) er anlagt med sorten Lessing i randomiseret blokdesign med seks gentagelser; fire til høstmåling og to til opgravning af planter og skadedyr. Forsøgene i SE er sået 2. og 6. april, og taget op 9. og 13. oktober. Forsøgene i DK er sået 8. og 10. april, og taget op 26. og 27. oktober. Der er optalt 20, 50 og 100 % fremspiring, vurderet skadedyr og plantesundhed samt målt udbytteparametre.

## Resultater og diskussion

### Fremspiring

Ved tidlige fremspiring viser bejdsning med Mundus samme planteantal som ubehandlet, hvilket indikerer at denne behandling er den mest skånsomme mod fremspiringen. De øvrige bejdsninger har signifikant lavere planteantal i de tidlige plantetællinger (tabel 1).

Ved fuld plantebestand giver alle bejdsninger høje plantetal, over 100.000 planter per ha, og der er ikke forskel mellem behandlingerne.

### Skadedyr

Der har generelt været få og svage angreb af skadedyr i roemarkerne i 2009 og ligeså i forsøgene. I de to forsøg udført i SE har der været angreb af trips (*Thrips* spp.) sidst i april, hvor ubehandlet har haft 12 % angrebne planter og alle bejdsninger har bekæmpelseseffekter på over 50 % (tabel 1).

I forsøgene i SE har der også været svage angreb af bedejordopper (*Chaetocnema concinna)* først i maj, hvor de ubehandlede parceller har haft 6 % angreb i gennemsnit. Bejdsningerne har reduceret angrebet med fra 27-82 % med tendens til bedst effekt med Mundus+Gaucho (tabel 1).

Angreb af runkelroebiller er observeret først i maj i det ene forsøg i DK, hvor ubehandlet har haft 14 % angrebne planter. Alle bejdsninger har reduceret angrebet med mere end 60 % undtagen Mundus, der viser tendens til lavere effekt.

Først i juli blev der observeret bedebladlus (*Aphis fabae*) i et af forsøgene i SE. I ubehandlet var 40 % planter angrebet af lus, og Gaucho viste den højeste bekæmpelseseffekt på 45 % efterfulgt af Cruiser + Force. Midt i juli er angrebet naturligt for nedadgående, og der ses kun lille effekt af bejdsningerne (tabel 1).

## Udbytte

De opnåede sukkerudbytter er generelt høje i de fire forsøg, og der er ikke signifikant forskel mellem bejdsningerne og til ubehandlet (tabel 1).

Gennemsnit over 15 forsøg fra 2006-2009 viser en tendens til at, bejdsning med Gaucho, Mundus og Mundus + Gaucho giver en udbyttestigning på 1- 3 % ved i forhold til ubehandlet. Det er inklusiv forsøg fra 2008, hvor der var usædvanligt ringe optagningsforhold for bejdsemidlerne og store forekomster af bedebladlus. Flere års gennemsnit (1998-2007) viser dog samstemmende hermed en tendens til, at bejdsning med Gaucho giver en udbyttestigning på 3 %.

*Tabel 1. Bejdsning mod skadedyr 2009.*

| 2009 4 fs (DK, SE) | Fremspiring 1000/ha | | | Trips | Blad-lop-per | Runkel-roebil-ler | Bedebladlus % pl med lus | | | Lus | % pl med lus | | | Lus | Rod | Sukker | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 0 | 1-9 | >9 | pr pl | 0 | 1-9 | >9 | pr pl | | | | |
| Bejdsemiddel* | 20% | 50% | Max | % pl. m. angreb | | | 08-jul | | | | 14-jul | | | | t/ha | % | t/ha | rel |
| *Antal fs* | *4* | *4* | *4* | *2* | *2* | *1* | | | | *1* | | | | | *4* | *4* | *4* | *4* |
| 1. Ubehandlet | 22 | 63 | 103 | 12 | 6 | 14 | 51 | 40 | 9 | 49 | 63 | 23 | 14 | 37 | 87,1 | 20,21 | 17,58 | 100 |
| 2. Gaucho | 16 | 59 | 102 | 6 | 3 | 4 | 73 | 25 | 2 | 27 | 60 | 34 | 6 | 40 | 86,9 | 20,19 | 17,53 | 100 |
| 3. Mundus+Gaucho | 15 | 56 | 104 | 6 | 1 | 5 | 53 | 44 | 3 | 47 | 80 | 16 | 4 | 20 | 87,0 | 20,09 | 17,47 | 99 |
| 4. Mundus | 22 | 65 | 104 | 4 | 2 | 13 | 54 | 45 | 1 | 46 | 77 | 21 | 2 | 23 | 87,3 | 20,10 | 17,53 | 100 |
| 5. Cruiser+Force | 16 | 57 | 102 | 2 | 4 | 5 | 69 | 27 | 4 | 31 | 71 | 23 | 6 | 29 | 86,2 | 20,11 | 17,32 | 99 |
| LSD | 3 | 4 | ns | 5 | 6 | 7 | 19 | 19 | ns | 19,4 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | |

* Aktivstoffer i bejdsemidler: Gaucho (imidacloprid 60 g), Mundus+Gaucho (clothianidin 30 g, ß-cyfluthrin 8 g, imidacloprid 30 g), Mundus (clothianidin 30 g, ß-cyfluthrin 8 g), Cruiser + Force (thimetoxam 45 g, tefluthrin 6 g)

# Ukrudtsbekæmpelse med Betasana Duo

Jens Nyholm Thomsen, aljnt@nordicsugar.com

Anne Lisbet Hansen, alalh@nordicsugar.com

## Konklusion

To forsøg i 2009 med dosering 1 N og 0,5 N af Betanal Power og Betasana Duo indikerer, at Betanal Power har en lidt højere effekt mod ukrudt end Betasana Duo.

## Conclusions

At two field trials, the doses 1 N and 0,5 N of Betanal Power and Betasana Duo indicates that Betanal Power has a slightly higher efficacy against weed compared to Betasana Duo.

## Formål

I 2009 er der gennemført to forsøg, hvor effekten af Betasana Duo ønskes sammenlignet med effekten af Betanal Power. Forsøgsplanen er indrettet med 1 N og 0,5 N (N = led 1 og led 4 som her er antaget normaldosering) af hver af produkterne Betanal Power og Betasana Duo i kombination med andre almindeligt anvendte midler mod ukrudt i roer.

Begge produkter indeholder aktiv stofferne phenmedipham og desmedipham, Betanal Power indeholder 160 g/l af hver aktiv stof, og Betasana Duo indeholder 80 g/l af hvert aktivstof. Begge aktivstoffer er kontaktmidler, der optages via bladene, og blokerer fotosyntesen i følsomme planter. Betasana Duo er endnu ikke godkendt.

## Metode

To parcelforsøg med tilfældig fordeling af behandlinger i fire gentagelser er anlagt ved Sakskøbing (fs 866) og Eskilstrup (fs 867).

*Tabel 1. Forsøgsplan Betasana Duo 2009*

| Led | Tid T | Dag | Safari | Betanal Power | Eth. | Met. | Betasana Duo | Olie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | g/ha | l/ha | l/ha | l/ha | l/ha | l/ha |
| 1 | Ubehandlet | | | | | | | |
| 2 | 1 | kimbl. 0. dag | | 0,660 | | | | 0,5 |
| | 2 | 7. dag | 10 | | 0,070 | | | 0,5 |
| | 4 | 21. dag | 10 | 0,330 | 0,070 | | | 0,5 |
| | 5 | 28. dag | | 0,660 | | 0,40 | | 0,5 |
| | *Ialt* | | *20* | *1,650* | *0,140* | *0,40* | *0,00* | *2,0* |
| 3 | 1 | kimbl. 0. dag | | 0,330 | | | | 0,5 |
| | 2 | 7. dag | 5 | | 0,035 | | | 0,5 |
| | 4 | 21. dag | 5 | 0,165 | 0,035 | | | 0,5 |
| | 5 | 28. dag | | 0,330 | | 0,20 | | 0,5 |
| | *Ialt* | | *10* | *0,825* | *0,07* | *0,20* | *0,00* | *2,0* |
| 4 | 1 | kimbl. 0. dag | | | | | 1,32 | 0,5 |
| | 2 | 7. dag | 10 | | 0,07 | | | 0,5 |
| | 4 | 21. dag | 10 | | 0,07 | | 0,66 | 0,5 |
| | 5 | 28. dag | | | | 0,40 | 1,32 | 0,5 |
| | *Ialt* | | *20* | *0,000* | *0,14* | *0,40* | *3,30* | *2,0* |
| 5 | 1 | kimbl. 0. dag | | | | | 0,660 | 0,5 |
| | 2 | 7. dag | 5 | | 0,035 | | | 0,5 |
| | 4 | 21. dag | 5 | | 0,035 | | 0,330 | 0,5 |
| | 5 | 28. dag | | | | 0,20 | 0,660 | 0,5 |
| | *Ialt* | | *10* | *0,000* | *0,07* | *0,20* | *1,65* | *2,0* |

Safari (triflusulfuron-methyl 500 g/kg), Eth.: Ethosan (ethofumesat 500 g/l)

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

Met.: Metamitron Goltix SC 700 (700 g/l), Olie: Renol

Betasana Duo (desmedipham 80 g/l, phenmedipham 80 g/l)

Forsøgene er sået 4. og 9. april. Forsøg 866 er ukrudtsbehandlet jævnfør forsøgsplanen i tabel 1 ved følgende datoer 27. april, 2. maj, 25. maj og 29. maj. Forsøg 867 er tilsvarende behandlet 24. april, 1. maj, 25. maj og 9. juni. Ukrudt i de to forsøg er optalt 17. og 18. juni samt 24. og 25. august. Ukrudtssprøjtningerne er udført med gul ISO F-02-110 fladspredeydyser, vandmængde 158 l /ha, tryk 3 bar, hastighed 5,6 km/t og bomhøjde 50 cm over jordoverfladen. Udbytteparametre er ikke målt.

*Tabel 2. Afgrødens plantebestand, sundhed samt ukrudt i juni og august, gennemsnit af 2 forsøg 2009*

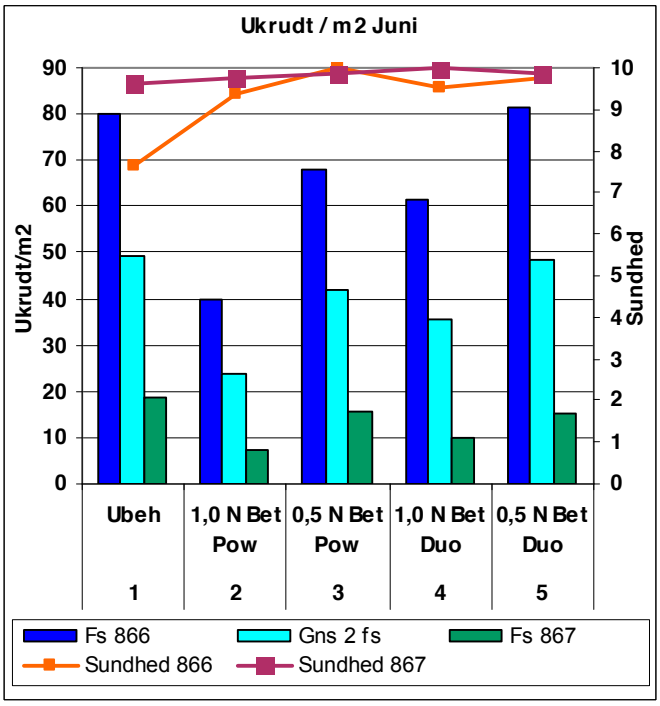
| 2009 gns 2 fs | | Planter | Sundhed | Sundhed | Ukrudt | | Ukrudt | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0-10 | 0-10 | Antal /m2 | Dækning pct | Dækn % Over afgr. | Dækn. % Under afgr. |
| Led | Behandling | 1000 /m2 | 7 d eft T2 | 18-jun-09 | | | 25-aug-09 | |
| 1 | Ubehandlet | 94 | 10 | 9 | 49,4 | 72,3 | 72,9 | 74,4 |
| 2 | 1N Bet P | 95 | 9 | 10 | 23,6 | 7,0 | 3,0 | 13,1 |
| 3 | 0,5 N Bet P | 96 | 9 | 10 | 41,9 | 15,8 | 17,4 | 21,5 |
| 4 | 1N Bet Duo | 99 | 9 | 10 | 35,6 | 13,5 | 4,9 | 13,9 |
| 5 | 0,5 N Bet Duo | 98 | 9 | 10 | 48,3 | 20,2 | 29,3 | 37,5 |
| LSD | | ns | ns | | | | | |
| CV | | 3,7 | 3,7 | | | | | |

## Resultater og diskussion

Forsøg 866 har i juni haft 80 ukrudtsplanter per $m^2$ i ubehandlet, som især har bestået af hvidmelet gåsefod (CHEAL), agersted-moder (VIOAR, vejpileurt (POLAV), rød tvetand (LAMPU) og enårig rapgræs (POAAN).

Forsøg 867 har haft 18 ukrudtsplanter per $m^2$ domineret af fuglegræs (STEME), vinterraps (BRSNN) og enårig rapgræs (POAAN).

Resultater for gennemsnit af de to forsøg ses i tabel 2. Der er ikke forskel i produkternes selektivitet med hensyn til afgrøden sundhed, idet begge viser høje karakter vurderet syv dage efter T2 samt ved juni tælling.



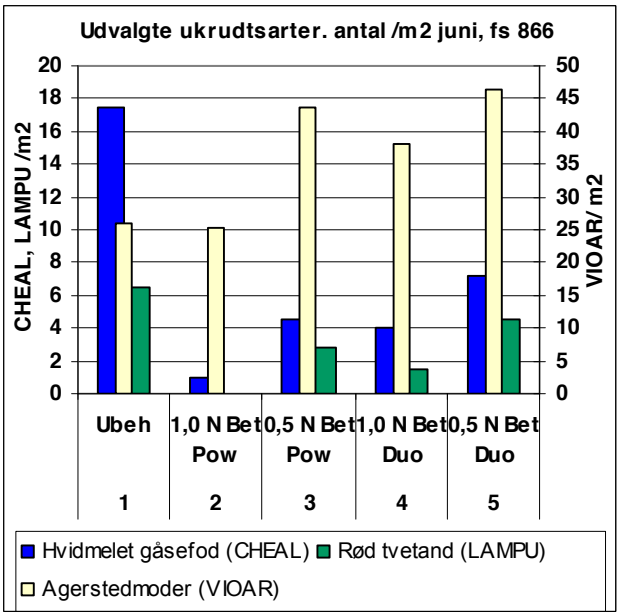

*Figur 1. Total antal ukrudt samt sundhed opgjort i juni.*

Ved totalt antal ukrudt per $m^2$ i juni viser begge forsøg den samme tendens på dosis respons, og i gennemsnit indikerer Betasana Duo ved dosering 1N og 0,5 N en bekæmpelseseffekt på henholdsvis 28 % og 2 %, mens Betanal Power indikerer 52 % og 15 % effekt ved samme doseringer (figur 1).

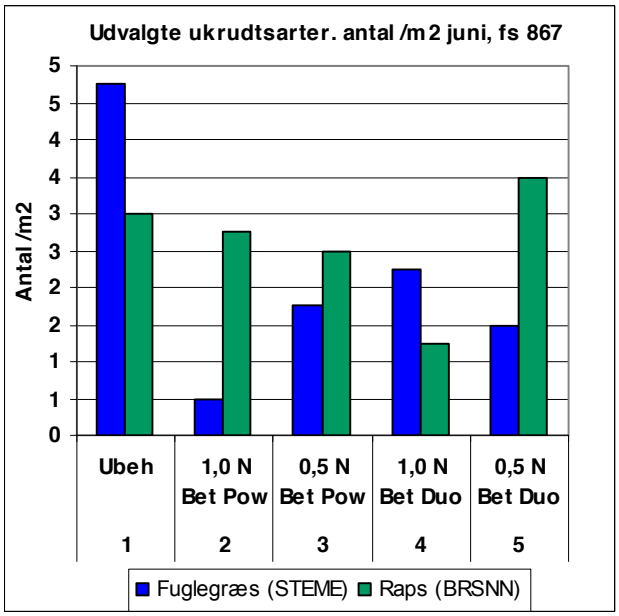
Resultater for enkeltarter er vist i figur 2 og 3. Antal agerstedmoder er ujævnt fordelt i forsøg 866, antallet af rød tvetand, fuglegræs og raps er små og meget usikre, hvorfor yderligere specifikke forsøg er påkrævede for at danne mere sikre konklusioner.

Betanal Power viser tendens til at give højere effekt end Betasana Duo mod hvidmelet gåsefod og rød tvetand samt fuglegræs.

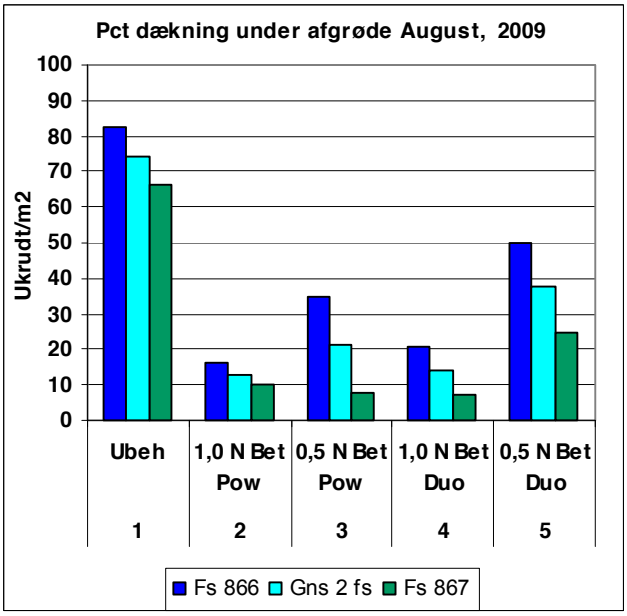
Procent dækning af ukrudt i august over og under afgrødetoppen indikerer en svag tendens til at Betanal Power giver lidt højere bekæmpelseseffekt end Betasana Duo (figur 4 og 5).



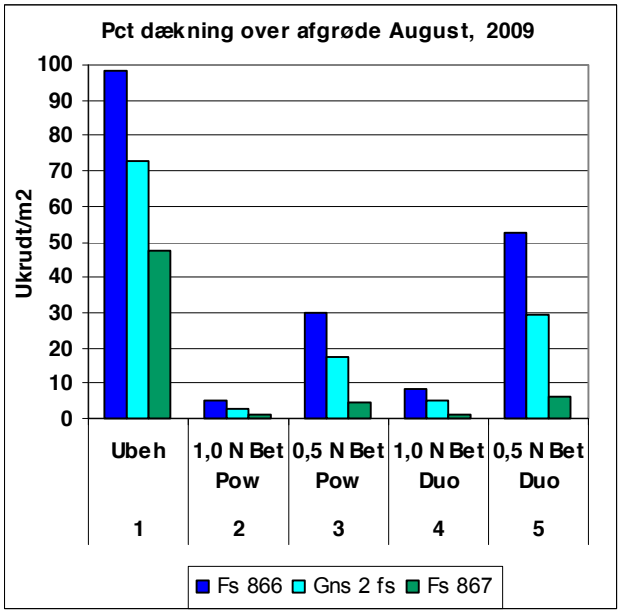

*Figur 2. Antal hvidmelet gåsefod, rød tvetand og agerstedmoder i fs 866 juni.*




*Figur 3. Antal fuglegræs og vinterraps i fs 866 juni.*




*Figur 4. Vurdering af procent dækning af bundukrudt i forsøg 866, 867 og gennemsnittet af de to forsøg.*




*Figur 5. Vurdering af procent dækning af det ukrudt, der vokser op over roetoppen og skygger for lysindtag, forsøg 866, 867 og gennemsnittet af de to forsøg.*

# Jordbearbejdning og efterafgrøder

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicsugar.com

## Konklusioner på baggrund af et to års undersøgelser

Gul sennep dyrket stribevis eller mellem volde optog mindst ligeså meget kvælstof som gul sennep dyrket i fuld bestand.

Gul sennep havde negativ effekt på sukkerroernes udvikling og udbytte i de to første forsøgsår. Effekten af gul sennep skyldtes, at efterafgrøden optog uorganisk kvælstof, som ellers ville have været tilgængelig for roerne om foråret på grund af langsom udvaskning af nitrat over vinteren.

Gul sennep havde generelt en svag positiv effekt på kvaliteten af sukkerroerne (højere sukkerprocent, lavere amino-N indhold og mindre jordvedhæng).

De nye teknikker (partiel bearbejdning og anlæg på volde) var i de bedste tilfælde på niveau med efterårspløjning, men dyrkningssikkerheden var lavere. Det forventes at dyrkningssikkerheden relativt nemt kan øges gennem forbedringer af det anvendte redskab.

De nye teknikker havde problemer med at håndtere kraftige og langstråede efterafgrøder, som ved såbedstilberedningen lå på tværs af de kommende roerækker.

Undersøgelser af jordens modstand og aggregatfordeling i såbed kan forklare reduceret dyrkningssikkerhed, men viser også, at udbytterne og dyrkningssikkerheden bør kunne øges yderligere med de nye teknikker.

Tidlig pløjning var generelt den sikreste dyrkningsform med hensyn til såbedskvalitet og sukkerudbytte.

## Formål

Formålet med projektet er at udvikle ny teknik, der øger produktiviteten samt reducerer effekter på miljø og klima.

## Metode

Der er nu gennemført fem forsøg (to i 2008 og tre i 2009) og yderligere tre forsøg er startet op i august 2009 med høst i 2010. I projektet sammenlignes ny teknik (partiel bearbejdning samt dyrkning på efterårsvolde) med traditionel dyrkning med efterårspløjning (to pløjetidspunkter indgår). Som reference anvendes forsøgsled med reduceret jordbearbejdning (kun stubharvning (august) og såbedstilberedning) (tabel 1). Projektet udføres i samarbejde mellem NBR og

*Tabel 1. Forsøgsled i projekt (led 5+15 indgik ikke i 2008)*

| Led | Efterafgrøde | Stubbearb. | Dyrkningskoncept |
|---|---|---|---|
| 1 | Ingen | 3-5 cm dybde | Reduceret |
| 2 | Ingen | 3-5 cm dybde | Partiel |
| 3 | Ingen | 3-5 cm dybde | Tidlig pløjning |
| 4 | Ingen | 3-5 cm dybde | Sen pløjning |
| 5 | Ingen | 3-5 cm dybde | Efterårsvold |
| 6 | Ingen | 15-20 cm dybde | Reduceret |
| 7 | Ingen | 15-20 cm dybde | Partiel |
| 8 | Ingen | 15-20 cm dybde | Tidlig pløjning |
| 9 | Ingen | 15-20 cm dybde | Sen pløjning |
| 10 | Ingen | 15-20 cm dybde | Efterårsvold |
| 11 | Gul sennep | 3-5 cm dybde | Reduceret |
| 12 | Gul sennep | 3-5 cm dybde | Partiel |
| 13 | Gul sennep | 3-5 cm dybde | Tidlig pløjning |
| 14 | Gul sennep | 3-5 cm dybde | Sen pløjning |
| 15 | Gul sennep | 3-5 cm dybde | Efterårsvold |
| 16 | Gul sennep | 15-20 cm dybde | Reduceret |
| 17 | Gul sennep | 15-20 cm dybde | Partiel |
| 18 | Gul sennep | 15-20 cm dybde | Tidlig pløjning |
| 19 | Gul sennep | 15-20 cm dybde | Sen pløjning |
| 20 | Gul sennep | 15-20 cm dybde | Efterårsvold |

Forskningscenter Årslev (Århus Universitet) og er delvist finansieret af innovationsloven. Tabel 2 viser aktiviteter i forsøgsserien og derudover indgår udviklingsarbejde med redskab til partiel bearbejdning (se NBR-rapport 731-2009).

*Tabel 2. Jordbearbejning og undersøgelser projektet. Kursiv tekst angiver, at Forskningscenter Årslev (Århus Universitet) står for undersøgelserne. Som efterafgrøde anvendes gul sennep. Der blev opstartet tre forsøg i august 2007, tre forsøg i august 2008 og tre forsøg i august 2009.*

| Måned | Jordbearbejdning | Undersøgelser |
|---|---|---|
| Aug. | Stubbearbejdning*<br>Anlæg af volde*<br>Øverlig partiel bearb. | Jordens vandindhold**<br>*N-min (0-200 cm)***  |
| Sept. | Dyb partiel bearbejdning<br>Tidlig pløjning | Jordens vandindhold**<br>Plantevægt, efterafgrøder |
| Nov. | Sen pløjning | *N-min (0-200 cm)*** |
| Dec. | | Planteantal og -vægt, efterafgrøder<br>*Rodudvikling (0-200 cm), efterafgrøder*** |
| Marts | | Jordtemperatur og -vandindhold** |
| April | Såbedstilberedning<br>Såning | |
| Maj | | Fremspiring<br>Aggregatfordeling i såbed**<br>Jordmodstand** |
| Juni | | Rækkelukning |
| Juli | | Plantevægt |
| Okt. | | *Rodudvikling (0-200 cm), sukkerroer*** |
| Nov. | | Roelegemets placering samt forgreninger<br>Sukkerudbytte og kvalitet |

*Kombineret med efterafgrødesåning i halvdelen af arealet

**I udvalgte forsøgsled og forsøg

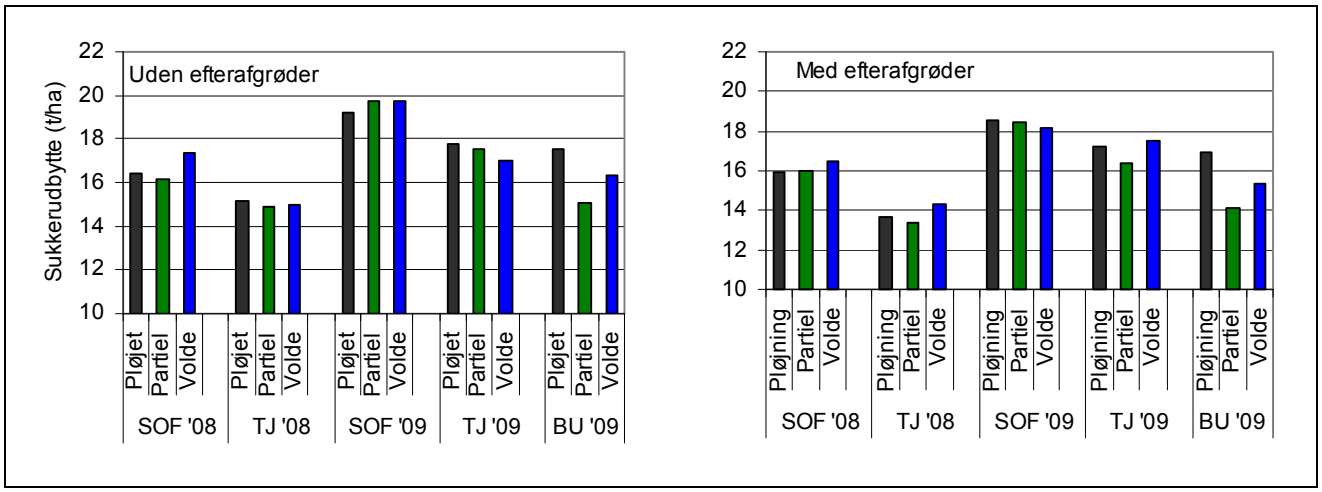
## Resultater og diskussion

I projektet indgår en række undersøgelser, der dokumenterer jordbearbejdningens effekt på jordstruktur og sukkerroernes vækst. Dernæst undersøges gul senneps etablering og top- og rodvækst i relation til dyrkningsteknik (fuld bestand eller mellem kommende roerækker) samt gul senneps evne til at optage kvælstof.

Der foreligger således et omfattende datamateriale, der ved projektets slutning vil blive publiceret i form af en samlet rapport. I denne rapport gives konklusionerne af det foreløbige arbejde indenfor projektets fokusområder og i figur 1 vises sukkerudbytterne for de fem gennemførte forsøg. Undervejs i projektet er de anvendte redskaber til ny teknik løbende blevet forbedret. Dette gælder specielt redskabet til partiel bearbejdning (se NBR-rapport 731-2009), mens redskab til opsætning af volde blev udviklet i et tidligere projekt (NETE). Sukkerudbytterne for de nye teknikker var i de fleste tilfælde på højde med udbytterne opnået ved traditionel dyrkning med efterårspløjning, men i et enkelt forsøg (BU, 2009) var der et markant udbyttetab (figur 1).

Resultaterne vurderes at være tilfredsstillende set i lyset af den meget korte udviklingsperiode. Dernæst er der foretaget forbedringer til den kommende sæson, som forhåbentligt vil øge udbytterne yderligere i forhold til traditionel teknik. Den største udfordring ligger i såbedstilberedningen, idet forsøgsredskab er konstrueret af relativt tunge materialer for at kunne holde til dyb jordbearbejdning. Dette betyder, at overjorden trykkes for meget sammen og dette resulterede i 2009 i reduceret vækst i forårsmånederne. I den kommende sæson forsøges problemet løst ved hjælp af ændret hjulmontering, men optimalt set burde der fremstilles et nyt redskab, som fra starten af er målrettet såbedstilberedningen.

Generelt har gul sennep haft en negativ effekt på sukkerudbyttet. Dette skyldes først og fremmest, at senneppen har reduceret kvælstofindholdet i jorden samtidig med, at der ikke er udvasket




*Figur 1. Sukkerudbytte ved ny teknik (partiel bearbejdning eller volde) og ved traditionel pløjning (sen pløjning) for fem forsøg udført 2008 og 2009. Jorden var blevet øverligt stubbearbejdet i august året før samt var uden (led 2,4,10 (tabel 1)) eller med efterafgrøder (led 12,14,20 (tabel 1)).*

kvælstof i arealer uden gul sennep. Dernæst havde senneppen i nogle af behandlingerne en negativ effekt på fremspiringen og den tidlige planteudvikling. Dette var særligt udtalt, når der samtidigt var tale om mindre intensiv jordbearbejdning, idet reduceret bearbejdning og rester af planterødder i kombination øger vandindholdet i jorden, hvorved det bliver sværere at få jorden til at smuldre. Resultaterne viser således fordelene ved at etablere sukkerroer i ”sort” jord. På den anden side var der tilsyneladende en læeffekt visse steder i forsøgene som følge af de visne sennepsstængler, der stod tilbage mellem rækkerne.

# Partiel bearbejdning / Strip tillage

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicsugar.com

## Konklusioner

Der er udviklet fleksibelt redskab til test af forskellige tandkombinationer til partiel bearbejdning i en voksende efterafgrøde samt redskab til såbedstilberedning i partielt bearbejdet jord.

Det udviklede udstyr har fungeret tilfredsstillende og forbedres løbende. Seneste forbedringer af udstyret testes for tiden i forsøg og resultater heraf indgår ikke i denne rapport.

Der var ikke forskel på de testede kombinationer af harvetænder i årets forsøg.

## Formål

Formålet er at identificere maskintekniske krav til dyrkning af sukkerroer i partielt bearbejdet / stribebearbejdet jord. I denne rapport fokuseres på kombinationer af harvetænder til dyb bearbejdning i en voksende efterafgrøde i efteråret forud for roedyrkning.

## Metode

Der er taget udgangspunkt i fleksibelt 6-rækket forsøgsredskab, hvormed forskellige kombinationer af udstyr testes til henholdsvis dyb bearbejdning i efteråret og såbedstilberedning i foråret. Udstyret udvikles til høstårene 2008-2010 og testes i form af markforsøg. I denne rapport vises resultater fra ét forsøg (anlagt august 2008 og høstet 2009).

*Foto 1-2. Forsøgsredskab med to individuelt indstillelige tænder samt tallerkner bagerst til samling af jord i lille vold (t.h.). Vingerne på tænderne kan nemt skiftes ud så de passer til forholdene (foto 3-4). Fotos fra efteråret 2009.*

*Foto 3-4. Der er fremstillet vinger i 5, 8 og 11 cm bredde samt vinge til fjernelse af spildkorn i bearbejdede striber (t.v.). Vingerne udskiftes på få minutter (t.h.).*

## Resultater og diskussion

Under udviklingen af redskabet til afprøvning af partiel bearbejdning i voksende efterafgrøde har det primære formål været at opnå stor fleksibilitet med hensyn til ombygning af redskabet. Redskabet består af en hovedramme hvorpå der via parallelogram er koblet seks rækkemoduler. Hvert rækkemodul består af en hovedramme og et højdejusterbart hjul, hvorpå harvetænder og andet udstyr boltes fast. I den seneste version af redskabet til bearbejdning i en voksende afgrøde er der monteret to harvetænder, som kan indstilles individuelt i dybde, og det er muligt at ændre angrebsvinkel og vingebredde. Dernæst er der til forsøgsåret 2010 monteret et par tallerkner bagerst, som samler den løsnede jord og danner en lille vold (foto 1-4).

Ved jordbearbejdningen påvirkes efterafgrøden som følge af løsning af jorden i indtil 20 cm dybde. Afhængig af bearbejdningsomfang var der forskel i efterafgrødens vækst og optag af kvælstof (foto 5, tabel 1), idet øget bearbejdningsomfang reducerede antallet af planter, deres samlede vægt samt optag af kvælstof. Som følge af det færre antal planter og formodentligt også som følge af jordbearbejdningens kvælstofmineraliserende effekt var der en højere koncentration af kvælstof i den mest intensive behandling (led 5).

*Foto 5. Såbedsharve konstrueret til at arbejde i striber mellem rækker af efterafgrøder (gul sennep).*

*Foto 6. Rækkebaseret såbedstilberedning med specialkonstrueret såbedsharve (foto 5).*

*Tabel1. Efterafgrødevækst og kvælstofoptag (december 2008) efter partiel bearbejdning medio september med to forskellige kombinationer af harvetænder.*

*Fotoet til højre er fra oktober 2008.*

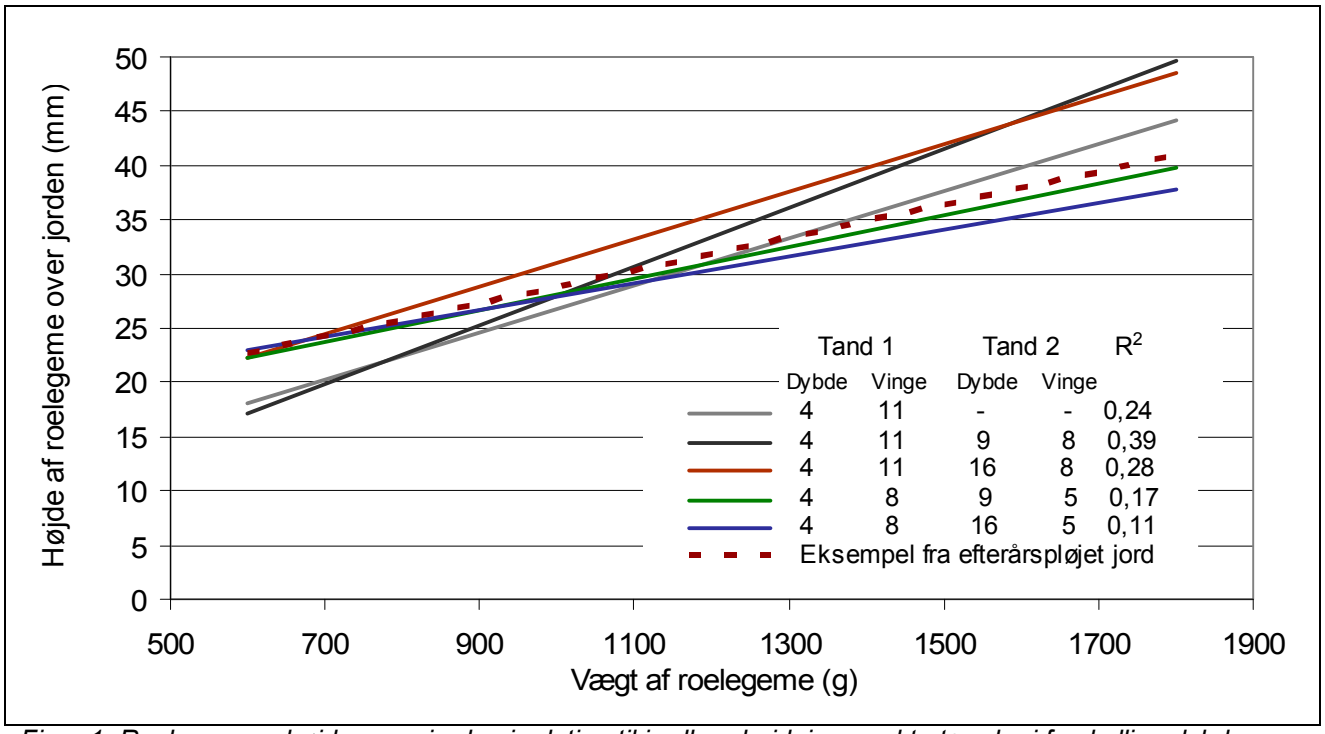
| | LED 1 | LED 5 |
|---|---|---|
| Harvetand 1 (forrest) | 11 cm vinge i 4 cm dybde | - |
| Harvetand 2 (bagerst) | 8 cm vinge i 4 cm dybde | 5 cm vinge i 16 cm dybde |
| - Planter/kvm | 152 | 116 |
| - Friskvægt (t/ha) | 17 | 14 |
| - Tørstof (%) | 17 | 16 |
| - Tørstof (t/ha) | 3,0 | 2,2 |
| - Kg N / tons tørstof | 20,3 | 24,0 |
| - Kg N/ha optaget i top | 61 | 52 |

Til såbedstilberedning i foråret ombygges forsøgsredskabet og består af 4-6 harvetænder af Germinator-typen og både forrest og bagerst er der et højdejusterbart hjul. Dette giver en meget præcis styring af harvedybden. Allerforrest monteres plovmodul, som ved hjælp af støttehjul føres langs jordoverfladen, hvorved stængler og andre planterester fjernes fra rækken (foto 6-7). Rammerne på forsøgsredskabet er ret tunge, og det blev observeret i forsøgene i 2009, at jorden blev trykket for meget sammen. Dette havde formodentlig en negativ effekt på væksten i foråret, men det betød også, at der generelt var en høj fremspiringsprocent.

I sammenligningen mellem forskellige tandkombinationer, blev der ikke observeret forskelle i fremspiring, udbytte, jordvedhæng (tabel 2) samt i roernes placering i jorden (figur 2) bortset fra, at bearbejdning med bred vinge i fire cm dybde generelt gav en mere ensartet placering af roerne (høj $R^2$) (figur 2). For alle kombinationer af harvetænder er roernes placering i jorden nogenlunde på niveau med placeringen i pløjejord, hvilket viser, at roer ikke nødvendigvis har behov for dyb bearbejdning såfremt jorden i forvejen har en tilfredsstillende struktur.

Tabel 1. Sukkerudbytte og kvalitet ved forskellige kombinationer af harvetænder på partiel harve(cm dybde og cm vinge).

| Behand-ling | Tand 1 | | Tand 2 | | Planter/ha * 1000 | | Rodudb. | Pol | Sukker | Vedh. jord |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dybde | Vinge | Dybde | Vinge | 1. tælling | 2. tælling | (t/ha) | (%) | (t/ha) | (%) |
| 1 | 4 | 11 | - | - | 92 | 97 | 85,8 | 19,80 | 16,98 | 1,4 |
| 2 | 4 | 11 | 9 | 8 | 87 | 101 | 84,7 | 19,60 | 16,60 | 1,5 |
| 3 | 4 | 11 | 16 | 8 | 87 | 93 | 88,1 | 19,42 | 17,10 | 1,4 |
| 4 | 4 | 8 | 9 | 5 | 91 | 96 | 84,5 | 19,65 | 16,60 | 1,5 |
| 5 | 4 | 8 | 16 | 5 | 90 | 96 | 87,1 | 19,60 | 17,06 | 1,7 |
| *LSD* | | | | | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* |
| *CV* | | | | | *9* | *4* | *3,6* | *1,16* | *3,03* | *17,8* |




*Figur 1. Roelegemers højder over jorden i relation til jordbearbejdning med to tænder i forskellige dybder (cm) og med forskellige vingebredde (cm) (foto 3-4). R2 angiver i hvor høj grad de enkelte roer følger de angivne linier. Jo højere værdi – jo bedre. Der er ikke signifikant forskel på roelegemernes placering i jorden ved de forskellig tandkombinationer.*

*Sukkerroer dyrket i partiel bearbejdet jord. De visne stængler er rester af gul sennep fra efteråret.*

# Albom – redskab til plov

Otto Nielsen, otto.nielsen@nordicsugar.com

## Konklusioner på baggrund af et års undersøgelser

Albom har haft den ønskede effekt med hensyn til at jævne jorden og skabe et ensartet resultat.

Albom havde den største effekt på jord, der faldt dårlig efter ploven.

I et forsøg, var der en reduktion i mængden af vedhængende jord på roerne efter anvendelse af Albom (generelt meget lavt jordvedhæng i øvrige forsøg).

Anvendelse af Albom forbedrede ikke fremspiring og sukkerudbytte generelt, men enkelte forsøg antyder, at Albom har haft en positiv effekt, når udgangspunktet var en ujævn pløjning eller en utilstrækkelig såbedsharvning og såning.

Effekten af Albom kan i nogle forsøg være blevet sløret af 2-3 såbedsharvninger.

Dokumentation for ovennævnte konklusion kræver undersøgelser over flere år og skal inkludere forskellig harvestrategi afhængig af, om der er anvendt Albom eller ej.

### Conclusions

Albom had the required effect on soil surface leveling.

Albom had the highest effect on rough-structured soils.

In one trial, Albom resulted in a reduction in soil tare.

Albom did not generally improve plant emerging and sugar yield. There is an indication, that Albom had a positive effect when ploughed surfaces had been uneven or seed bed preparation and drilling had been inadequate.

Documentation of these effects will require several years of studies including different strategies for seed bed preparation.

## Formål

Formålet med forsøgene var at demonstrere og kvantificere Alboms effekt på jordstruktur og vækst af sukkerroer i forskellige jordtyper.

## Metode

Albom blev konstrueret i 2007 og første gang anvendt i efteråret 2007 til pløjning af Sofiehøjs forsøgsmark til sukkerroer 2008. I 2008 blev der fremstillet en kraftigere model, som endvidere var påmonteret hjul til kontrol af bearbejdningsdybde. Albom består af to rækker med fræsertænder efterfulgt at en kraftig efterharvebom (foto 1-2).

I efteråret 2008 blev der anlagt tre forsøg i henholdsvis Sverige og Danmark, hvor effekten af pløjning med og uden Albom blev sammenlignet. I hvert forsøg blev jorden pløjet i minimum 24 meters bredde med Kverneland plov påmonteret Albom.

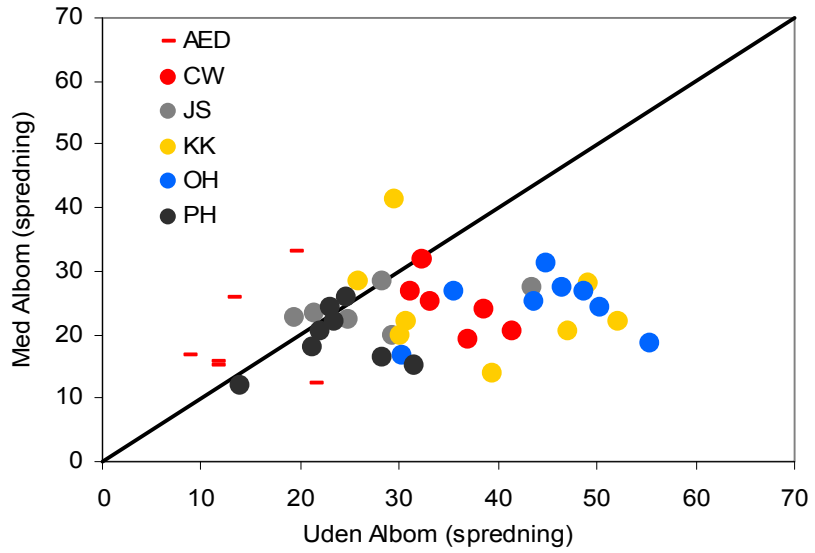
*Foto 1. Albom eftermonteres på samme måde som jordpakker.*

*Foto 2. Albom slår store knolde i stykker og jævner pløjelaget.*

På begge sider af grænsen til dette areal blev der markeret seks par måleområder, således at hvert par bestod af et område pløjet henholdsvis med og uden Albom. I foråret 2009 blev der indenfor hvert område udvalgt to roerækker i 9 meters længde og disse udgjorde forsøgsparcellerne (12 parceller per forsøg). For at minimere fejlkilder var de to roerækker i hver parvis sammenligning sået med de samme såaggregater.

Såbedstilberedning og såning blev i alle forsøg udført af forsøgsværterne. Følgende parametre blev undersøgt: Jævnhed af pløjet jord, aggregatfordeling i såbed til sukkerroer 2009 samt fremspiring, udbytte og kvalitet af sukkerroerne.

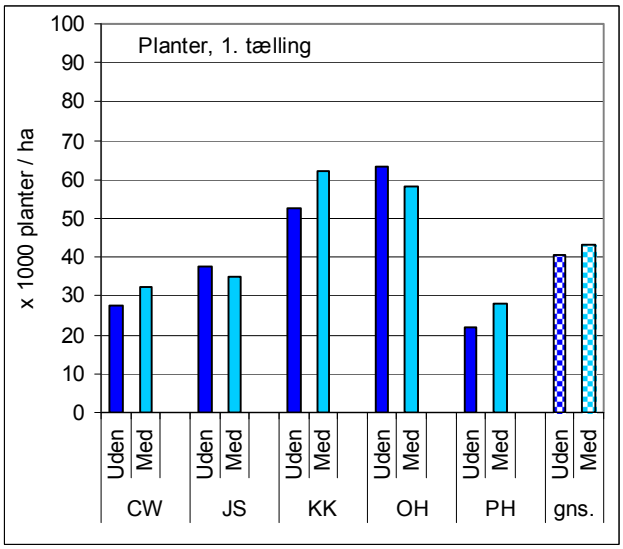
Overfladejævnhed efter pløjning med og uden Albom blev målt i januar 2009 ved at ligge en hullet plade på jordoverfladen, måle afstanden fra pladen ned til jorden og beregne spredningen (10 målinger i alt) på afstanden til jorden.



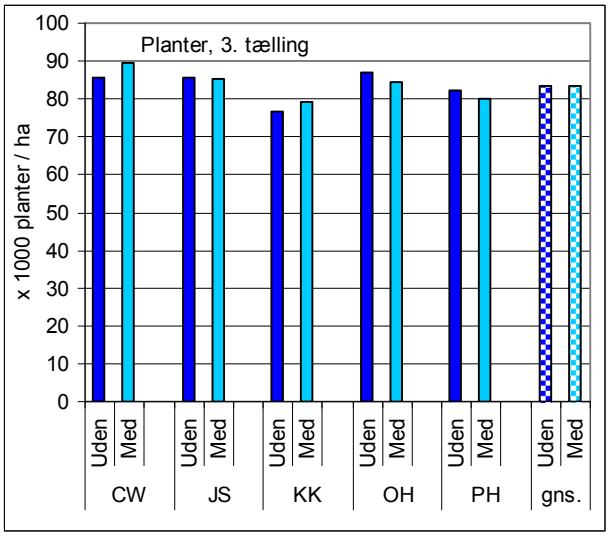

| | Uden Albom | Med Albom |
|---|---|---|
| AED | 14,5 | 19,8 |
| PH | 23,5 | 19,3 |
| JS | 27,8 | 24,0 |
| CW | 35,6 | 24,6 |
| KK | 38,0 | 24,5 |
| OH | 44,5 | 24,6 |

**Jævnhed er den matematiske spredning på ti målinger af afstand (cm) fra plade udlagt på jorden og ned til jordoverfladen. Afstanden blev målt gennem huller i pladen.*

*Figur 1. Jævnhed* af jordoverfladen med og uden brug af Albom i parvis sammenligning (punkter på skål linie angiver, at jævnheden er ens med og uden Albom). AED, CW og JS er svenske lokaliteter. Indsat tabel viser gennemsnitstal for hver af lokaliteterne.*




*Figur 2. Optælling af planter under fremspiring i Forsøg med pløjning med og uden Albom.*




*Figur 3. Plantebestand efter fuld fremspiring i forsøg med pløjning med og uden Albom.*

Bestemmelse af aggregatfordeling blev baseret på indsamling af syv delprøver i de to roerækker. Delprøverne blev samlet til én prøve (ca. 300 g) og denne blev fraktioneret på sigter med netstørrelser på 0,25 – 16 mm

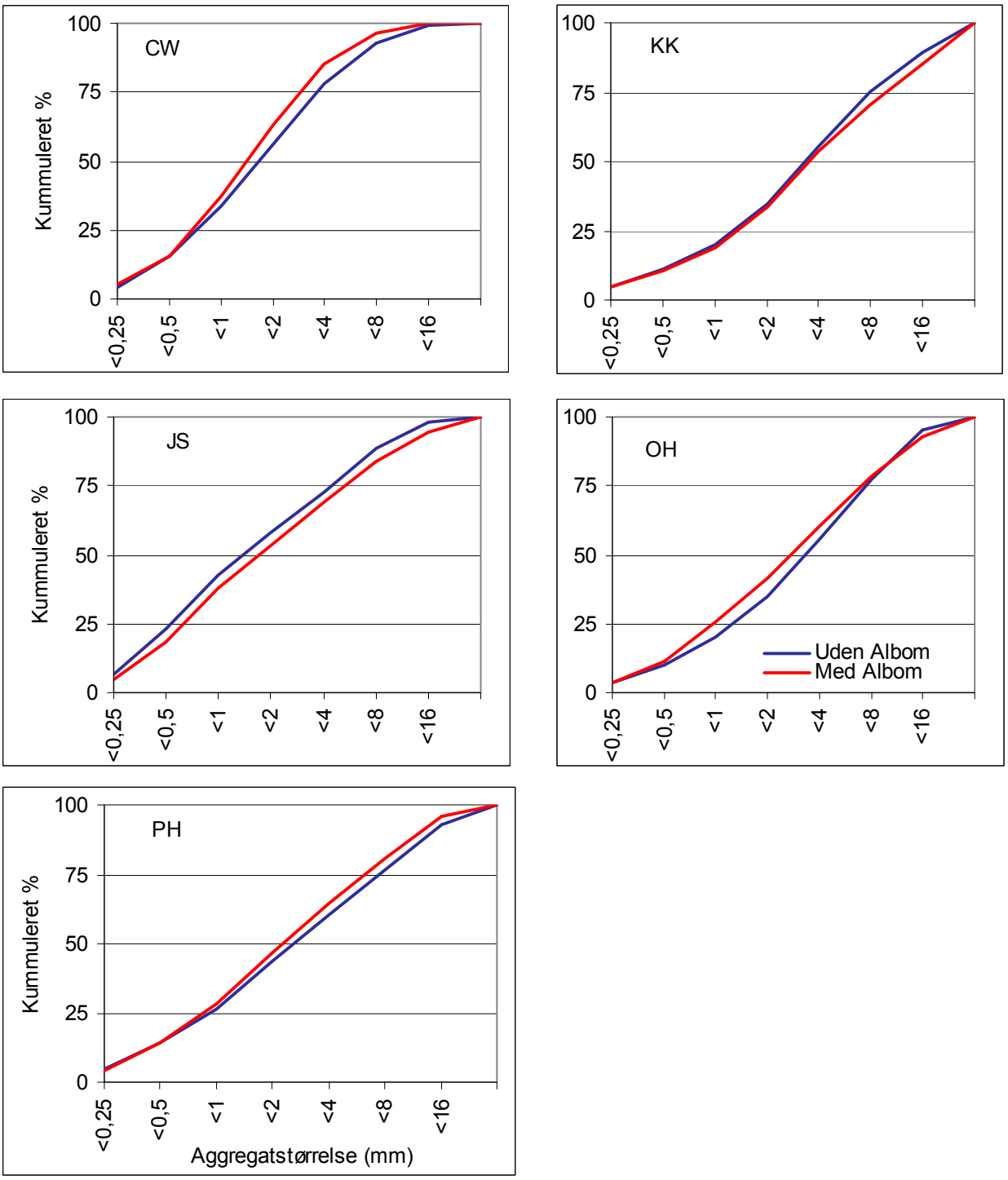
## Resultater og diskussion

På tre lokaliteter (CW, KK, OH) var der en tydelig effekt af Albom i form af en mere jævn jordoverflade (figur 1). Det er bemærkelsesværdigt, at jævnheden på alle lokaliteter ligger på 20-25 cm efter anvendelse af Album. Det viser, at det var muligt med Albom at lave et ens resultat uanset udgangspunktet. På Ädelholm (AED) var der nærmest en negativ effekt, hvilket skyldes, at Albom lavede hjulspor i den meget løse og jævne overflade efter ploven. Forsøget på Ädelholm blev derfor ikke videreført.

Optælling af sukkerroeplanterne i fremspiringsfasen viste ingen markante forskelle (figur 2) og ligeledes var den endelige plantebestand ens for jord pløjet med og uden Albom (figur 3). Hos KK og PH var fremspiringen meget langsom som følge af såning i relativ tør jord, samt meget tørre forhold efter såning. På disse to lokaliteter var der en tendens til bedre fremspiring efter Albom. Dette kan skyldes, at det mere jævne udgangspunkt efter Albom har givet færre områder med utilstrækkelig fugtighed.

Udbyttemæssigt var der et svagt merudbytte i tre af forsøgene (figur 5), mens ét forsøg viste et lille tab, men forskellene er ikke statistisk sikre (t-test, parvis sammenligning). Med hensyn til mængden af vedhængende jord var der på én lokalitet (CW) en relativ stor og signifikant sikker reduktion ved brug af Albom (figur 6). Dette kan eventuelt skyldes, at roerne har siddet lidt højere og har været lidt mere ensartede i størrelse i jord bearbejdet med Albom. Der er dog ikke foretaget undersøgelser, der kan understøtte denne antagelse.

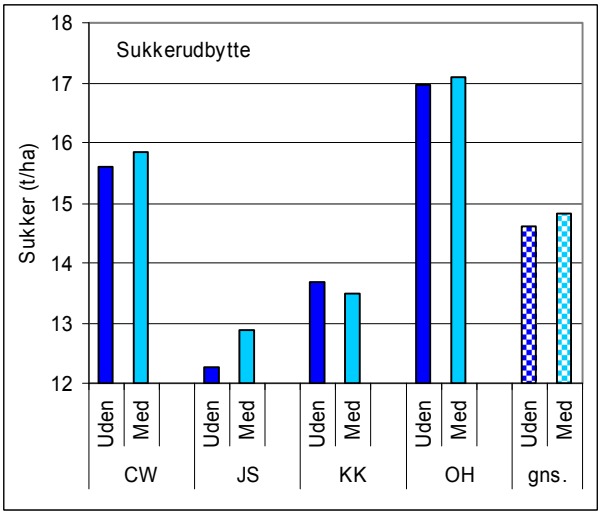
Umiddelbart efter fremspiring af roerne blev der udtaget prøver til at bestemme aggregatfordelingen i såbedet. Fordelingskurverne er næsten nøjagtigt ens for pløjning med og uden Albom, og Albom havde således ingen effekt på den endelige aggregatfordeling.



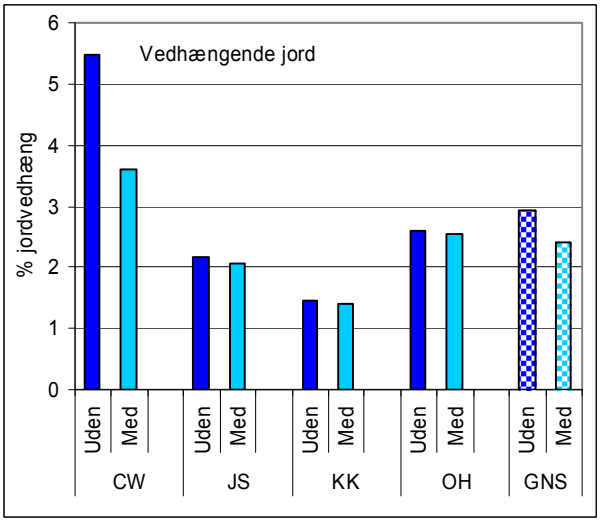

*Figur 7. Fordeling af aggregater i såbedet efter forudgående pløjning med og uden Albom. Jo lavere kurverne ligger, jo grovere er jorden. Eksempel: Hos KK er cirka 15 % af aggregaterne under 1 mm, mens andelen under 1 mm er 25 % hos JS.*

Dette skyldes formodentligt, at Albom i første omgang forårsager nedbrydning af store knolde, men at den videre nedbrydning af aggregater i vinterens løb reduceres som følge af en mere jævn jordoverflade, idet jorden derved er mindre eksponeret overfor vind og nedbør.

Forsøgene fortsættes i 2010 som del af SLF-projekt ved Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU, Alnarp) under ledelse af Lena Haby. Her testes en frontmonteret version af Albom. Denne er konstrueret af Christian Wraghe, som ligeledes var en af forsøgsværterne i 2009 (CW).




*Figur 5. Sukkerudbytte i forsøg med pløjning med og uden Albom.*




*Figur 6. Vedhængende jord på roer i forsøg med pløjning med og uden Albom.*

# Roer til foder og energi

Jens Nyholm Thomsen, Søren Ugilt Larsen[1)] og Kathrine Hauge Madsen1[)]

aljnt@nordicsugar.com

1) AgroTech, Institut for Jordbrugs- og Fødevare Innovation, Udkærsvej 15, 8200 Århus N

## Konklusion

Forsøgene har vist, at alle fem roesorter giver et højt udbytte på begge lokaliteter og i begge forsøgsår. Kun fodersorten Colosse adskiller sig fra de øvrige sorter ved et højere friskvægtudbytte og et lavere sukkerindhold.

## Conclusions

In the project FOBIO – Beets for production of fodder and bioenergy, five varieties of beets was investigated for yield parameters in respect to a potential production of fodder and bioenergy. During two years of testing at two locations, the trials have shown that all varieties give a high yield. Only the fodder beet type Colosse distinguishes from the remaining tested varieties in having a higher fresh weight and a lower sugar content.

## Formål

I projektet FOBIO (FoderBioEnergiRoerInnovation) undersøges sorter af sukker- og foderroer til produktion af biomasse til energi og fodermasse.

Roer er med det høje udbyttepotentiale en interessant afgrøde til bioenergi. Roer kan f.eks. bruges i en samproduktion af foder og energi, hvor roepulp kan anvendes til foder og sukker til energiformål, men hvor der er mindre krav til saftrenhed end ved sukkerproduktion.

## Metode

Der er både i 2008 og 2009 gennemført to forsøg med fem roesorter. I 2009 er de tre nye roesorter Hamilton (Maribo Seed Int.), EB0604 (Syngenta Seed) og 7AT0260-BIOE (KWS) sammenlignet med sukkerroesorten Angus og fodersorten Colosse. Forsøgene er anlagt på JB 7 hos NBR i Holeby og på JB 7 hos AgroTech i Skejby og taget op hhv. 30/10 og 27/10 2009. Der er gødsket efter normen for sukkerroer.

Forsøgene er finansieret delvis af Fødevareministeriet i forbindelse med et projekt ledet af Center for Bioenergi og Miljøteknologisk Innovation (CBMI). Forsøgene er afsluttet. Øvrige resultater af forsøgene vil blive beskrevet nærmere på www.LandbrugsInfo.dk.

## Resultater

I tabel 1 er vist resultaterne for 2009 samt gennemsnit for 2008 og 2009. Tørstofudbyttet har været lidt højere i 2009 end i 2008 med op til 30 tons tørstof pr. ha for rod + top i gennemsnit af lokaliteterne. Colosse har givet lidt lavere tørstofudbytte i rod og en lavere sukkerprocent end de øvrige sorter, som alle ligger på samme niveau. Som gennemsnit af de to forsøgsår er det også kun Colosse, som adskiller sig signifikant ved et højere friskvægtudbytte i rod og en lavere sukkerprocent end de øvrige sorter.

*Tabel 1. Forsøg med roer til bioenergi og foder. Udbytte af rod og top samt saftkvalitet.*

| | Udbytte | | | | Saftkvalitet | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ton friskvægt pr. ha | | Ton tørstof pr. ha | | | |
| | Rod | Top | Rod | Top | Sukkerpct. | Amino-N |
| *2009* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *2* | *2* | *2* | *1* | *2* | *2* |
| Angus | 99.2 | 33.0 | 24.3 | 4.3 | 18.5 | 67.8 |
| Colosse | 115.8 | 35.2 | 22.4 | 3.6 | 13.8 | 111.3 |
| Hamilton | 101.7 | 33.1 | 24.2 | 4.1 | 18.0 | 60.0 |
| 7AT0260-BIOE | 103.3 | 34.8 | 24.6 | 4.3 | 18.1 | 65.4 |
| 8K30 | 98.9 | 36.8 | 24.9 | 5.1 | 19.0 | 42.7 |
| *LSD* | 5.0 | ns | 1.2 | | 0.3 | ns |
| *2008-2009.* | | | | | | |
| *Antal forsøg* | *4* | *4* | *4* | *3* | *4* | *4* |
| Angus | 92.0 | 34.7 | 22.3 | 5.2 | 18.3 | 64.5 |
| Colosse | 109.2 | 35.1 | 21.1 | 4.3 | 13.9 | 120.9 |
| Hamilton | 94.2 | 35.6 | 22.4 | 4.9 | 17.9 | 57.6 |
| EB0604 | 97.1 | 36.5 | 23.0 | 4.9 | 17.9 | 58.9 |
| | | | | | | |
| LSD | 10.4 | ns | ns | ns | 0.5 | ns |

# Forudsætning Økonomi

Jens Nyholm Thomsen, aljnt@nordicsugar.com

## Sorter 2009

*Forudsætninger for beregningen af det økonomiske udbytte*

*Resultaterne fra årets forsøg.*

*Brancheaftale 2006 til 2010, aftale om pristillæg 2009-2010 samt ændret jordmodel 2009-2010*

*Kontraktmængde = Udbytte i gns af dyrkede sorter = 15,73 tons polsukker.*

*Leveringsprocent = 100*

*Kontrakt roepris 2010 = 223,00 kr. pr. ton rene roer basis 16,0 pct sukker.*

*Fragttilskud = 24,00 kr. pr. ton. (indtil 38 km fra fabrik 2010)*

*Affald (40 procent, 12 procent tørstof) = 7 kr. pr. ton.*

*Fragt (inklusive rensning) = 40 kr. pr. ton.*

*Variable direkte omkostninger til roemark = 6.000 kr. pr. ha.*

*Alternativt dækningsbidrag på mere eller mindre areal = 1.500 kr. pr. ha. (sorter)*

*Renhedsprocenten er omregnet proportionalt, idet gennemsnittet af dyrkede sorter er sat til 89,0.*

*Hvor pol for gns af dyrkede sorter sat til 17,8 er alle sorters pol beregnet forholdsmæssigt hertil. Rodudbytte er beregnet på baggrund af opnået sukkerudbytte og beregnet pol. Den beregning udtrykker sorternes afkast i et år med et normalt niveau for sukkerprocenten.*

*Til beregning af det økonomiske afkast på bedriftsniveau anvendes bedriftens udbytte og omkostninger.*

## Kvælstofforsøg 2009

*Forudsætninger for beregningen af det økonomiske udbytte*

*Resultaterne fra årets forsøg.*

*Brancheaftale 2006 til 2010, aftale om pristillæg 2009-2010 samt ændret jordmodel 2009-2010*

*Kvote = udbytte i ubehandlet eller reference.*

*Leveringsprocent = 100*

*Kontrakt roepris 2010 = 223,00 kr. pr. ton rene roer basis 16,0 pct sukker.*

*Fragttilskud = 24,00 kr. pr. ton. (indtil 38 km fra fabrik 2010)*

*Affald (40 procent, 12 procent tørstof) = 7 kr. pr. ton.*

*Fragt (inklusive rensning) = 40 kr. pr. ton.*

*Variable direkte omkostninger til roemark = 6.000 kr. pr. ha.*

*Alternativt dækningsbidrag på mere eller mindre areal = 1.500 kr. pr. ha. (sorter)*

*N-pris = 4,5 kr./kg*

*Til beregning af det økonomiske afkast på bedriftsniveau anvendes bedriftens udbytte og omkostninger.*

## Bladsvampe 2009

*Forudsætninger for beregningen af det økonomiske udbytte*

*Resultaterne fra årets forsøg.*

*Brancheaftale 2006 til 2010, aftale om pristillæg 2009-2010 samt ændret jordmodel 2009-2010*

*Kvote = udbytte i ubehandlet eller reference.*

*Leveringsprocent = 100*

*Kontrakt roepris 2010 = 223,00 kr. pr. ton rene roer basis 16,0 pct sukker.*

*Fragttilskud = 24,00 kr. pr. ton. (indtil 38 km fra fabrik 2010)*

*Affald (40 procent, 12 procent tørstof) = 7 kr. pr. ton.*

*Fragt (inklusive rensning) = 40 kr. pr. ton.*

*Variable direkte omkostninger til roemark = 6.000 kr. pr. ha.*

*Alternativt dækningsbidrag på mere eller mindre areal = 1.500 kr. pr. ha. (sorter)*

*Renhedsprocenten = 89,0.*

*Udbringning = 70 kr./ha/behandling*

*Opera = 415 kr./liter*

*Opus = 390 kr./liter*

*Bell = 395 kr./liter*

*Rubric = 480 kr./liter*

*Til beregning af det økonomiske afkast på bedriftsniveau anvendes bedriftens udbytte og omkostninger.*

Noter

Noter

NBR

Nordic Beet Research