

Bladsvampe – midler og doseringer

Leaf diseases – products and doses

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTATTABELLER
REPORT WITH TRIAL DATA AND TABLES OF RESULT

Anne Lisbet Hansen
alh@nbrf.nu
+45 21 68 95 88

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

www.nordicbeet.nu



Bladsvampe – midler og doseringer

Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu

Konklusion

I tre forsøg 2022 med angreb af rust og sent udviklet meldug er forskellige strategier mod bladsvampe undersøgt. I gennemsnit af otte års forsøg har svampebekæmpelse resulteret i 13 pct. merudbytte og ca. 3.000 kr. pr. ha i nettoindtægt.

I årets forsøg og i gennemsnit af flere års forsøg har tankblandinger med Amistar Gold og Propulse SE 250 eller med Comet Pro og Propulse SE 250 vist effektiv bekæmpelse af bladsvampe og høje nettomerudbytter. Sammenlignes de tre produkter Comet Pro, Amistar Gold og Propulse SE 250 viser årets forsøg, at Comet Pro har resulteret i de højeste nettomerudbytter efterfulgt af Propulse SE 250 og Amistar Gold. Propulse SE 250 er ikke godkendt i sukkerroer, men fik en dispensation i 2022. Tilsætning af svovlgødningen Thiopron til Amistar Gold forbedrer effekt mod meldug. Afprøvning af det ikke godkendte svampemiddel Forapro har forbedret effekt mod bladsvampe og har øget nettomerudbyttet i forhold til Amistar Gold.

Conclusion

In three field trials 2022, rust and late powdery mildew have been the dominant leaf diseases, and different strategies with the products Amistar Gold, Comet Pro, Propulse SE 250, Forapro and the additive Thiopron are studied. On average, of the last eight years of trials, leaf disease control has resulted in 13 per cent additional sugar yield and DKK 3,000 per ha in net income. Tank mixes with Amistar Gold and Propulse SE 250 or Comet Pro and Propulse SE 250 show high control of leaf diseases and high net incomes. Of the three products, Comet Pro has resulted in the highest net returns followed by Propulse SE 250 and Amistar Gold. Propulse SE 250 is not approved in sugar beet but had a derogation of use in 2022. Addition of Thiopron to Amistar Gold improves effect against powdery mildew. The use of Forapro, which is not approved in sugar beet, has improved the effect against leaf diseases and increased the net income compared to Amistar Gold.

Formål og introduktion

Bekæmpelse af bladsvampe undersøges med godkendte og nye svampemidler. I forsøgsplanen er led 1 ubehandlet, og forsøgsled 2 til 19 er strategier med to svampebehandlinger, mens der i led 20 er foretaget tre behandlinger, se tabel 1.

I forsøgsplanen undersøges en række svampemidler: Comet Pro indeholder strobilurinet pyraclostrobin (200 g pr. liter) og er godkendt i bederoer med 1-2 behandlinger med maks. 0,625 liter pr. ha pr. sæson og med min. 21 dage mellem behandlingerne. Behandlingsfrist er 28 dage. Pyraclostrobin var også et af indholdsstofferne i Opera, der blev forbudt 30. oktober 2021. Strobiluriner anbefales ikke anvendt rent på grund af risikoen for resistensudvikling hos svampe. Der er fundet tilfælde af resistens hos meldug mod strobiluriner i Danmark, og der er bekræftet forekomst af den såkaldte G143 mutation.

Amistar Gold indeholder triazolet difenoconazol (125 g pr. liter) og strobilurinet azoxystrobin (125 g pr. liter) og er godkendt med to behandlinger med i alt maks. 1,0 liter pr. ha pr. sæson. Må kun anvendes hvert 3. år. To behandlinger blev godkendt i marts 2022, hvor Amistar Gold tidligere var godkendt til en behandling. Behandlingsfrist er 35 dage. Der skal være min. 21 dage mellem behandlingerne. Produktet Greteg Star er identisk med Amistar Gold.

Propulse SE 250 indeholder triazolet prothioconazol (125 g pr. liter) samt fluopyram (125 g pr. liter), der tilhører fungicidgruppen SDHI. Der blev i perioden fra 15. august til 31. oktober 2022 givet dispensation til anvendelse af Propulse SE 250 i sukkerroer med én behandling med optil 1,1 liter pr. ha eller med to

Bekæmpelse af bladsvampe i bederoer 2023

- Kend de valgte sorters modtagelighed for de enkelte sygdomme
- Følg aktuel udvikling i bladsvampe og godkendelse af nye midler i varslingstjenesten for bladsvampe fra juli til og med september på Nordic Sugar hjemmeside www.sukkerroer.nu, i Agri App for dyrkerne, eller på SEGES registreringsnet <https://registreringsnet.dlbr.dk>
- Bladsvampe bekæmpes ved begyndende angreb og senest, når 5 procent af planterne er angrebne.
- Comet Pro og Amistar Gold er pt. godkendt i bederoer. Der vil igen blive ansøgt om dispensation til at bruge Propulse SE 250 i sukkerroer i sæson 2023.
- Der er begyndende resistensudvikling hos bedemeldug mod strobiluriner. Comet Pro indeholder strobilurinet pyraclostrobin. Amistar Gold indeholder strobilurinet azoxystrobin og triazolet difenoconazol. Propulse SE 250 indeholder SDHI-midlet fluopyram og triazolet prothioconazol. Ved at blande og anvende flere virkemekanismer, kan resistensudviklingen forsinkes.
- Ved højt smittetryk af meldug kan svovlmidlet 5,0 liter Thiopron pr. ha tilsættes som additiv.
- En ekstra behandling cirka tre uger senere kan være aktuel:
 - ved et fortsat højt smittetryk
 - i en modtagelig sort
 - ved optagning efter midten af oktober.
- Ved meget sen optagning og meget høj tilvækst kan der undtagelsesvis være behov for tre behandlinger.
- Når der foreligger en afgørelse om en evt. dispensation til brug af Propulse SE 250 vil en evt. strategi med Propulse SE 250 blive fastlagt. Hvis dispensationen ikke bliver givet, anbefales 0,3 l Comet Pro efterfulgt af 0,5 l Amistar Gold. Ved en evt. 3. behandling kan anvendes 0,3 liter pr. ha Comet Pro eller 0,5 l Amistar Gold. Forekommer der ikke meldug i marken, kan der også anvendes Comet Pro ved de første to behandlinger og Amistar Gold til sidst.
- Kend reglerne for svampemidlernes anvendelse. Amistar Gold/Greteg Star må anvendes to gange pr. vækstsæson og kun hvert tredje år. Der må anvendes op til 1,0 l pr. ha pr. vækstsæson. Der skal være minimum 21 dage mellem behandlinger. Sprøjtefristen er 35 dage. Comet Pro må anvendes to gange pr. vækstsæson og med op til 0,625 l pr. ha pr. vækstsæson. Der skal være minimum 21 dage mellem behandlinger. Sprøjtefristen er 28 dage.

behandlinger med op til 0,6 liter pr. ha. I forhold til afprøvede doser af Amistar Gold og Comet Pro er der i forsøgene afprøvet en noget højere indsats med Propulse SE 250 med op til to behandlinger med 1,1 liter pr. ha. Det skyldes, at Propulse SE 250 har lavere effekt mod rust end de øvrige midler. Da Propulse SE 250 ikke pt. er godkendt, kendes normaldoseringen i sukkerroer for nuværende ikke. Firmaet oplyser, at de forventer en regulær godkendelse til Propulse SE 250 i sukkerroer til sæson 2024.

Thiopron er en flydende svovlgødning, der indeholder 825 g pr. liter svovl og anvendes som et additiv.

Forapro er et svampemiddel, der testes for første gang i forsøgsserien. Produktet indeholder de ældre indholdsstoffer fenpropidin og prothioconazol, og er endnu ikke godkendt i roer.

Der er i en årrække fundet meldug med begyndende resistens mod strobiluriner i sukkerroer. Også i 2022 er der fundet resistente isolater, når melduginficerede blade indsamles i dyrkningsområdet og undersøges i væksthuse og med molekylære metoder (se kapitel Resistensundersøgelser i meldug). Ved hyppig brug af midler med samme virkemekanisme er der risiko for, at bladsvampe udvikler resistens. Strobiluriner anbefales ikke anvendt rent på grund af risikoen for resistensudvikling hos bladsvampe. Ved at blande og anvende flere virkemekanismer, kan resistensudviklingen forsinkes.

Metode

Tre randomiserede blokforsøg 834 BYHA, 835 TR, 836 KRN beliggende i Holeby, Guldborg og Horbelev er sået henholdsvis 29/4 (omsået), 25/4 (omsået) og 29/3 med sorterne Saxon (RT, NT), Castello (RT, NT) og Falster (RT, NT). Forsøgene er taget op henholdsvis 1/11, 31/10, 18/10 svarende til 6-7 uger efter T2 og 5,5-7 uger efter T3.

Castello og Falster karakteriseres ved at være meget modtagelige overfor meldug og middel modtagelig overfor rust. Saxon er middel modtagelig overfor meldug og meget modtagelig overfor rust. Forsøgene er svampebehandlet to eller tre gange på følgende datoer. Forsøg 834 BYHA: 8/8, 31/8 og 23/9, forsøg 835 TR: 2/8, 24/8 og 12/9, forsøg 836 KRN 28/7, 16/8 og 7/9. Første behandling er foretaget ved begyndende angreb af bladsvampe. Sprøjtningerne er udført med fladsprededyser F-03-110 i bomhøjde 25-30 cm over afgrødetop, tryk 3 bar og hastighed 5,2 km/t. Væskemængde har været 245 liter vand pr. ha. Bladsvampe er bedømt på tidspunkterne to uger efter første og anden behandling samt fire og syv uger efter anden behandling ved skala 0-100, hvor 100 = alle blade er angrebne.

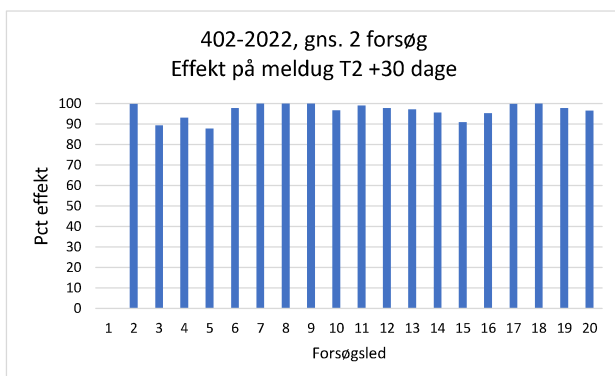
Resultater og diskussion

Effekt på bladsvampe

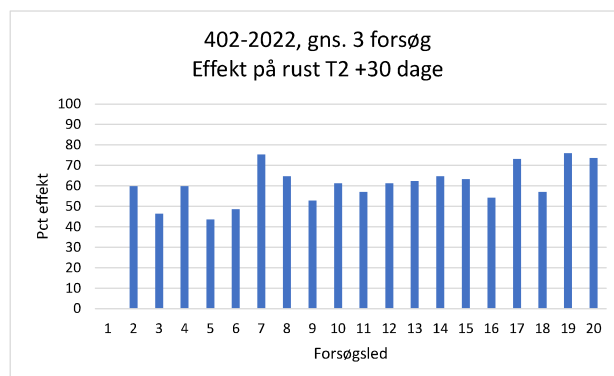
I forsøgene er rust den første forekommende bladsvamp, og rust har udviklet sig frem til optagning til et niveau over middel. Meldug har i forsøgene udviklet sig sent fra sidst i august til et niveau, der er middel til kraftig før optagning. Der er svage angreb af Ramularia og Cercospora i forsøgene.

Behandlingernes effekt på meldug bedømt fire uger efter T2 i de to af forsøgene, der havde højest angreb ses i figur 1. Alle behandlinger udviser høje effekter på over 88 pct. Ved bedømmelse inden optagning 50 dage efter T2 viser alle behandlinger mellem 35-60 pct. effekt undtagen led 19 og 20, der opretholder 90 pct. effekt mod meldug. Vurderes effekten mod meldug af de tre produkter Comet Pro, Amistar Gold og Propulse SE 250 i forsøgsled 2-5 og 7-9 ses det, at Comet Pro og Propulse SE 250 har højst effekt efterfulgt af Amistar Gold.

Fungicidbehandlingerne udviser generelt lavere effekt på rust end på meldug. Ved bedømmelse 15 dage efter T2 viser behandlingerne mellem 58-90 pct. effekt; højeste effekt ses i forsøgsled 19 og laveste i led 5. Ved bedømmelse 30 dage efter T2 ses højeste effekt mod rust på 74-76 pct. i forsøgsled 19, 7 og 20, der indeholder to sprøjtninger med blandingen 0,75 liter Propulse SE 250 og 0,3 liter Comet Pro, to sprøjtninger



Figur 1. Behandlingernes effekt på meldug bedømt 30 dage efter T2, gennemsnit af to forsøg (834BYHA og 835TR). Behandlinger der indgår i forsøgsled 1-20, se tabel 1.



Figur 2. Behandlingernes effekt på rust bedømt 30 dage efter T2, gennemsnit af alle tre forsøg. Behandlinger i forsøgsled 1-20, se tabel 1.

med 1,2 liter Propulse SE 250 samt tre sprøjtninger med henholdsvis 0,75 Propulse SE 250, 0,3 Comet Pro og 0,5 Amistar Gold, se figur 2. De tre strategier har høje indsatser, og den anvendte dosering 0,75 liter Propulse SE 250 var ikke tilladt i 2022 jævnfør dispensationen.

Udbytte og økonomi

I gennemsnit af årets tre forsøg er der opnået høje og statistisk sikre merudbytter for svampebekæmpelse på mellem 0,9 og 2,9 tons sukker pr. ha svarende til udbyttetigninger på mellem 6 og 18 pct. i forhold til ubehandlet, tabel 1. De opnåede merudbytter er et resultat af øget sukkerprocent og rodvægt samt af højere saftkvalitet efter svampebehandling.

Højeste merudbytte på 18 og 16 pct. og nettomerudbytte ca. 3.700 og 3.250 kr. pr. ha er opnået i forsøgsled 19 og 17, hvor der er behandlet to gange med blandingen 0,75 liter Propulse SE 250 og 0,3 liter Comet Pro, samt to gange med blandingen 0,5 liter Amistar Gold og 0,5 liter Propulse SE 250 pr. ha. Forsøgsled 19 og 17 er blandt de behandlinger, der udviser højst effekt på rust. Det skal bemærkes, at forsøgsled 19 med to behandlinger med blandingen 0,75 liter Propulse SE 250 og 0,3 liter Comet Pro indeholder for høje doseringer af Propulse SE 250 i forhold til dispensationen, der blev givet til Propulse SE 250 i 2022. De 0,75 liter måtte maksimalt være 0,6 liter Propulse SE 250.

Sammenligning af de tre produkter Comet Pro, Amistar Gold og Propulse SE 250 kan vurderes i forsøgsled 2-5 og 7-9, hvor det fremgår at Comet Pro har resulteret i de højeste nettomerudbytter efterfulgt af Propulse SE 250 og Amistar Gold.

Rækkefølgen af de tre produkter Comet Pro, Amistar Gold og Propulse SE 250 er to og to undersøgt i forsøgsled 11-16, og resultaterne viser, at der er ikke sikre forskelle mellem de opnåede merudbytter på 13-14 pct., dog ses et lidt mindre merudbytte på 12 pct. i led 16 med 0,75 Propulse SE 250 efterfulgt af 0,5 Amistar Gold, hvilket kan skyldes den sene meldugudvikling.

Blanding 0,5 liter Amistar Gold og 0,5 liter Propulse SE 250, der indgår i forsøgsled 17, har resulteret i 16 pct. merudbytte og netto 3.249 kr. pr. ha. Halvering af doseringen i led 18 har givet et lavere merudbytte på 11 pct. og nettomerudbytte på 2.260 kr. pr. ha i forhold til den højere tildelte dosering i led 17.

Tabel 1. Bekæmpelse af bladsvampe 2022. Gennemsnitlig angrebsgrad for meldug, rust, Ramularia og Cercospora efter henholdsvis 4 og 7 uger efter behandling, samt tilhørende udbytte og nettoøkonomi.

Behandling liter pr. ha				Meldug	Rust	Ramularia	Cercospora	Meldug	Rust	Ramularia *2	Cercospora	Rod	Sukker				Mer-indtægt	Netto
Led	T1. Beg. Symptomer	T2. Ca 3 uger efter T1	T3. Ca 2-3 uger efter T2	4 uger eft 2. beh *1				7 uger eft 2. beh *1				t/ha	%	t/ha	rel	kr. pr. ha *2		
2021, gennemsnit af 3 forsøg																		
1	Ubehandlet			40	59	6	8	74	72	11	4	83,7	18,50	15,49	100	0	0	
2	0,3 Comet Pro	0,3 Comet Pro		0	24	3	6	27	48	6	5	91,6	19,15	17,54	113	3.307	2.969	
3	0,15 Comet Pro	0,15 Comet Pro		4	32	3	7	42	55	5	6	87,7	18,89	16,59	107	1.831	1.592	
4	0,5 Amistar Gold	0,5 Amistar Gold		3	24	2	8	25	49	2	7	88,7	19,08	16,93	109	2.473	2.028	
5	0,25 Amistar Gold	0,25 Amistar Gold		5	33	2	5	43	59	3	5	87,4	18,78	16,42	106	1.564	1.272	
6	0,5 Amistar Gold + 5,0 Thiopron	0,5 Amistar Gold		2	30	2	2	31	55	2	1	88,3	19,18	16,95	109	2.542	1.939	
7	1,2 Propulse	1,2 Propulse SE 250		0	15	1	4	19	39	2	3	90,9	19,32	17,58	114	3.480	2.476	
8	0,75 Propulse SE 250	0,75 PropulseSE 250		0	21	1	5	32	48	1	5	91,5	18,89	17,29	112	2.907	2.227	
9	0,6 Propulse SE 250	0,6 Propulse SE 250		0	28	1	7	38	52	1	6	90,0	18,95	17,05	110	2.654	2.082	
10	0,6 Forapro	0,5 Amistar Gold		1	23	2	5	20	43	1	3	89,0	19,38	17,25	111	3.089	2.559	
11	0,3 Comet Pro	0,5 Amistar Gold		0	25	3	9	34	48	2	9	91,5	19,25	17,60	114	3.631	3.239	
12	0,3 Comet Pro SE 250	0,75 Propulse SE 250		1	23	4	7	21	40	2	6	91,4	19,13	17,49	113	3.238	2.729	
13	0,5 Amistar Gold	0,3 Comet Pro		1	22	2	9	25	46	1	11	90,3	19,30	17,44	113	3.305	2.913	
14	0,5 Amistar Gold	0,75 Propulse SE 250		2	21	1	4	28	44	1	3	92,0	19,19	17,66	114	3.593	3.031	
15	0,75 Propulse SE 250	0,3 Comet Pro		3	22	2	4	27	48	1	6	91,4	19,09	17,44	113	3.236	2.727	
16	0,75 Propulse SE 250	0,5 Amistar Gold		2	27	1	4	22	46	1	3	90,9	19,15	17,39	112	3.269	2.707	
17	0,5 Amistar Gold + 0,5 Propulse SE 250	0,5 Amistar Gold + 0,5 Propulse SE 250		0	16	3	6	23	39	2	1	92,9	19,28	17,90	116	4.054	3.249	
18	0,25 Amistar Gold + 0,25 Propulse SE 250	0,25 Amistar Gold + 0,25 Propulse SE 250		0	25	3	9	28	48	2	7	90,3	18,99	17,15	111	2.732	2.260	
19	0,75 PropulseSE 250 + 0,3 Comet Pro	0,75 Propulse SE 250 + 0,3 Comet Pro		1	14	1	5	5	33	1	4	95,5	19,2	18,33	118	4.623	3.745	
20	0,75 Propulse SE 250	0,3 Comet Pro	0,5 Amistar Gold	1	16	4	4	7	43	1	5	91,8	19,27	17,69	114	3.735	3.003	
		LSD1-16		7	5	2	ns	10	4	4	5	2,2	0,25	0,49	3			
		LSD2-16		2	5	ns	ns	9	4	2	5	2,3	0,25	0,49				

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

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

Tilsætning af Thiopron til Amistar Gold kan udledes i forsøgsled 4 og 6. Thiopron har noget effekt mod meldug, men ingen eller meget svag effekt på rust. Det ses, at Thiopron har øget effekten mod meldug, men har ikke øget nettomerudbyttet, hvilket kan skyldes den sene udvikling af meldug i årets forsøg.

Effekt af Forapro kan udledes ved sammenligning af forsøgsled 10 og 4 med henholdsvis Forapro og Amistar Gold i første behandling efterfulgt af Amistar Gold i anden behandling i begge led. Det fremgår, at Forapro har effekt mod meldug og rust, og behandling med Forapro efterfulgt af Amistar Gold har øget nettomerudbyttet i forhold til to behandlinger med Amistar Gold.

I tabel 2 ses gennemsnit af flere års forsøg. Gennemsnit af 8 års forsøg, 2015-2022, viser et opnået merudbytte på 2,07 tons sukker pr. ha svarende til 13 pct. udbyttetigning og netto 3.000 kr. pr. ha ved to behandlinger med 0,3 liter Comet Pro.

Gennemsnit over 2 og 3 års forsøg viser, at tankblandingen 0,5 liter Amistar Gold og 0,5 liter Propulse SE 250 giver høje merudbytter på 17-19 pct. og nettomerudbytte på mellem 3.500 og 4.100 kr. pr. ha.

Forsøgene viser, at det er meget vigtigt at følge udviklingen af bladsvampe i sukkerroer og at iværksætte bekæmpelse, når de første symptomer ses.

For at forsinke resistensudvikling hos meldug og andre svampe mod strobiluriner anbefales det at anvende flere virkemekanismer og anvende blandinger af forskellige virkemekanismer.

Tabel 2. Bekæmpelse af bladsvampe – midler og doseringer, resultater 2015-2022.

Behandling liter pr. ha			Meldug	Rust	Ramularia	Cercospora	Meldug	Rust	Ramularia *2	Cercospora	Rod	Sukker			Mer-indtægt	Netto
Led	T1. Beg. Symptomer	T2. Ca 3 uger efter T1	2 uger eft 2. beh *1				4 uger eft 2. beh *1				t/ha	%	t/ha	rel	kr. pr. ha *2	
2015-2022. 8 år. 24 forsøg																
1	Ubehandlet		46	39	7	3	66	51	13	3	88,8	17,74	15,74	100	0	0
2	0,3 Comet Pro	0,3 Comet Pro	2	13	4	2	19	23	7	3	97,7	18,24	17,81	113	3.333	2.995
	LSD		11	4	2	ns	8	4	4	ns	1,4	0,15	0,24	2		
2017, 2020-2022. 4 år. 12 forsøg																
1	Ubehandlet		41	47	14	5	65	60	26	4	87,9	17,78	15,62	100	0	0
2	0,3 Comet Pro	0,3 Comet Pro	0	20	9	4	12	32	14	5	97,0	18,28	17,70	113	3.352	3.014
4	0,5 Amistar Gold	0,5 Amistar Gold	2	21	7	4	14	33	12	6	94,6	18,31	17,29	111	2.703	2.258
	LSD		14	5	3	ns	10	4	6	ns	1,6	0,18	0,32	2		
2020-2022. 3 år. 9 forsøg																
1	Ubehandlet		55	52	9	6	75	65	16	6	86,8	18,07	15,68	100	0	0
2	0,3 Comet Pro	0,3 Comet Pro	0	21	4	5	16	37	8	6	96,2	18,64	17,92	114	3.494	3.156
4	0,5 Amistar Gold	0,5 Amistar Gold	2	23	4	6	19	38	6	7	92,9	18,69	17,36	111	2.760	2.315
8	0,75 Propulse SE 250	0,75 Propulse SE 250	0	19	4	3	16	36	6	4	96,7	18,54	17,91	114	3.436	2.756
17	0,5 Amistar Gold + 0,5 Propulse SE 250	0,5 Amistar Gold + 0,5 Propulse SE 250	0	15	3	3	8	29	4	3	97,8	18,75	18,33	117	4.338	3.533
	LSD		13	5	3	ns	11	4	4	ns	1,7	0,20	0,37	2		
2021-2022. 2 år. 6 forsøg																
1	Ubehandlet		51	52	7	8	74	64	12	8	85,6	18,05	15,43	100	0	0
2	0,3 Comet Pro	0,3 Comet Pro	1	15	2	7	18	34	3	9	95,3	18,73	17,83	116	3.943	3.605
4	0,5 Amistar Gold	0,5 Amistar Gold	3	15	1	8	19	34	1	9	91,6	18,77	17,19	111	3.090	2.645
7	1,2 Propulse SE 250	1,2 Propulse SE 250	0	8	1	4	10	24	1	5	94,9	18,88	17,90	116	4.202	3.198
8	0,75 Propulse SE 250	0,75 Propulse SE 250	0	14	1	4	19	32	1	6	96,0	18,61	17,85	116	3.946	3.266
17	0,5 Amistar Gold + 0,5 Propulse SE 250	0,5 Amistar Gold + 0,5 Propulse SE 250	0	10	1	4	12	25	1	4	97,3	18,90	18,38	119	4.905	4.100
	LSD		18	4	3	ns	15	6	4	ns	2,3	0,22	0,48	3		

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

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



Rust var den dominerende bladsvamp i 2022. Genvækst af nye blade ses i ubehandlede roer først i oktober måned.

Bladsvampevarsling

Leaf disease monitoring and warning system

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTATTABELLER
REPORT WITH TRIAL DATA AND TABLES OF RESULTS



Anne Lisbet Hansen
alh@nbrf.nu
+45 21 68 95 88

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

www.nordicbeet.nu

Varsling mod bladsvampe

Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu

Konklusion

Bederust har været den dominerende svampesygdom i 2022 og angreb af meldug er kommet senere end normalt. Cercospora har forekommet i de fleste marker, men på et lavt niveau. Der har været svage angreb af Ramularia i nogle marker. Der blev i varslingstjenesten varslet for første svampebehandling i uge 30 (25.-29. juli) og for anden behandling i uge 33 (15.-19. august).

Conclusion

Rust has been the dominant leaf disease in sugar beets 2022 and attacks of powdery mildew have come later than usual. Cercospora has occurred in most fields, but at a low level. There have been weak attacks of Ramularia in some fields. In the monitoring service, first treatment was notified in week 30 (July 25-29) and for the second treatment in week 33 (August 15-19).

Formål

Formålet med bladsvampevarsling er at yde støtte til behandlinger mod bladsvampesygdomme, der er rettidige og med lavest mulig dosering af fungicider. Observationer af bladsvampenes udvikling danner grundlag for varsling og anbefaling. Desuden bruges observationerne til opsamling af viden om bladsvampenes udvikling med hensyn til spredning, sortsmodtagelighed og klimaparametre.

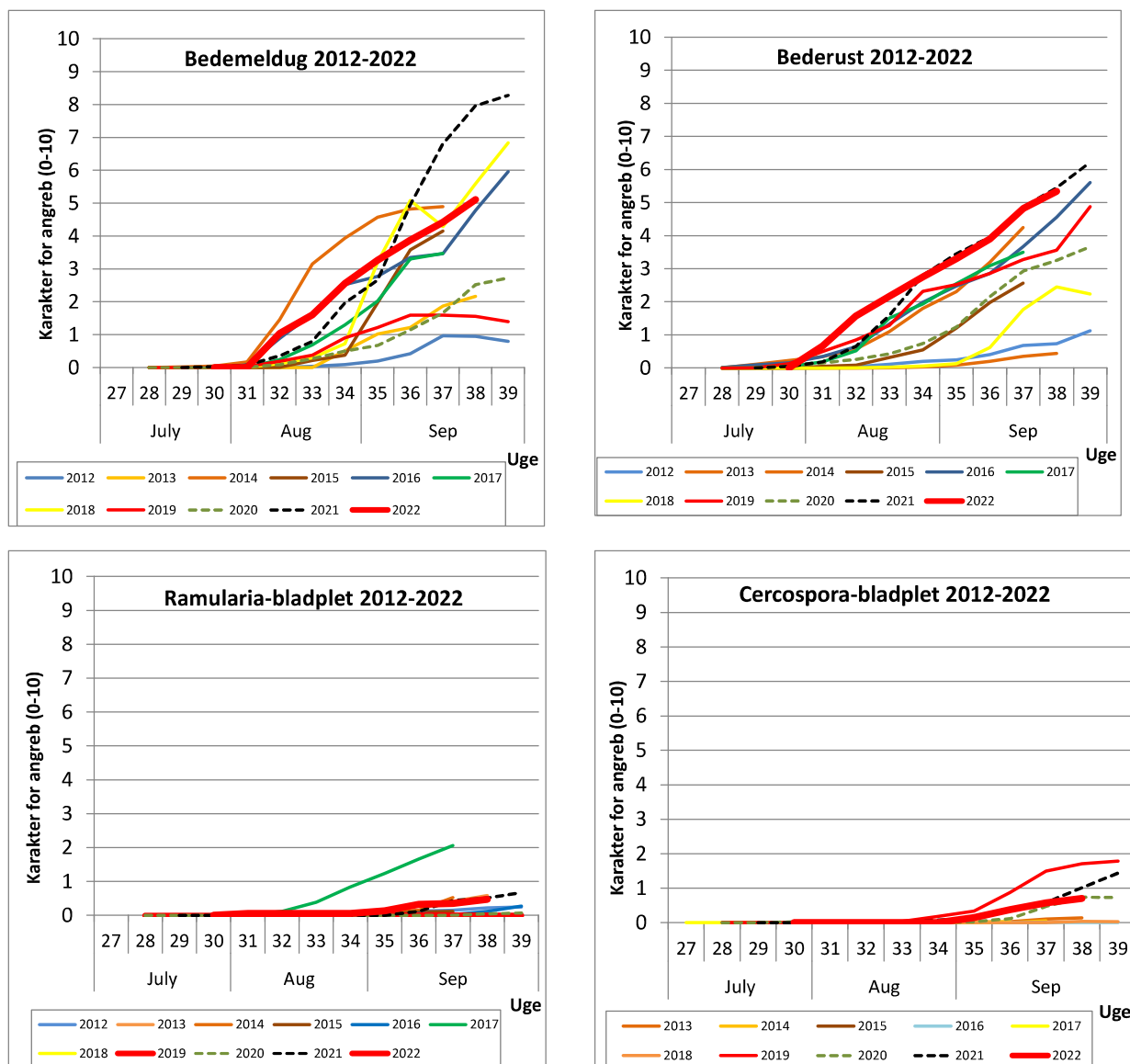
Metode

Angreb af bladsvampe er ugentligt registreret i ni udvalgte marker fordelt på Lolland, Falster, Møn, Vest- og Sydsjælland heraf også et sortsforsøg. Observationerne er foretaget fra anden uge i juli til slutningen af september i sorterne Daphna, Falster, Roxy, Klimt, Nakskov og Selma KWS udvalgt med hensyn til andel af dyrkningsarealet samt modtagelighed overfor bladsvampe. For at følge udviklingen i angreb af bladsvampe har der i hver mark været afsat to ubehandlede og to behandlede parceller.

Varsling, anbefaling samt detaljerede resultater opdelt i områder og sorter er løbende offentliggjort følgende steder: Nordic Sugars hjemmeside www.sukkerroer.nu samt i Agri App for dyrkerne, og SEGES registreringsnet <https://registreringsnet.dlbr.dk>

Resultater og diskussion

Bederust har været den dominerende svampesygdom i sukkerroemarken i 2022, og forekomsten udløste varsling for første svampebekæmpelse i uge 30 (25.-29. juli). Meldug har udviklet sig lokalt og senere end normalt. Cercospora har forekommet i de fleste marker, men på et lavt niveau. Der har været svage angreb af Ramularia i nogle marker, figur 1.



Figur 1. Udvikling af meldug, rust, Ramularia-bladplet og Cercospora-bladplet i ubehandlede observationsparceller i bladsvampevarsling 2012-2022.



Foto. I bladsvampevarslingen registreres angreb af bladsvampe manuelt hver uge i afmærkede observationsparceller i udvalgte marker.

Bladsvampebekæmpelse i økologi

Leaf diseases treatments in organic beet

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTATTABELLER
REPORT WITH TRIAL DATA AND TABLES OF RESULT



Anne Lisbet Hansen
alh@nbrf.nu
+45 21 68 95 88

Nordic Beet Research Foundation (Fond)
DK: Højbygårdvej 14, DK-4960 Holeby
SE: Borgeby Slottsväg 11, SE-237 91 Bjärred
Phone: +45 54 60 14 40

www.nordicbeet.nu

Bladsvampebekæmpelse i økologi

Anne Lisbet Hansen, alh@nbrf.nu

Konklusion

I to økologiske sukkerroeforsøg er produkterne Kumulus S, 1901SC, Charge og Bion undersøgt for deres effekt ved bladsvampebekæmpelse. Kun Kumulus S er godkendt i økologiske sukkerroer.

I gennemsnit af de to forsøg i 2022 er der ikke sikre forskelle i opnået udbytte mellem behandlingerne, men der er tendens til 3-5 procent merudbytte ved behandling med 3 x 7 eller 4 x 3,5 kg Kumulus S samt 3 x 5 l/ha Charge. Merudbyttet kan ikke dog ikke betale for behandlingerne i årets forsøg. I gennemsnit af fire års forsøg ses behandling med 4 x 3,5 kg/ha Kumulus S at medføre 4 procent merudbytte, som er rentabel, men denne dosering er dog ikke godkendt.

Conclusion

In two organic grown sugar beet trials, the products Kumulus S, 1901SC, Charge and Bion have been investigated for their effect in disease control. Only Kumulus S is approved in organic sugar beet.

On average of the two trials in 2022, there are no definite differences in the yield achieved between the treatments, but there is a tendency for 3-5 percent more yield when treated with 3 x 7 or 4 x 3.5 kg/ha of Kumulus S and 3 x 5 l/ha Charge. However, the additional yield in Kumulus S cannot pay for the treatments in this year's trial. In an average of four years of trials, treatment with 4 x 3.5 kg/ha of Kumulus S is seen to lead to a 4 percent increased yield, which is profitable, but this dosage is not approved.

Formål

Bekæmpelse af bladsvampe i økologisk sukkerroedyrkning er undersøgt med behandling med produkterne Kumulus S, 1901SC, Charge og Bion. Kumulus S er godkendt til bladsvampebekæmpelse i økologiske sukkerroer med maks. tre behandlinger med maks. 21 kg i alt pr. sæson. De øvrige produkter er ikke godkendte for nuværende; Biocidet 1901SC er et gærprodukt, biostimulanten Charge indeholder basisstoffet chitsan-hydroclorid, og biostimulanten Bion indeholder acibenzolar-S-methyl, tabel 1.

Metode

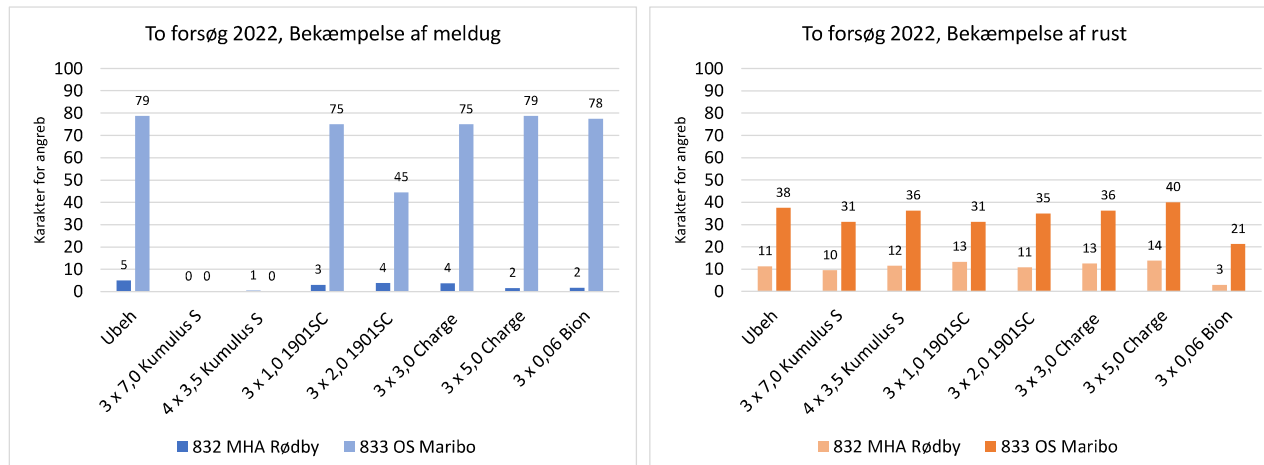
To randomiserede blokforsøg er etableret på økologiske arealer ved Rødby (832 MHA) og Maribo (833 OS). De er sået 20. og 21. april med sorterne henholdsvis Marley og Nakskov. Forsøgene er taget op 8. og 7. september svarende til kampagnestart for økologiske roer. Ukrudtsbekæmpelsen er foretaget ved tre radrensninger og to håndlugninger fra roernes 4-6 bladstadiet. Efter rækkelukning er der luget manuelt. Plantebestanden har været tilfredsstillende høj med over 90.000 planter pr. ha. Behandlinger er foretaget 19. juli, 3., 11. og 17. august. Der er anvendt fladsprededyser F-03-110 i bomhøjde 25-30 cm over afgrødetop, tryk 3 bar og hastighed 5,2 km/t. Væskemængde har været 245 liter vand pr. ha. Angreb af bladsvampe er bedømt fire gange, hvoraf de to sidste bedømmelser udført to og fire uger efter sidste behandling er vist i tabel 1.

Tabel 1. Effekt på bladsvampe samt udbytte i gennemsnit af to forsøg 2022 og otte forsøg 2019-2022.

Behandling		Meldug	Rust	Ramularia	Cercospora	Meldug	Rust	Ramularia	Cercospora	Amino-N	Rod	Sukker			Mer-indtægt	Omkost	Netto
		2 uger eft sidste beh *1				4 uger eft sidste beh *1				mg / 100 g	t/ha	%	t/ha	rel	kr. pr. ha *2		
2021, gennemsnit af 2 forsøg																	
1	Ubehandlet	35	21	0	0	42	24	1	1	111	56,4	17,79	10,06	100	0	0	0
2	3 x 7,0 kg/ha Kumulus S	0	14	0	1	0	20	0	2	85	59,7	17,83	10,66	106	2.710	3.045	-335
3	4 x 3,5 kg/ha Kumulus S	0	17	0	0	0	24	0	1	107	57,6	17,98	10,40	103	1.607	2.170	-563
4	3 x 1,0 l/ha 1901SC	30	17	0	0	39	22	1	0	60	56,4	18,09	10,24	102	916		
5	3 x 2,0 l/ha 1901SC	27	17	0	1	23	23	0	3	79	56,7	17,84	10,12	101	266		
6	3 x 3,0 l/ha Charge	34	19	1	0	39	24	2	0	103	55,3	17,98	9,95	99	-310		
7	3 x 5,0 l/ha Charge	33	20	0	1	40	27	1	2	75	57,4	17,94	10,32	103	1.280		
8	3 x 0,06 l/ha Bion	31	9	0	0	40	12	1	2	81	56,9	17,76	10,13	101	312		
LSD		17	4	ns	ns	19	4	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns			
2019-2022, gennemsnit af 8 forsøg																	
1	Ubehandlet	42	27	1	1	45	44	3	3	75	70,0	18,17	12,70	100	0	0	0
2	3 x 7,0 Kumulus	0	25	0	0	3	43	0	1	65	73,5	18,10	13,27	105	2.432	3.045	-613
3	4 x 3,5 Kumulus	0	26	0	0	3	41	0	0	68	73,1	18,13	13,22	104	2.292	2.170	122
LSD		7	ns	ns	ns	7	ns	ns	ns	5	1,8	ns	0,33	3			

*1: Bladsvampe bedømt ved skala 0-100, hvor 100 = alle blade er angrebne

*2: Der er beregnet en forenklet indtægt jævnfør økologisk dyrkning.



Figur 1. Effekt af produkterne Kumulus S, 1901SC, Charge og Bion på meldug (venstre) og rust (højre) i to økologiske sukkerroeforsøg 2022.

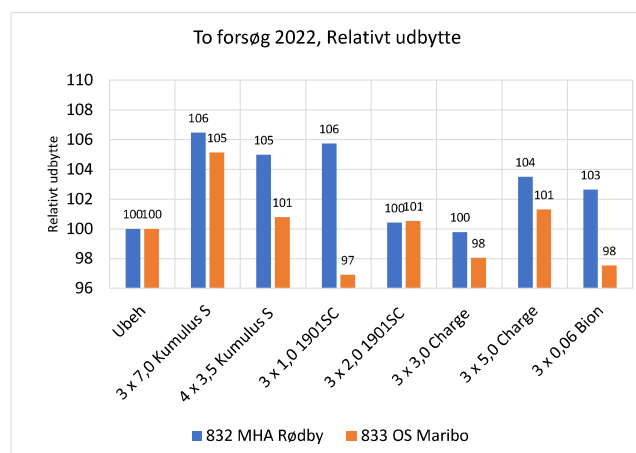
Resultater og diskussion

I det ene forsøg (832 MHA Rødby) har meldugangreb været meget svage og rustangreb har været svage. Bion viser tendens til at reducere rust, figur 1. Der er ikke registreret sikker forskel mellem behandlingerne i opnået udbytte, men der er tendens til 5-6 procent merudbytte ved behandling med 3 x 7 eller 4 x 3,5 kg Kumulus S samt 3 x 1 l/ha 1901SC. Behandling med 3 x 5 l Charge og 3 x 0,06 Bion viser tendens til 3-4 procent merudbytte, figur 2.

I det andet forsøg (833 OS Maribo) har rust udviklet sig fra først i august til et angreb under middel, mens meldug har udviklet sig til et angreb over middel begyndende fra midt august. Kumulus S har bekæmpet meldugangrebet. Den høje dosis af 1901SC reducerer meldugangrebet. Bion reducerer rustangrebet, mens de øvrige behandlinger ikke påvirker rust. Der er ikke registreret sikker forskel mellem behandlingerne i opnået udbytte, men der er tendens til 5 procent merudbytte ved 3 x 7 kg Kumulus S.

I gennemsnit af de to forsøg i 2022 er der ikke registreret sikker forskel mellem behandlingerne i opnået udbytte, men der er tendens til 3-5 procent merudbytte ved behandling med 3 x 7 eller 4 x 3,5 kg Kumulus S samt 3 x 5 l/ha Charge. Nettoøkonomi kan beregnes for Kumulus S og et merudbytte på 3-6 procent kan ikke betale for behandlingerne i årets forsøg, tabel 1.

Gennemsnit af fire års forsøg viser, at behandling med Kumulus S bekæmper meldugangreb og giver et sikkert merudbytte på 4-5 procent, hvor 4 x 3,5 kg Kumulus er rentabelt. Denne dosering er dog ikke godkendt.



Figur 2. Relativt udbytte opnået efter behandling med produkterne Kumulus S, 1901SC, Charge og Bion i to økologiske sukkerroeforsøg 2022. Der er ikke opnået statistisk sikre forskelle mellem de målte udbytter. Absolut udbytte i ubehandlet i forsøgene er: 832 MHA Rødby 10,9 t/ha, 833 OS Maribo 9,2 t/ha.

Dyser til båndsprøjtning mod bladsvampe

Nozzles for bandspraying against leaf diseases

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTATTABELLER
REPORT WITH TRIAL DATA AND TABLES OF RESULT



Mikkel Nilars
mn@nbrf.nu
+45 4261 6674

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

www.nordicbeet.nu

Dyser til båndsprøjtning mod bladsvampe

Mikkel Nilars, mn@nbrf.nu

Konklusion

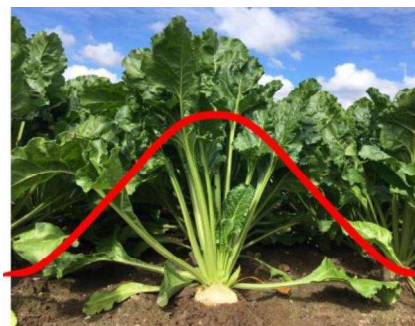
I to forsøg er det undersøgt, om det kan være en fordel at båndsprøjte mod bladsvampe fremfor med almindelig bredsprøjtning. En række dyser er undersøgt og sammenlignet med relevante referencedyser. De fundne forskelle mellem behandlinger har været meget små. Konklusionen fra disse forsøg er, at der ikke har været afgørende forskel i effekt som følge af den sprøjteteknik der har været anvendt.

Conclusion

In two trials, it has been investigated whether it can be an advantage to band spray against leaf diseases rather than standard broad application. Several nozzles have been tested and compared with relevant reference nozzles. The differences found between treatments have been small. The conclusion from these trials is, that there has not been significant difference in the efficacy as result of the chosen application technique.

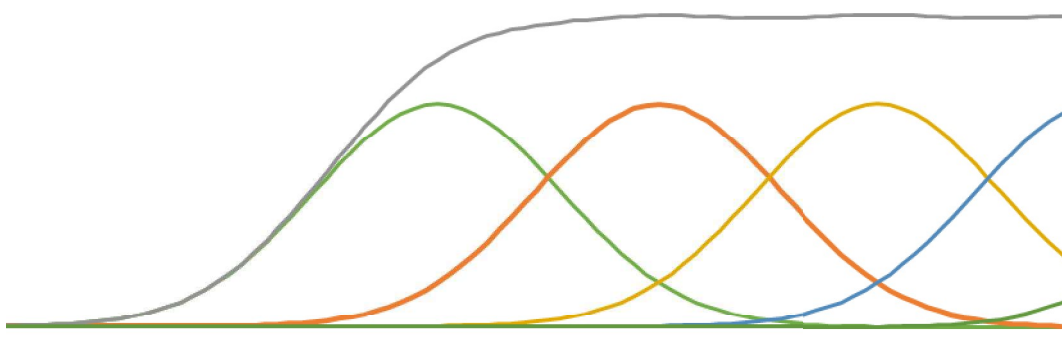
Formål

Formålet med forsøget er at afprøve effekten af båndsprøjtning med fungicider mod bladsvampe i forhold til almindelig bredsprøjtning. Når man i dag bredsprøjter over en sukkerroeafrøde, så fordeles sprøjtevæsken jævnt hen over arealet. Roeplanternes arkitektur giver dog ikke en jævn fordeling af bladmassen. Roeplanter står i rækker, med en betydelig variation i fordelingen af bladmassen, med mest bladmasse over rækkerne og mindre bladmasse mellem rækkerne. Den enkelte plante har en cirkulær form og afstanden mellem planterne i rækken er ca. 20 cm og afstanden mellem rækkerne er 50 cm. I nogle oprette sorter er der ligefrem bar jord mellem rækkerne. Et udokumenteret, men godt bud på fordelingen af afgrøde/bladmasse kunne være den der ses i figur 1. Den afspejler en stor afgrødemasse midt i rækken, og mindre ud mod siderne. Da det udsprøjtede volumen fordeler sig på den bladmasse, der er under dysen, vil det give en vis logik at øge doseringen, hvor afgrødemassen er størst – midt i rækken.

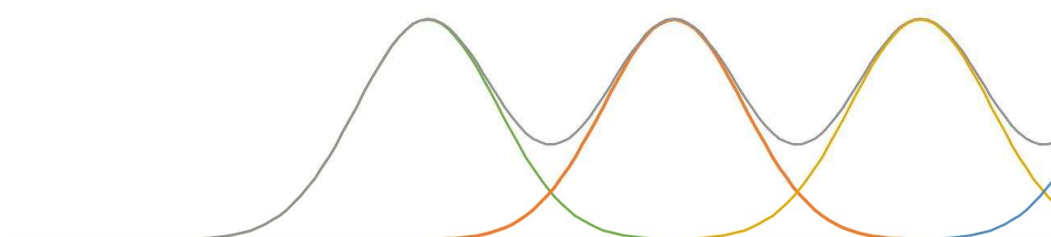


Figur 1. En model på fordelingen af afgrøde/bladmasse af en roeplante (foto: Bo Secher, Nordic Sugar).

Ser man på fordelingen under normale fladsprededyser med 110° spredevinkel, så giver de en jævn fordeling på tværs af marken (figur 2) ved 40-50 cm. bomhøjde. Ændres enten bomhøjden eller spredevinklen på dysen kan opnås en anden tværfordeling under sprøjtebommen. Da sukkerroerne i Danmark typisk dyrkes med 50 cm. rækkeafstand – som netop svarer til afstanden på dyserne på en traditionel sprøjtebom – er det nærliggende at anvende denne metode til at variere den udsprøjtede mængde på tværs af bommen. Benyttes f.eks. en 60° eller 80° dyse med en bomhøjde på 40-50 cm. vil det give et bånd på ca. 60-80 cm og dermed en smule overlap. Den teoretiske fordeling under en 80° dyse ses i figur 3. Formålet med forsøgene i dette projekt er at anvende 80° dyser for på den måde at opnå en fordeling af sprøjtevæsken som modsvarer fordelingen af bladmasse som ses i figur 1. Den opnåede effekt på svampesygdommene sammenlignes med det der opnås med den almindelige 110° dyse.



Figur 2. Fordelingen af sprøjtevæske under 110° graders fladsprededyser.



Figur 3. Fordelingen af sprøjtevæske under 80° graders fladsprededyser.

Metode

Et forsøg, 854 TR1, blev sået den 25. april (omsået pga. dårlig fremspiring), med sorten Castello. Svampebehandlinger er foretaget med 0,3 liter Amistar Gold pr. ha. den 2. og 25. august og forsøget er taget op den 31. oktober.

Billede 1: Forsøgsområdet ved TR1



Et andet forsøg, 855 BYHA, blev sået den 29. april (omsået pga. dårlig fremspiring), med sorten Saxon. Svampebehandlinger er foretaget med 0,3 liter Amistar Gold pr. ha. den 8. og 31. august og forsøget er taget op den 19. oktober.

Der er anvendt en række forskellige dyser og vandmængder til de forskellige led i forsøgene - se tabel 1.

Tabel 1. Behandlingsplan med forsøgsled 1-7.

Led	Formål	Dyse	Bar	Km/t	l/ha	l/min	Højde
1	Ubehandlet kontrol						
2	Bredsprøjtning Fin	Hardi F-03-110	2,4	5,2	250	1,07	35-40 cm
3	Båndsprøjtning Fin	Hardi F-03-80	2,4	5,2	250	1,07	35-40 cm
4	Bredsprøjtning Fin lav vand	Hardi F-02-110	3,0	5,2	185	0,80	35-40 cm
5	Båndsprøjtning Fin lav vand	Hardi F-02-80	3,0	5,2	185	0,80	35-40 cm
6	Båndsprøjtning grov	IDK 90-02	3,0	5,2	185	0,80	35-40 cm
7	Båndspr. grov vinklet - dobbelt	TD-ADF 80 02	3,0	5,2	185	0,80	35-40 cm

Resultater og diskussion

Der har i forsøgene primært været angreb af meldug og rust, og der har været begyndende forekomst ved første behandling. Senere har der også været angreb af *Cercospora* primært i forsøg 855 BYHA. I tabel 2 og 3 ses resultaterne for de to forsøg henholdsvis to og fire uger efter sidste behandling.

I forsøg 854 TR1 er der kraftige angreb af meldug, og der ses en god effekt af alle behandlinger. Der er dog ikke signifikant forskel mellem nogle af de behandlede led hverken to eller fire uger efter behandling.

I forsøg 855 BYHA ses efter 2 uger en effekt af alle behandlinger i forhold til ubehandlet mod meldug, rust og *Ramularia*. Heller ikke i dette forsøg er der signifikant forskel på de enkelte behandlede led.

Tabel 2. Resultater for forsøg 854 TR1.

412 (854 TR1)			2 uger efter behandling				4 uger efter behandling			
Expl.			Ramularia	Meldug	Rust	Cercospora	Ramularia	Meldug	Rust	Cercospora
no trials			Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100
Unit										
1	R	Ubehandlet kontrol	0,00	70,00	37,50	0,00	0,00	80,00	53,75	0,00
2		Bredsprøjtning Fin	0,00	10,00	17,50	2,50	0,00	22,50	36,25	3,75
3		Rækkesprøjtning Fin	0,00	6,25	20,00	0,00	0,00	18,75	35,00	0,00
4		Bredsprøjtet Fin lav vand	0,00	8,75	17,50	0,00	0,00	17,50	36,25	0,00
5		Rækkesprøjtning Fin lav vand	0,00	10,00	25,00	0,00	0,00	17,50	38,75	0,00
6		Rækkesprøjtning grov	0,00	12,50	20,00	0,00	0,00	26,25	33,75	0,00
7		RS grov vinklet - dobbelt	0,00	7,50	15,00	1,25	0,00	15,00	31,25	2,50
LSD				8,68	8,62			11,34	6,80	
CV				35,3	28,8	183,6		29,2	13,0	175,5
P_value				<0,0001	<0,05			<0,0001	<0,0001	

Tabel 3. Resultater for forsøg 855 BYHA.

412 (855 BYHA)			2 uger efter behandling				4 uger efter behandling			
Expl.			Ramularia	Meldug	Rust	Cercospora	Ramularia	Meldug	Rust	Cercospora
no trials			Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100	Sc. 1-100
Unit										
1	R	Ubehandlet kontrol	3,75	20,00	60,00	1,25	6,25	20,00	65,00	1,25
2		Bredsprøjtning Fin	0,00	0,00	38,75	0,50	0,00	0,00	47,50	6,75
3		Rækkesprøjtning Fin	0,00	0,00	42,50	2,50	1,25	0,00	51,25	2,50
4		Bredsprøjtet Fin lav vand	0,50	0,00	42,50	1,25	0,50	0,00	45,00	1,25
5		Rækkesprøjtning Fin lav vand	0,00	0,00	41,25	0,50	0,00	0,00	51,25	3,75
6		Rækkesprøjtning grov	0,00	0,00	46,25	6,25	0,00	0,00	51,25	6,25
7		RS grov vinklet - dobbelt	0,00	0,00	40,00	3,00	0,00	0,00	50,00	10,50
LSD					4,46	ns	2,86		5,05	ns
CV			230,3	264,6	7,3	188,8	181,6	264,6	7,1	115,8
P_value					<0,0001	0,467	<0,05		<0,0001	0,195

Der er generelt forholdsvis høje svampeangreb i forsøgene. Det skyldes sandsynligvis at der er valgt en relativt "svag" løsning med kun 2 x 0,3 liter Amistar Gold pr. ha. Denne løsning er valgt, for at prøve at "fremprovokere" forskelle mellem behandlingerne.

Konklusionen må dog være, at der ikke har været afgørende forskel på, hvilken sprøjteteknik der har været anvendt i disse forsøg.