

Ukrudtsbekæmpelse – dysevalg ved båndsprøjtning

Weed control – nozzle choice for row application

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



Mikkel Nilars
mn@nbrf.nu
+45 42 61 66 74

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

Ukrudtsbekæmpelse – dysevalg ved båndsprøjtning

Mikkel Nilars, mn@nbrf.nu

Konklusion

Ukrudtsbehandlinger er udført med forskellige dyser, for at finde frem den optimale metode til ukrudtsbekæmpelse i bånd over sukkerroerækkerne. Ukrudtsbekæmpelsen mellem rækkerne er udført med to gange radrensning. Behandlingerne er udført med en halv dosis af NBRs standard strategi for ukrudtsbekæmpelse. På grund af den generelt gode effekt af ukrudtsbehandlinger i 2022 har der ikke generelt været signifikant forskel mellem de forskellige dyser til rækkesprøjtningens effekt på resultatet af sprøjtningerne. I ét af de tre forsøg har der været signifikant bedre effekt i rækkerne af rækkesprøjtningerne sammenlignet med de bredsprøjtede led. Der er generelt opnået ringere effekt der, hvor der er anvendt dyser med grove dråber sammenlignet med fine dråber.

Conclusion

Herbicide treatments are carried out with different nozzles, in order to find the optimal method for weed control in bands over the sugar beet rows. Weed control between the rows is carried out with two times row harrowing. The treatments are carried out with half the dose of NBR's standard strategy for weed control. Due to the generally good effect of weed treatments in 2022, there has generally not been a significant difference between the different nozzles for row spraying on the result of the sprayings. In one of the three trials, there was a significantly better effect in the rows of the row spraying compared to the broad-sprayed entries. In general, a lower effect has been achieved where nozzles with coarse droplets have been used compared to fine droplets.

Formål

Formålet med forsøget er at afprøve en række dyser til båndsprøjtning. Målet er at kunne optimere dysevalget, så der opnås størst mulig effekt på ukrudtet i rækkerne. Det er ofte en udfordring at finde dyser der er velegnede til sprøjtning i smalle bånd på 15-25 cm. Da der ved denne sprøjtning dækkes et mindre areal, vil de fleste dyser normalt give en uoptimal høj vandmængde i båndene. Derfor vælges normalt de mindste dyser i sortimentet – hvilket giver udfordringer i form af afdrift, uens fordeling mm. I disse forsøg vil vi dels afprøve små dyser med fin forstøvning og dyser med grovere forstøvning. For at øge effekten er der udviklet dyser, der vinkler sprøjtetouchen frem eller tilbage – denne type dyser vil også indgå i forsøgene.

Metode

Forsøgene er en fortsættelse af forsøgene fra 2021 – og forsøgsplan m.m. er derfor gentaget uden ændringer. Tre markforsøg ved Søllested (864 ØL2), Rødby (865 AN1) og Maribo (866 KN1) er sået henholdsvis 13. april, 29. marts og 13. april, med sorten Cascara KWS. Sæsonen 2022 var kendetegnet ved en meget besværlig etablering. De tidligt såede marker blev ramt af kraftig regn i starten af april, der medførte et meget kompakt såbed og deraf følgende dårlig fremspiring. I denne forsøgsserie var det kun forsøget ved Rødby (865 AN1) der blev sået før regnen. Det har desværre betydet, at forsøget måtte kasseres i starten af august (ukrudtsdata er dog medtaget for de opgørelser der er udført før august).

Alle led i forsøget er sprøjtet med den samme grundstrategi for ukrudtsbekæmpelse (tabel 1). Denne strategi er den samme strategi som NBR normalt bruger som reference i strategiforsøgene (forsøgsserie 505) – dog med den ændring, at der for at sikre tilstrækkelig forskel mellem leddene, er anvendt halv dosering af midlerne i forhold til det der normalt anvendes. Der er to reference led i disse forsøg; Led 1: Ubehandlet og Led 2: Bredsprøjtet med en standard fladsprededyse (den teknik der anvendes som standard i NBRs ukrudtsforsøg). Alle de båndsprøjtete led har modtaget to behandlinger med radrenseren – i forbindelse med T2 og T4. For led 4 blev den anden radrensning dog udsat til T6 (planlagt umiddelbart inden rækkelukning).

Tabel 1. Grundstrategi for behandlingerne. Radrensning er kun medtaget ved de led der er båndsprøjtet.

Tid T	dag	Chemical products					
		Safari	Betanal	Norton	Goltix	Radrens	Olie
		g/ha	l/ha	l/ha	l/ha	l/ha	l/ha
0	3 Days AS						
1	cotyl. 0. day		0,75	0,05	0,5		0,50
2	7. day		0,5	0,12	0,5	0,5	0,50
3	14. day						
4	21. day	5	0,75	0,12		0,5	0,50
5	28. day		1,0		0,5		0,50
6	35. day						
Total		5,0	3,0	0,3	1,5	1,0	2,0

I tabel 2 ses planen for den sprøjteteknik, der er anvendt i de forskellige led i forsøgene. De led, der er farvet gule i planen er bredsprøjtet med 110 graders dyser. De led, der er farvet blå i planen er båndsprøjtet med forskellige specialdyser til båndsprøjtning. Alle led har fået standardplanen fra tabel 1 – undtagen led 5. Her er der kørt med den dobbelte dosering, men i 25 cm bånd for hver 50 cm (rækkeafstanden). Det vil sige, at den totale dosering for marken vil være den samme som med standarddoseringen kørt bredsprøjtet. Alle dyser til båndsprøjtning er af typen "even spray" – dvs. at dysen er designet så sprøjtebilledet giver en ens mængde i hele dysens båndbredde. En undtagelse herfra er dysen i led 9, som består af to 80 graders fladsprededyser vinklet frem og tilbage. Disse dyser har et mere almindeligt sprøjtebillede og dermed ikke en skarp afgrænset båndbredde.

Tabel 2. Forsøgsplan

Led	Formål	Radrens	Dyse	Bar	Km/t	l/ha	Bredde	l/min
1	Ubehandlet kontrol							
2	Bredspr. standard plan		Hardi F11003	1,9	5,6	205	50	0,95
3	Båndspr. standard plan	T2 + T4	E 40015	1,9	5,6	205	25	0,48
4	Båndspr. standard plan	T2 + T6	E 40015	1,9	5,6	205	25	0,48
5	Båndspr. koncentreret	T2 + T4	E 40015	1,9	5,6	205	25	0,48
6	Båndspr. vinklet	T2 + T4	1x E 4002 - TWINCAP	1,5	5,6	242	25	0,57
7	Båndspr. vinklet - dobbelt	T2 + T4	2x E 4001 - TWINCAP	1,5	5,6	242	25	0,57
8	Bredsprøjtet grov		Hardi MD11003	1,9	5,6	205	50	0,95
9	BS grov vinklet - dobbelt	T2 + T4	TD-ADF 80 02	1,5	5,6	(217)	42	0,57

Resultater og diskussion

Med baggrund i den meget forskellige karakteristik forventedes umiddelbart en større forskel i effekten på ukrudt fra de forskellige teknikker. Årsagen til, at der ikke har været den forventede forskel kan delvist forklares med de høje effekter der generelt er opnået i ukrudtssprøjtningerne i 2022. Forsøg 865 AN1 adskiller sig lidt – idet der har været en meget dårlig fremspiring af roerne (op mod 50% manglende planter). Dette gjorde, at der var mange huller og spring i roerne og dermed en meget ringe konkurrence overfor nyfremspirende ukrudt. Resultaterne fra dette forsøg er derfor ikke retvisende for det vi normalt vil se i en roemark.

Effekten af sprøjtningerne er opgjort i rækkerne såvel som mellem rækkerne. Resultaterne i rækkerne giver et billede af forskellene mellem de forskellige dyser der er valgt til rækkesprøjtningen mens resultaterne mellem rækkerne giver et billede af de forskellige strategier mht. radrensning eller bredsprøjtning.

I rækkerne

Ved fuld effekt efter sidste behandling (T5 + 14d) sidst i juni er der i ubehandlet i forsøg 864 ØL2 optalt 64 ukrudtsplanter pr. m² i rækken (25 cm bredde) med 85 pct. dækning. Dominerende arter er hvidmelet gåsefod og snerlepileurt (tabel 3). I forsøg 865 AN1 er optalt 162 ukrudtsplanter pr. m² i rækken (25 cm bredde) med 100 pct. dækning. Dominerende arter er hvidmelet gåsefod, agerstedmoder og gråbynke (tabel 4). I forsøg 866 KN1 er optalt 36 ukrudtsplanter pr. m² i rækken (25 cm bredde) med 58 pct. dækning. Dominerende arter er hvidmelet gåsefod og spildraps (tabel 5).

Tabel 3. Resultater for ukrudtsbekæmpelse i rækkerne – opgjort 14 dage efter sidste sprøjtning (864 ØL2)

864 ØL2		Ukrudt - Pct. dækning							
		14 dage efter T5 - ultimo Juni							
		Mellem rækker				I rækker			
		Total	Hvidmelet gåsefod	Snerlepileurt	Vejpileurt	Total	Hvidmelet gåsefod	Snerlepileurt	Vejpileurt
Led Behandling									
1	Ubehandlet	68,3 a	47,0 a	5,8 a	1,8 ab	85,0 a	58,0 a	8,0 a	2,5 a
2	Bred, Standard plan, Hardi F03	40,0 ab	23,3 b	4,3 ab	1,3 ab	18,8 b	10,8 bc	3,0 b	0,5 b
3	Bånd, Radrens T2+T4, E 40015	6,3 c	3,3 b	1,1 b	0,6 ab	12,5 bc	8,5 bc	2,0 b	0,0 b
4	Bånd, Radrens T2+T6, E 40015	27,5 bc	15,8 b	1,8 b	0,0 b	15,0 b	9,3 bc	3,3 b	1,3 ab
5	Bånd, Koncentreret, E 40015	7,5 bc	5,5 b	1,1 b	0,1 ab	6,5 c	3,8 c	1,3 b	0,5 b
6	Bånd, Vinklet, E 4002 - TWINCAP	32,5 bc	24,0 b	4,8 ab	2,0 a	11,5 bc	7,0 bc	3,8 b	0,0 b
7	Bånd, Dobbelt vinklet, E 4001 - TWINCAP	16,3 bc	8,3 b	1,5 b	0,5 ab	12,5 bc	8,0 bc	3,3 b	0,5 b
8	Bred, Grove dråber, Hardi MD03	31,3 bc	24,0 b	4,8 ab	0,5 ab	17,5 b	13,5 b	1,3 b	0,3 b
9	Bånd, Dobbelt vinklet grove dråber, TD-ADF 80 02	10,0 bc	5,8 b	3,3 ab	0,3 ab	16,3 b	11,5 bc	3,3 b	0,3 b
LSD		33,17	21,76	ns	ns	7,69	8,88	2,55	ns
CV		90,6	90,8	86,0	176,7	25,7	44,6	57,5	213,4
P_value		<0,05	<0,05	0,125	0,398	<0,0001	<0,0001	<0,05	0,268

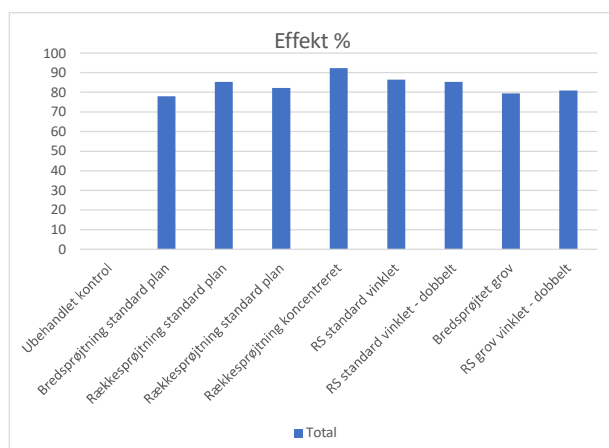
Tabel 4. Resultater for ukrudtsbekæmpelse i rækkerne – opgjort 14 dage efter sidste sprøjtning (865 AN1)

865 AN1		Ukrudt - Pct. dækning							
		14 dage efter T5 - ultimo Juni							
		Mellem rækker				I rækker			
		Total	Hvidmelet gåsefod	Agerstedmoder	Gråbynke	Total	Hvidmelet gåsefod	Agerstedmoder	Gråbynke
Led Behandling									
1	Ubehandlet	100,0 a	53,8 a	10,0 a	8,8 a	100,0 a.	56,3 a.	11,3 a.	8,8 ab.
2	Bred, Standard plan, Hardi F03	38,8 .	19,9 .	3,9 .	4,0 b	5,8 .g	2,9 d	0,0 .f	1,8 .de
3	Bånd, Radrens T2+T4, E 40015	18,8 .	13,9 d	1,9 .	1,5 bc	42,5 .	21,8 c	4,9 .	3,3 .de
4	Bånd, Radrens T2+T6, E 40015	5,5 .g	5,2 .e	0,3 .h	0,0 c	20,0 .f	10,9 d	2,0 .e	3,8 .bde
5	Bånd, Koncentreret, E 40015	46,3 .	32,8 b	4,6 .	2,4 bc	9,0 .g	4,5 d	0,9 .ef	0,9 .e
6	Bånd, Vinklet, E 4002 - TWINCAP	9,5 .f	7,7 .e	1,0 .g	0,3 c	65,0 .	33,5 b.	7,8 b.	11,1 a.
7	Bånd, Dobbelt vinklet, E 4001 - TWINCAP	9,5 .f	6,1 .e	2,5 .	0,0 c	57,5 .	38,0 b.	5,8 .	7,3 .abd
8	Bred, Grove dråber, Hardi MD03	57,5 b	30,8 b	5,8 b	2,8 bc	10,0 .g	5,9 d	1,0 .ef	0,8 .e
9	Bånd, Dobbelt vinklet grove dråber, TD-ADF 80 02	5,0 .g	4,1 .e	0,5 .h	0,1 c	72,5 b.	38,0 b.	7,3 b.	8,0 ab.
LSD		2,75	0,36	2,78	6,00	6,21	1,56	5,47	9,54
CV		6,2	7,8	92,5	22,5	10,6	25,0	78,3	29,5
P_value		<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,05	<0,0001

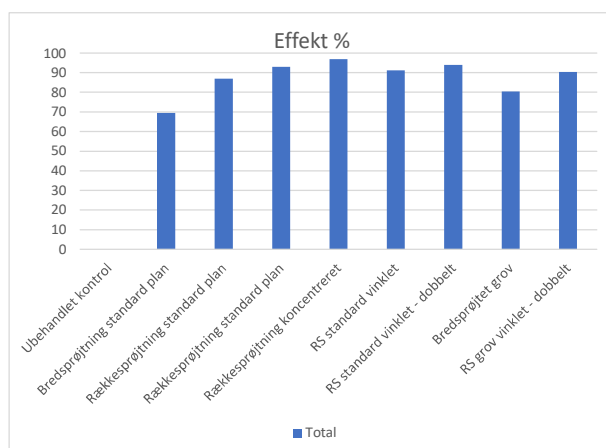
Tabel 5. Resultater for ukrudtsbekæmpelse i rækkerne – opgjort 14 dage efter sidste sprøjtning (866 KN1)

866 KN1		Ukrudt - Pct. dækning							
		14 dage efter T5 - ultimo Juni							
		Mellem rækker				I rækker			
		Total	Hvidmelet gåsefod	Snerlepleurt	Spildraps	Total	Hvidmelet gåsefod	Snerlepleurt	Spildraps
Led Behandling									
1	Ubehandlet	65,0 a	23,5 a	2,5	36,3 a	57,5 a	26,5 a	1,5 a	27,3 a
2	Bred, Standard plan, Hardi F03	7,5 bc	2,8 b	0,0	4,8 b	17,5 b	4,5 b	1,0 ab	10,8 b
3	Bånd, Radrens T2+T4, E 40015	5,5 bc	2,0 b	0,0	3,5 b	7,5 c	4,4 b	0,0 c	3,1 cd
4	Bånd, Radrens T2+T6, E 40015	10,8 bc	5,1 b	0,0	5,6 b	4,0 c	3,3 b	0,0 c	0,8 d
5	Bånd, Koncentreret, E 40015	1,8 c	1,3 b	0,3	0,3 b	1,8 c	1,1 b	0,1 bc	0,5 d
6	Bånd, Vinklet, E 4002 - TWINCAP	4,5 bc	0,9 b	0,0	3,6 b	5,0 c	2,1 b	0,0 c	2,9 cd
7	Bånd, Dobbelt vinklet, E 4001 - TWINCAP	3,8 bc	3,0 b	0,0	0,8 b	3,5 c	1,0 b	0,3 bc	2,3 cd
8	Bred, Grove dråber, Hardi MD03	13,8 b	7,0 b	0,0	6,8 b	11,3 bc	3,9 b	0,0 c	7,4 bc
9	Bånd, Dobbelt vinklet grove dråber, TD-ADF 80 02	4,5 bc	2,6 b	0,0	1,9 b	5,5 c	3,5 b	0,0 c	2,0 d
LSD		11,44	10,64		7,55	9,63	7,32	ns	5,14
CV		63,9	144,6	270,7	77,9	55,5	95,3	225,7	59,1
P_value		<0,0001	<0,05		<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,053	<0,0001

Når man kigger på effekten af sprøjtningerne i rækkerne i figur 1 og 2 fra henholdsvis forsøg 864 ØL2 og 866 KN1, så kan det ses, at den højeste effekt mod ukrudtet generelt er opnået ved behandling 5, hvor doseringen er koncentreret, så der er givet ekstra i båndet.



Figur 1. Effekt af de 9 strategier, forsøg 864 ØL2.



Figur 2. Effekt af de 9 strategier, forsøg 866 KN1.

Der ser også ud som om, at de grove dråber i led 8 (bredsprøjtet med en minidrift dyse) har resulteret i en lidt ringere effekt. Generelt ser det ud som om, at de rækkesprøjtede led alle har givet en effekt mindst på højde med det bredsprøjtede – og der er en generel tendens til en lidt bedre effekt (signifikant bedre for led 3-7 + 9 i forhold til led 2 i forsøg 866 KN1).

Mellem rækkerne

Der er ikke stor forskel på effekten mellem rækkerne – hvilket heller ikke var forventet. Alle båndsprøjtede led har modtaget to behandlinger med radrenseren, mens de bredsprøjtede ikke er blevet radrenset. Der er en svag tendens til en lidt bedre effekt i de led der er blevet radrenset.