

Nyt om radrensning

Kan effektiv radrensning uden kemi være en mulighed i fremtiden?



Af projektleder
Joakim Ekelöf,
NBR Nordic
Beet Research



Af senior
projektleder
Robert Olsson,
NBR Nordic
Beet Research

Oversat fra svensk af projektleder Anne Lisbet Hansen og senior projektleder Jens Nyholm Thomsen, NBR Nordic Beet Research

Som opfølgning på tema radrensning (Sukkerroe-Nyt nr. 2, april 2016) følger her endnu et par artikler indenfor området. Spørgsmålet vi stiller os i denne artikel er, hvor langt vi kan nå uden kemi, og om vi benytter os af den nyeste teknologi samt hvorledes fremtiden ser ud for en kemifri ukrudtsbekæmpelse? Svaret skulle måske være enkelt, men det er det ikke helt; så derfor vender vi spørgsmålet.

Delstudie i et SLF-projekt

Resultaterne, som præsenteres i denne artikel, kommer for en stor dels vedkommende fra det omfattende SLF-projekt omkring GPS-RTK styret radrensning. I projektet arbejdedes med at studere, hvor



Tabel 1. Betydning af radrenserens afstand fra roerækken på effekten af ukrudtsbehandlingen og ukrudtets dækningsgrad. Resultaterne fra begge fremkørselshastigheder og alle forsøgssteder er grundlag for tabellen. Ukrudtseffekten er bedømt ud fra en skala, hvor 1 = utilfredsstillende og 10 er helt ukrudtsfrit. Bedømmelsen er gjort i slutningen af juni. Forskellige bogstaver betyder at tallene foran er statistisk forskellige på 95 % niveauet. Store og små bogstaver kan ikke sammenlignes.

Behandling	Ukrudtseffekt	Ukrudt dækning % i juni	Effekt på ukrudt		Ukrudtsdækning under blade i august	Ukrudtsdækning over blade i august
			Antal ukrudsplanter/ m ² i roerækkerne	Antal ukrudsplanter/ m ² imellem roerækkerne		
6 cm	2,91 a	23,0 a	100 a	0,7 a	40,4 a	8,00 a
4 cm	3,30 b	17,6 b	84 b	1,2 a	36,4 ab	7,39 a
2 cm	3,63 c	13,5 c	70 c	2,0 a	34,7 b	6,41 a
Kontrol	1,08 d	82,6 d	137 d	125 b	87,8 c	38,8 b
Kontrol	1,08 A	82,6 A	137 A	125 A	87,8 A	38,8 A
Strategi A (2)	3,07 B	20,0 B	105 B	2,4 B	42,5 B	7,83 B
Strategi B (4)	3,48 C	16,1 C	65 C	0,3 B	31,8 C	6,70 B

Tabel 2. Betydning af radrensereskærenes afstand til roerækken for antal roeplanter, afgrødedækning, og udbytte. Resultaterne fra begge fremkørselshastigheder og alle forsøgssteder er grundlag for tabellen. Roeplanterne er talt efter sidste radrensning og afgrødedækningen er udført imellem 19. og 21. juni. Forskellige bogstaver betyder, at tallene foran er statistisk forskellige på 95 % niveauet. Store og små bogstaver kan ikke sammenlignes.

Behandling	Roer 1000 pl/ha	Aftstand (cm) imellem rækkerne	Roernes dækningsgrad %	Renhed %	Blåtal	K/Na	Rod tons/ha	Sukker %	Sukker tons/ha
6 cm	95,4 a	14,3 a	70,2 a	88,7 ab	10,3 a	3,37 a	64,3 a	18,35 a	11,8 a
4 cm	93,7 a	15,2 a	68,4 a	88,3 a	10,4 a	3,34 a	68,4 b	18,27 a	12,6 ab
2 cm	86,6 a	15,1 a	68,5 a	89,5 b	11,0 a	3,36 a	73,5 c	18,08 b	13,3 b
Kontrol	93,1 a	24,6 b	48,6 b	86,2 c	9,2 b	3,33 a	31,2 d	18,28 a	5,7 c
Kontrol	93,1 A	24,6 A	48,6 A	86,2 A	9,2 A	3,33 A	31,2 A	18,28 A	5,7 A
Strategi A (2)	92,2 A	16,6 B	65,3 B	88,9 A	10,7 B	3,38 A	67,5 B	18,24 A	12,3 B
Strategi B (4)	91,5 A	13,1 C	72,7 C	88,7 B	10,5 B	3,33 A	70,2 B	18,23 A	12,8 B

langt man kan nå alene med mekanisk ukrudtsbekæmpelse, hvis man anvender den mest moderne teknik på markedet. Forsøget omfattede fire forsøgspladser og forløb i en vækstsæson. De undersøgte behandlinger omfattede to fremkørselshastigheder, tre forskellige afstande fra skær til roerækken, og to strategier. Hastigheden var henholdsvis 7 og 14 km/t; skærenes afstand til roerækken var 6, 4 og 2 cm. Tillige indgik et kontrolleret uden mekanisk behandling. De to strategier var A to gange radrensning og B fire gange radrensning. I strategi A udførtes radrensningen senere, når ukrudtet var lidt større for senere at følge op med en sen radrensning. I strategi B udførtes første radrensning tidligt og fulgtes op med to til tre behandlinger efter behov. I dette delstudie indgik ikke kemisk ukrudtsbekæmpelse.

2 cm gav den højeste effekt på ukrudtet

Resultaterne viser, at radrenserens indstilling har stor betydning for hvilken effekt man har af ukrudtsbekæmpelsen, hvilket ikke er specielt overraskende, *tabel 1*. Bedst effekt på ukrudtsbekæmpelsen er opnået i de led hvor radrensereskærene har været indstillet til en afstand af 2 cm fra roerækken. Det kan ses i ukrudtets dækningsgrad. Det lavere plantetal (roer), hvor afstanden har været

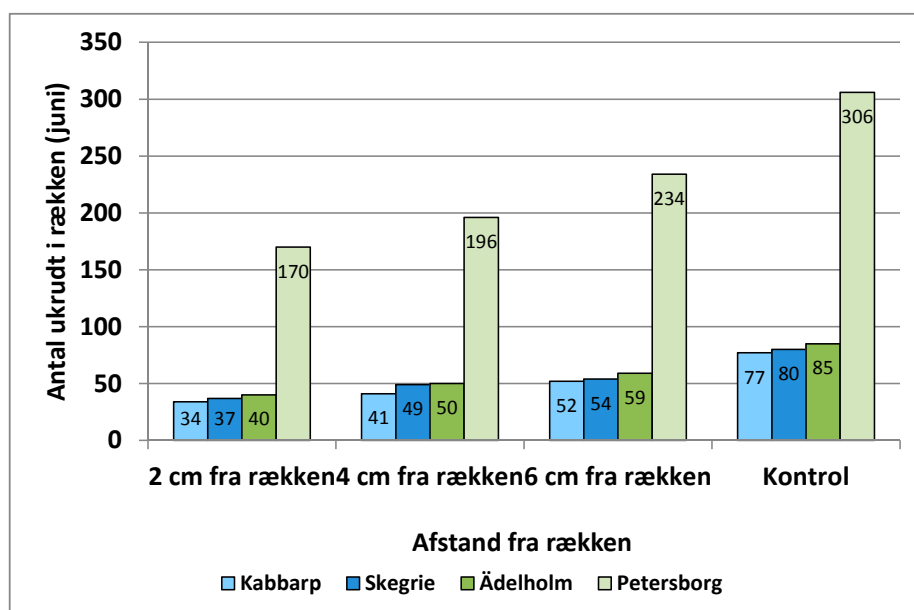
2 cm, indikerer at man har været nær ved smertegrænsen for, hvor nær rækken man kan køre (*tabel 2*). Forskellen er dog ikke statistisk sikker ($p=0,06$; den skal være højst 0,05 for at opnå statistisk sikkerhed på 95 % niveauet).

Hastighed

Ligesom resultaterne, der er præsenteret i de tidligere artikler, påvirkede fremkørselshastigheden ikke de variable, der blev undersøgt. Der var ikke sammenhæng imellem kørselshastighed, afstand og strategi. Resultaterne fra disse led fremstilles derfor ikke separat, men indgår i cifrene i *tabel 1* og *2*.

Radrensning, højere eller lavere udbytte

Helt klart er det, at radrensereskærene skal gå så nær ved roerækken som muligt. Selv om man taber nogle tusind planter, så betyder den forøgede ukrudtseffekt mere for udbyttet end plantetallet, og den skade man gør på roeplanterne. Dette kan sættes i forhold til resultaterne, der blev præsenteret i sidste nummer af Sukkerroe-Nyt, hvor vi viste, at når der ikke er noget ukrudt reduceres udbyttet jo tættere radrensereskærene kommer roerækken. Diskussionen begynder nu at blive en smule mere kompliceret, når vi siger, at radrensning kan reducere udbyttet og



Figur 1. Effekt på antal ukrudtsplanter i roerækkerne beroende på skærenes afstand fra rækken på fire forskellige pladser.

i næste sætning siger at radrensning kan forøge udbyttet; i dette tilfælde meget fra 5,7 tons sukker i ubehandlet til 13,3 tons sukker når afstanden er 2 cm fra roerækken (tabel 2). Forenklet kan man sige det er vigtigere at ukrudtet kommer væk end at roerne bliver en smule skadede. Jo mere ukrudt man har desto mere kan man tillade sig at skade roerne. Det skal kun være lidt ukrudt som står tilbage for at reducere udbyttet negativt. I de fleste tilfælde er der derfor en fortjeneste ved at radrense.

Effekt af antal radrensninger

Tabellerne viser, at strategi A med to radrensninger havde en dårligere effekt mod ukrudtet sammenlignet med strategi B, hvor der er kørt tre eller fire gange. Den forbedrede effekt mod ukrudtet synes dog ikke at kunne ses i plantetallet eller udbyttet. I praktisk dyrkning, hvor radrensning kombineres med kemisk bekæmpelse, er det derfor usandsynligt, at der er fortjeneste ved at køre mere end en gang. Det ukrudt som står tilbage imellem rækkerne vil bekæmpes med en vel timet radrensning, og ukrudt tilbage i rækken kan ikke bekæmpes tilfredsstillende jævnfør sidste nummer i Sukkerroe-Nyt.

Ikke fuld effekt

Resultaterne viser tydeligt, at ingen af strategierne giver en acceptabel ukrudtsbekæmpelse i praksis. Det ses, at ukrudtet, målt i juni, i det bedste led fortsat har dækket 13,5 pct. af jordoverfalden. I gennemsnit stod der 70 ukrudtsplanter/kvadratmeter tilbage i rækken i det bedste led, tabel 1. Dette var også anledning til, at radrensning i de efterfølgende forsøgsår kombineredes med kemisk bekæmpelse.

Radrensning og roekvalitet

Renheden blev påvirket signifikant af



radrensningen. Jo nærmere roerækken der blev kørt, jo mindre ukrudt jo højere udbyttet og desto renere roer blev der opnået. Kalium, Natrium og Aminotal blev ikke påvirket nævneværdigt af radrensningen. Det kan noteres, at sukkerindholdet reduceres, jo nærmere til roerækken der blev kørt. Om reduktionen i sukkerindholdet beror på, at roerne er skadede eller at de blev mindre tørkeramt som følge af mere effektiv ukrudtsbekæmpelse fremgår ikke af resultaterne.

Banken

Hvorledes ser det ud på frøbankens konto? Ved mindre ukrudtsbestand kan det lettere lykkes, men er ukrudtstrykket for højt fra begyndelsen bliver kravene anderledes. Når det handler om mekanisk bekæmpelse har ukrudtsarterne måske mindre betydning end antallet, men er det kemisk bekæmpelse eller en kombination er arterne også vigtige. Et eksempel fra 2012 ses i figur 1. Her kan man se at ukrudtstrykket på Petersborg har været fire gange så højt som på de andre steder. Man ser også at radrensningen kun har reduceret ukrudtet med omkring 40 pct. Det er langt fra den effekt man normalt skal opnå på ca. 97-99 pct. for et tilfredsstillende resultat i roedyrkingen. Når det bedste led på stedet med mindst ukrudt resulterer i 30 ukrudtsplanter pr. m² efter behandling, kan dette ikke betegnes om tilfredsstillende. Samtidigt

skal bemærkes, at vejret i forsøgsåret har været favorabelt for effekten af radrensningerne. I mange tilfælde, når man ikke samme bekæmpelsesniveau i praksis; specielt ikke under ustadige vejrforhold.

Fremtiden

Til dags dato findes ikke et system med en forsvarlig investering og som kan klare ukrudtet uden hjælp af herbicider. Ser vi længere ind i fremtiden, kan det være, at der om 5 til 10 år er små intelligente enheder som ved af kamerateknik bekæmper ukrudtet. Vi ser allerede i dag sådanne løsninger er med styret ukrudtsbrænding, damp, laser eller rent mekanisk fjerner ukrudtet.

Artiklerne som er præsenteret viser at man kan bekæmpe ukrudtet imellem roerækkerne, men at ukrudtet, som står i roerækkerne, ikke kan bekæmpes tilfredsstillende. Men fladen i roerækkerne, der skal behandles med herbicider, er dog reduceret betydeligt med GPS-RTK teknikken. Tankerne kommer så over på båndsprøjtning. Selv om udviklingen i teknikken går fremad, kræves fremskridt i forhold til kapacitet og præcision inden vi ser et større gennembrud for den kombinerede båndsprøjtning og radrensning. ■



Detta projekt
har finansierats
med medel från SLF