

OGRÄSBEKÄMPNING - MÅNGKOMPONENTBLANDNINGAR

BAKGRUND OCH SYFTE

Kostnaden för den kemiska ogräsbekämpningen är en stor del av produktionskostnaden för sockerbetor idag. En misslyckad bekämpning sänker sockerskörden kraftigt. En del ogräs är svärbekämpande med de metoder vi använder idag och tenderar att öka i betfälten, t.ex. åkerbinda, snärjmåra och näva. För att undersöka om ogräsbekämpningen kan bli billigare, bredare och effektivare bör nya strategier och mångkomponentblandningar provas.

Syftet är att prova nya preparatblandningar och strategier för att få en effektivare, billigare och bredare ogräseffekt.

FÖRSÖKSPLAN

Före såddEfter uppkomstbehandling

	Behandl. 1- tidigt vid ogräsens uppkomst	Behandl. 2- 7-10 dagar efter be- handling 1	Behandl. 3- 7-10 dagar efter be- handling 2	Behandlas när ogräsen har 2-4 ört- blad	Preparat- kostnad per ha
a -	Obehandlat 5 m vid basen i parcellen. Resten sprutas med 2G + 2B + 20 3 ggr				2 537:-
E -	2G+20	1,5P+2B+10	2G+2B+20		1 969:-
g -	1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10		1 858:-
i -	1G+1B+10	1G+1B+1,5T+10	1G+1B+1,5T+10		1 859:-
l -	2G+20			3G+3B+30	1 784:-
m -	2G+20			2P+3B+30	1 583:-
o -	2G+20			2G+2B+1,5T+10	1 639:-
p -	3P	1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10		1 760:-
r -	3P			2G+2B+1,5T+10	1 644:-
s -	2G+20	1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10		1 755:-
u -	2G+20	1P+1B+1T+10	1P+1B+1T+10		1 621:-
v -	2G+20			2P+2B+1,5T+10	1 505:-
x -	Endast 4 platser. 0,5G + 0,5B + 0,5T + 0,5P + 0,5O sprutas vid behov				397:-/ behandl.

G = kg Goltix, B = l Betanal, T = l Trammat, P = kg Pyramin DF,
O = l olja (Sunoco)

OMFATTNING

8 försök 1990

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ådelholm Staffanstorps	Hushållnings- sällskapet, M-län Borgeby gård	A Rosendal Härlöv Kristianstad	A Andréén St. Rycketofta Påarp
Odlar nr:	30320	23215	180615	6546
Sådd:	10/4	3/4	2/4	9/4
Sort och betning:	Hilma Marshal	Hilma Marshal	Hilma Marshal	Lucy Marshal
Jordart:	mmh mo LL	nmh sa LL	nmh sa LL	mmh l Mo
Skörd:	18/9	5/10	3/10	Ej skörd
Försöksvärd:	G Brodde Broddahill Vellinge	Hushållnings- sällskapet, L-län Sandby gård	Skabersjö Industrier AB Svedala	R Rodebjer Visby
Odlar nr:	36529	103871	29235	608700
Sådd:	8/4	10/4	6/4	11/4
Sort och betning:	Hilma Mercapto- dimetur	Hilma Marshal	Helga Marshal	Hilma Marshal
Jordart:	nmh mo LL	nmh sa LL	mmh l Sa	nmh mo LL
Skörd:	25/10	Ej skörd	10/10	Ej skörd

Plats	Tid- pkt	Behandling Dat.	Kl.	Led x	Betornas utveckl. stadium	Vanligaste ogräs	Utveckl. stadium	Temperatur Luft Jord °C	Rel. fukt. %	Vind m/s	Märk Sol fukt
Ådelholm	3 P	20/3	15.30		-	Målla, åkerbinda		+13	+10	3	1
	1	3/5	9.00	x	10	" "	21	+19	+12	0	2
	2	10/5	7.00	x	21	" "	22	+16	+16	0	1
	4	15/5	16.00		22	" "	23	+17	+14	2	1
	3	31/5	9.00	x	25	" "		+16	+13	2	1
Borgeby	3 P	22/3	11.00		-	Målla, trampört, snärjåra		+13	+8	5	1
	1	26/4	7.00	x	10	" , åkerbinda, jordrök	21	+13	+10	0	1
	2	4/5	7.00	x	21	" "	21	+14	+14	0	3
	4	10/5	7.00		22	" "	21	+14	+16	0	1
	3	15/5	15.30	x	23	" , pilört	21	+14	+15	3	1
Härlöv	ledx	18/5	10.00	x	23	" "	21	+14	+14	0	3
	3 P	27/3	11.00		-	Målla, vårraps, våtarv		+15	+4	2	3
	1	25/4	13.00	x	22	" , snärjåra, våtarv		+27	+24	2	2
	2	7/5	11.00	x	23	" , " , viol		+25	38	0	3
	4	11/5	7.30	x	25	" , " , "	23	+18	+15	0	1
Rycketofta	3	28/5	16.00	x				+17	+17	32	4
	3 P	28/3	11.00		-	Målla, raps, våtarv		+14	+4	2	3
	1	3/5	15.00		10	" , " , "	13, 18, 12	+22	+16	2	3
	2	11/5	15.00		21	" , " , "	21, 22, 20	+23	+19	2	3
	4	18/5	11.00		22	" , " , "	22, 23, 21	+12	+14	0	2
3	28/5	13.30		24	Inga ogräs kvar		+14	+15	48	5	

Märkfukt: 1 = god, 2 = dålig

Sol: 1 = mullet, 2 = växlande, 3 = sol

Plats	Tid- pkt	Behandling Dat. Kl. Led x	Betornas utveckl. stadium	Vanligaste ogräs	Utveckl. stadium	Temperatur Luft, °C	Jord °C	Rel. fukt. %	Vind m/s	Sol fukt	Mark fukt
Broddahill	3 P	22/3 14.30	-	-	-	+13	+9	65	5	2	1
	1	3/5 8.00	10	Trampört, snärjmåra, åkerbinda	13,15,13	+27	+22	48	0	3	2
	2	11/5 7.30	21	" , åkerbinda	22,21	+15	+17	85	1	2	2
	4	15/5 10.00	22	" , åkerbinda, målla	23,22,22	+13	+13	75	2	1	1
Skabersjö	3	31/5 11.00	24	" , " , "	22,21	+19	+16	69	2	1	1
	3 P	21/3 15.00	-	-	-	+11	+8	100	3	1	1
	1	30/4 10.00	13	Raps, åkerbinda	15,13	+17	+10	72	4	2	1
	2	9/5 7.00	22	Åkerbinda, målla, snärjmåra	22,22,20	+12	+15	80	0	3	2
Sandby gård	4	11/5 11.00	22	" , " , raps	22,23,22	+20	+20	58	4	2	2
	3	21/5 6.00	25	" , raps	15,13	+5	+8	100	0	3	1
	3 P	29/3	-	-	-	+11		88	3	2	1
	1	30/4 8.00	10	-	9-10	+18		66	3	2	2
Visby	2	8/5 14.00	21	Trampört, målla, törel	10	+16		80	3	2	1
	4	16/5 15.30	22		21-22	+18		47	2	3	2
	3	21/5 11.00	22		10-21			90		1	2
	3 P	11/4 19.30	-		-	+5		78		3	1
	2	8/5				+10		75		3	1
	4	22/5				+11		85		3	1
	3	15/5				+10		85		1	2

Markfukt:

1 = god, 2 = dålig

Sol: 1 = mullet, 2 = växlande, 3 = sol

RESULTAT OCH DISKUSSION

Ogräseffekten i årets försök har överlag blivit mycket god både i juni och i augusti. Skillnaden mellan de olika försöksleden är relativt liten.

Tabell 1. Ogräsbekämpning med mångkomponentblandningar 1990. Medeltal

För marktäckningsprocenten och okulärbedömningen samt antal ogräs/m² är a-ledet mätare. För betvikt per 10 betor är E-ledet mätare. Övriga led anges som relativa värden

	1000-tal pl/ha	Betpåverkan 0-100		Betvikt gram/ 10 st.	Ogräseffekt 0-100 okulärt, maj	Marktäckning %		Antal ogräs/m ² juni
		maj	juni	aug.		juni	aug.	
a	10,0	8,4	4,6	95	0,0	74,5	99,4	138
E	82,2	9,1	9,8	9,9	534	92,3	97,7	92,6
g	80,4	8,9	9,4	9,9	85	97,0	99,7	93,9
i	83,1	8,9	9,4	10,0	95	97,0	98,5	92,7
l	82,2	9,2	9,5	10,0	109	85,4	99,1	90,4
m	84,7	9,4	9,5	10,0	112	85,2	99,0	86,4
o	83,9	9,1	9,6	10,0	114	86,4	99,3	92,3
p	84,3	9,2	9,6	10,0	105	95,7	99,7	97,6
r	83,8	9,6	9,6	10,0	112	86,0	99,5	92,1
s	82,6	9,0	9,6	10,0	105	95,3	99,4	91,8
u	82,5	8,8	9,5	10,0	90	94,6	99,4	93,1
v	83,4	8,9	9,5	10,0	95	86,2	99,1	88,1
x*	88,2	9,1	9,5	10,0	91	93,6	97,5	94,2
Antal försök	7	7	7	7	7	7	8	7

* Led x ingår i 6 försök

Plantantalet varierar mycket lite mellan de olika leden. Påverkan på betorna är störst under maj månad då i framförallt led g, i, u och v. Led g och i är mångkomponentblandningar och leden u och v är en behandling med 2 Goltix + 2 olja följt av 2 behandlingar med mångkomponentblandningar. Försöksled v är en kombination av 2 Goltix + 2 olja och en sen behandling vid 2-4 bladsstadiet med 2 Pyramin + 2 Betanal + 1,5 Trammat + 1 olja.

Vid undersökningen i juli har betorna återhämtat sig i samtliga behandlade led.

I det obehandlade försöksledet ser man hur ogräset har påverkat betornas tillväxt. I maj var det ingen påverkan alls för att i juni och augusti påverkas kraftigt allt eftersom ogräsen ökade i tillväxt.

I juni vägdes 10 betor per parcell och här är led E mätare. Störst påverkan på betvikten har led g och i (4-komponentblandningen) samt led u, v och k. Det är något förvånansvärt att led x som är en 4-komponentblandning med mycket låga doser har påverkat betvikten så pass kraftigt.

Mätt som marktäckning är effekten i juni mycket hög, 97,5 - 99,7 %. I augusti sjunker effekten i alla försöksleden. Mest sjunker effekten i led m och v.

Vid ogräsräkningen i juni fanns i medeltal 138 ogräs/m² och effekten mätt som antal ogräs låg samtliga led över 90 %.

I tabell 4 redovisas ogräseffekten försöksplatsvis. Effekterna i samtliga försöksled är överlag mycket höga.

På Ädelholm ligger effekten i augusti över 98 % i samtliga led och så är också fallet i Påarp. På Borgeby har leden l, m, o, s, u och v effekter under 90 % i augusti. I Härlöv ligger effekten över 95 % i augusti för samtliga försöksled. På Broddahill är effekterna i augusti något lägre och endast led i (3 Pyramin före sådd + 2 behandlingar med 4-komponentblandningen) har givit över 95 % effekt. Övriga led ligger mellan 80-90 % effekt. I detta försök förekom en del svärbekämpade ogräs som trampört och snärjmåra. I Skabersjöförsöket är det endast led u (2 Goltix + 2 olja följt av en sen behandling med 2 Pyramin + 3 Betanal + 3 olja på 2-4 örtbladsstadiet) som givit under 80 % effekt. Leden n och v har givit effekter strax under 90 %. Övriga försöksled ligger effekten mellan 93-99 %. Försöket på Sandby gård visar genomgående mycket goda ogräseffekter i samtliga led. I Gotlandsförsöket hos Rodebjer är ogräseffekten genomgående låga. Ogräsarterna har i huvudsak varit trampört, åkerbinda, revormstörel och baldersbrå. Bäst effekt har led p (3 Pyramin före sådd + 2 behandlingar av 4-komponentblandningen) givit. Både trampört, åkerbinda och baldersbrå kan räknas som svärbekämpade ogräsarter.

I tabell 6 och 7 redovisas den relativa ogräseffekten på olika ogräsarter i juni och augusti. Effekterna i juni är mycket höga. Enda undantaget är led x som innehåller 0,5 Goltix + 0,5 Betanal + 0,5 Trammat + 0,5 Pyramin + 0,5 olja. Här blev effekten 79 %.

Vid bedömningen i augusti har effekten minskat mot framför allt trampört i så gott som samtliga led.

Effekten mot baldersbrå har också minskat och då framför allt led v (2 Goltix + 2 olja + 1 blandning med 2 Pyramin, 2 Betanal + 1.5 Trammat + 1 olja). Även effekten mot pilört har minskat. Speciellt i led m, r, och v.

I tabell 2 redovisas 5 försök som skördades 1990 av totalt 8 utlagda.

Tabell 2. Skörderesultat. Medeltal av 5 försök 1990.

Led	1000-pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socker halt %	Socker skörd ton/ha	Socker skörd rel. E	Blåtal	K+Na	Socker utbyte % 1991	Jord halt %
E	90.7	61.5	18.47	11.35	100	18	4.68	85.71	5.9
g	90.5	61.6	18.37	11.30	100	17	4.73	85.63	6.1
i	93.6	60.8	18.59	11.31	100	16	4.72	85.73	5.5
l	92.2	63.2	18.45	11.66	103	16	4.72	85.69	5.4
m	92.7	62.2	18.57	11.56	102	16	4.72	85.75	6.1
o	94.4	60.9	18.48	11.26	99	16	4.58	85.91	5.5
p	93.7	63.9	18.56	11.86	105	16	4.90	85.46	6.0
r	93.4	62.7	18.76	11.79	104	15	4.87	85.70	5.6
s	94.1	63.5	18.49	11.75	104	17	4.83	85.54	5.5
u	91.9	61.4	18.54	11.39	100	16	4.73	85.78	6.1
v	93.9	62.0	18.57	11.52	101	17	4.88	85.58	5.8
x	91.1	61.5	18.50	11.39	100	17	4.86	85.47	5.5
C.V	2.8	4.8	1.0	5.0		7.4	3.7	0.3	14.6
LSD 95%	3.3	3.8	0.25	0.73		2	0.22	0.32	1.1
Sign.nivå	97.7	88.8	99.8	89.8		99.8	99.4	99.4	84.0

Högst sockerskörd har leden p och r givit. Gemensamt för dessa är jordherbicid behandling före sådd. Någon statistisk säkerställd skördeskillnad mellan leden finns dock inte.

SAMMANFATTNING AV 1990 ÅRS FÖRSÖK.

8 försök lades ut och 5 försök skördades. Försöksled x utlades endast på 6 försöksplatser.

Ogräseffekten i juni månad har varit ytterst hög. Effekten vid sista bedömningstillfället i augusti har varit något lägre för en del behandlingar. En viss tendens till större påverkan i led u (Pyramin + Betanal) än i led s (Goltix + Betanal).

Försöksledet x som är en blandning av 5 olika preparat i mycket låga doser har sprutats mellan 3 och 4 gånger beroende på försöksplatsens ogrässtryck. Denna behandling syftar till att sänka kostnaden och dessutom ge en minskning av den totala preparatmängden.

Försöken fortsätter under 1991 men med något förändrad plan.

SAMMANSTÄLLNING AV OGRÄSFÖRSÖK 1988 - 1990

Tidpunkt 1 ogräsens uppkomst	Tidpunkt 4 vid ogräsens 2-4 bladsstadium
Led l 2 kg Goltix + 2 l olja	3 kg Goltix + 3 l Betanal + 3 l olja
Led m 2 kg Goltix + 2 l olja	2 kg Pyramin + 3 l Betanal + 3 l olja
Led o 2 kg Goltix + 2 l olja	2 kg Goltix + 2 l Betanal + 1,5 l Tram+ 1 l olja

Preparatkostnad/ha 1990

Led l 2 000:-

Led m 1 589:-

Led o 1 839:-

Tabell 3. Effekt på ogräs och inverkan på betorna av 3 olika bekämpningsprogram 1988 -1990

	Plantantal/ha vid skörd	Rel. ogräseffekt okulärt juni aug.	Antal juni	Inverkan på betorna juni 0 - 10	Relativ socker- skörd	
Led l	89,5	87	83	87	9,40	100
Led m	89,4	84	80	87	9,41	100
Led o	88,7	86	82	89	9,30	99
Antal försök	12	20	19	20	20	12

Plantantalet är tämligen lika mellan leden.

Vad beträffar ogräseffekten mot samtliga arter är skillnaden mellan leden relativt liten. Skillnaden mot olika ogräsarter förekommer dock (se tabell 8).

Betornas kondition visar endast marginella skillnader mellan leden. Led o med Tram+ i blandningen visar dock något större påverkan.

Sammanfattning av försöksled l, m och o åren 1988 - 1990

Alla tre försöksleden behandlades med 2 kg Goltix + 2 l olja tidigt vid ogräsens uppkomst. Därefter behandlades alla 3 leden då ogräsen hade 2-4 örtblad. Led l sprutades då med 3 kg Goltix + 3 l Betanal + 3 l olja. Led m med 2 kg Pyramin + 3 l Betanal + 3 l olja, samt led o med 2 kg Goltix + 2 l Betanal + 1,5 l Tram+ + 1 l olja.

Slutsatser:

* Ingen påverkan på plantantalet

* Små effektskillnader totalt sett men Pyraminkombinationen något sämre

Blandningen Goltix + Betanal: Bra effekt mot de flesta arter utan markerade svagheter

Blandningen Pyramin + Betanal: Speciellt bra mot åkerbinda. Bra alternativ mot raps. Relativt svag mot åkerviöl och veronika

Blandningen Goltix + Betanal + Tram+: Speciellt bra mot våtarv och snärjmåra, även plister, trampört och veronika

* Marginell påverkan på betorna i juni. Små skillnader mellan leden dock störst påverkan av Tram+blandningen

* Inga signifikanta skillnader i sockerskörd

Rent allmänt kan man dra slutsatsen att metoden med så långt intervall mellan första och andra behandlingen ger något för dålig ogräseffekt för att räcka till att hålla ogräset borta ända till skörd.

I och med 1990 års försök utgår ovannämnda försöksled i kommande ogräsförsök.

Tabell 4. Marktäckningsprocenten i a-led och relativa effekten i övriga led under juni och augusti 1990

Led	Åkeholm		Borgeby		Härlöv		Påarp		Broddahill		Skabersjö		Sandby gård		Rodebyer		Rel. medeltal		
	juni	aug.	juni	aug.	juni	aug.	juni	aug.	juni	aug.	juni	aug.	juni	aug.	augusti	juni	aug.	juni	aug.
a	78.8	87.5	100.0	113.3	38.8	75.0	57.5	105.0	71.3	136.3	125.0	99.4	50.0	28.8*	150.0**	74.5	99.4		
E	100.0	100.0	99.3	90.1	99.7	99.3	100.0	99.9	85.4	77.4	99.8	99.0	99.9	97.7	77.5	97.7	92.6		
g	99.9	99.9	99.1	95.0	100.0	99.9	99.9	99.5	99.5	92.8	100.0	98.3	99.8	95.6	70.0	99.7	93.9		
i	99.8	99.8	99.6	91.4	99.9	99.8	100.0	99.6	91.0	89.2	99.6	98.2	99.8	99.2	64.7	98.5	92.7		
l	99.8	99.1	98.8	86.5	99.7	95.7	99.9	98.2	96.9	87.9	99.4	94.9	99.3	96.6	64.2	99.1	90.4		
m	99.7	98.7	98.4	85.4	99.9	98.9	99.7	98.0	97.9	83.1	97.8	77.1	99.4	98.2	51.8	99.0	86.4		
o	99.6	98.3	98.6	87.2	99.7	96.3	99.8	98.0	98.2	91.0	99.6	92.8	99.5	99.2	78.5	99.3	92.3		
p	99.9	100.0	99.4	95.9	100.0	99.1	100.0	99.4	95.2	99.4	99.0	99.0	99.6	98.9	93.0	99.7	97.6		
r	99.7	99.2	99.7	94.0	99.7	91.3	99.8	96.5	99.1	91.2	99.2	87.4	99.5	98.4	78.8	99.5	92.1		
s	99.8	99.8	98.7	89.2	99.9	97.7	100.0	99.7	98.6	90.0	99.4	97.9	99.7	99.2	60.8	99.4	91.8		
u	100.0	99.9	98.6	84.8	99.7	99.6	99.9	99.3	98.7	88.1	99.6	98.2	99.6	98.2	77.0	99.4	93.9		
v	99.8	98.3	98.7	81.5	99.9	98.7	99.8	99.3	97.2	85.3	99.0	87.6	99.7	98.6	57.8	99.2	88.1		
x	99.8	99.4	98.9	93.5	99.9	99.5	-	-	87.3	76.4	99.6	98.4	99.3	98.2	-	97.5	94.2		

* Försöket radhackat av misstag

** Försöket endast bedömt i augusti

Tabell 5. Bedömning av betornas kondition. Skala 0 - 10: 0 = död beta, 10 = frisk beta. Första bedömningen.

Led	Åkeholm		Borgeby		Härlöv		Påarp		Broddahill		Skabersjö		Sandby gård		Medeltal	
	19/5	10/5	10/5	10/5	16/5	16/5	23/5	23/5	23/5	16/5	16/5	13/5	7 försök	7 försök	7 försök	7 försök
a	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
E	8.6	9.5	9.5	9.0	9.0	8.8	8.8	8.8	9.4	8.8	8.8	9.5	9.1	9.1	9.1	9.1
g	8.9	9.1	9.1	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.4	8.4	9.0	8.9	8.9	8.9	8.9
i	8.5	8.9	8.9	9.3	9.3	8.0	8.0	8.0	9.3	9.1	9.1	9.4	8.9	8.9	8.9	8.9
l	9.6	9.5	9.5	9.6	9.6	9.3	9.3	9.3	9.0	8.9	8.9	8.6	9.2	9.2	9.2	9.2
m	9.4	9.6	9.6	9.5	9.5	9.3	9.3	9.3	9.3	9.0	9.0	9.6	9.4	9.4	9.4	9.4
o	9.6	9.3	9.3	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	8.1	8.1	9.5	9.1	9.1	9.1	9.1
p	9.1	8.8	8.8	9.0	9.0	8.9	8.9	8.9	9.6	9.5	9.5	9.5	9.2	9.2	9.2	9.2
r	9.6	9.9	9.9	9.6	9.6	9.3	9.3	9.3	9.5	9.1	9.1	9.9	9.6	9.6	9.6	9.6
s	9.1	9.1	9.1	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	9.4	9.1	9.1	8.9	9.1	9.1	9.1	9.1
u	8.6	8.8	8.8	9.0	9.0	8.6	8.6	8.6	8.6	9.3	9.3	8.9	8.8	8.8	8.8	8.8
v	9.4	9.4	9.4	9.0	9.0	8.8	8.8	8.8	8.0	8.3	8.3	9.6	8.9	8.9	8.9	8.9
x	8.6	9.0	9.0	9.5	9.5	-	-	-	9.5	8.1	8.1	9.6	9.1	9.1	9.1	9.1

Betpåverkan är genomgående relativt liten. Man kan dock notera att i de fall som Framat ingår på ett tidigt stadium i betornas utveckling, såsom i led g, i, p, s och u, är det inte ovanligt att bedömningen ligger under 9.0.

Tabell 6. Effekt på olika arter. Marktäckningsprocent. a-ledet mätare, övriga led rel. effekten. Juni 1990. Medeltal av 7 försök.

	Våt		Åker		Snärj		Traup		Åker		Bal		Flik	Öv	Rel.tal
	Mälla	arv	viol	måra	måra	ört	binda	ört	binda	ders	Pil	Jord			
a	34	19	25	10	17	18	14	33	11	16	8	10	74.6		
e	100	100	100	100	91	100	100	99	99	100	100	99	97.7		
g	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	100	99	99.9		
i	100	100	100	100	95	100	100	99	99	100	100	99	98.7		
l	100	100	100	99	98	99	100	99	98	100	99	99	99.1		
m	100	100	99	100	99	100	99	98	96	100	100	97	99.0		
o	100	100	99	100	99	100	100	98	98	98	99	98	99.6		
p	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	99	99	99.6		
r	100	100	99	100	100	100	100	100	99	98	100	99	99.7		
s	100	100	100	100	99	100	99	99	98	99	100	98	99.6		
u	100	100	99	100	99	100	100	98	98	100	100	99	99.7		
v	100	100	100	100	99	100	98	98	98	100	100	98	99.3		
x	100	100	99	100	92	100	79	99	98	100	99	96	97.5		
Ant.försök	5	1	1	1	3	3	2	2	1	1	1	1	7		

Tabell 7. Effekt på olika arter. Marktäckningsprocent. a-ledet mätare. Övriga led rel. effekten. Augusti 1990. Medeltal av 8 försök.

	Våt		Åker		Snärj		Traup		Åker		Bal		Flik	Öv	Rel.tal
	Mälla	arv	viol	måra	måra	ört	binda	ört	binda	ders	Pil	Jord			
a	36	13	4	12	63	11	13	28	1	15	99.4				
e	96	100	90	99	86	99	92	99	100	92	92.6				
g	96	100	85	100	90	100	89	97	100	91	94.0				
i	97	100	100	100	82	98	91	97	100	90	92.7				
l	95	100	91	95	81	97	97	86	99	93	90.5				
m	91	100	98	97	74	98	71	65	97	92	86.4				
o	96	100	96	97	85	96	97	81	100	95	92.2				
p	99	100	94	100	95	100	97	98	100	97	97.5				
r	96	100	97	88	88	94	96	71	97	94	91.9				
s	95	100	99	99	84	96	85	96	100	93	91.9				
u	94	100	96	100	87	95	86	97	100	89	93.1				
v	90	100	98	98	76	97	67	78	97	90	88.1				
x	98		98	100	85	100	88	95	100	91	94.0				
Ant.försök	8	1	1	1	4	3	4	1	1	1	8				

Tabell 8. Ogräseffekt mot enskilda arter. Led l, m och o. Led a antal ogräs/m². Övriga led relativa effekter. Medeltal av 21 försök 1988 - 90

	Örtogräs											medel							
	målla	våt arv	åker snärj måra	plis trarp åker ter ört	piis trarp åker binda ört	pil ört	dån nika	vero jord rök	lomme raps	törel näva	flik glim		föry. över migej riga						
a	66	38	108	19	42	35	39	30	15	25	17	28	106	25	57	12	23	16	180
l	89	91	92	45	82	45	88	98	43	94	77	100	87	96	0	100	100	83	87
m	90	91	89	50	86	63	94	97	80	89	71	100	88	69	0	100	94	77	87
o	90	99	91	82	88	69	86	98	60	97	82	100	86	92	0	100	93	87	89
Ant försök	11	5	11	1	3	3	7	3	1	3	1	2	4	1	1	1	1	1	21

BANDSPRUTNING - RADRENSNING - BREDSPRUTNING

BAKGRUND OCH SYFTE

I strävandena efter reducerad herbicidanvändning i sockerbetsodlingen är ökad utbredning av bandsprutningstekniken den snabbaste och säkraste vägen till resultat. Vid reducerad herbicidanvändning, speciellt bandsprutning, är det emellertid av största vikt att den mekaniska ogräsbekämpningen kan utföras med tillfredställande resultat i varierande väderlek. De idag existerande radrensarna klarar inte av denna uppgift under alla förhållanden samt är ofta behäftade med mindre önskvärda egenskaper.

Syftet är:

- Att jämföra olika kombinationer av bandsprutning med bredsprutning, vad gäller ogräseffekt och sockerskörd.
- Att jämföra ogräseffekt och sockerskörd vid användning av olika radrensare.
- Att kvantifiera de negativa effekterna av spårbildning och markpackning vid varierande intensitet av körning d.v.s. bredsprutning i jämförelse med bandsprutning + radrensning.

FÖRSÖKSPLAN A

- a - Bredsprutning
- b - Bredsprutning + 1 radrensning
- c - Bandsprutning + 1 radrensning
- d - Bandsprutning + 2 radrensningar
- g - Bandsprutning + 1 EB
- h - Bandsprutning + 2 EB

B Spårverkan

- i - Bredsprutning, 3-4 körningar
- k - Bredsprutning, opåverkat av spår
- l - Bandsprutning, 5-6 körningar
- m - Bandsprutning, opåverkat av spår
- n - 8-10 körningar
- o - Påverkan av rits och bärhjul på bandspruta

OMFATTNING

- 2 försök 1988
- 3 försök 1989
- 3 försök 1990

OBS! Led h skiljer sig mellan åren.

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorp	Hushållnings- sällskapet i M-län Borgeby	Knut Wachtmeister Trollebergs gård Lund
Odlar nr:	30320	23215	30385
Sådd:	6/4	3/4	6/4
Sort och betning:	Hilma Marshal	Hilma Marshal	Hilma Marshal
Jordart:	nmh sa LL	nmh sa LL	nmh mo LL
Skörd:	19/9	5/10	27/9

- Övrigt:
- Jordbearbetningarna utfördes av odlaren
 - All kvävegödsling tillförd före sådd
 - Sådd med Monozentra SP, 18 rader
 - Bandsprutat med JT bandspruta, 18 rader
 - Behandlingarna är lika i alla led samt utfördes vid samma tidpunkt på varje försöksplats
 - Okulär ogräsbedömning gjordes tre gånger. I slutet av maj mitten av juni och början av augusti.

Ogräsbekämpning

	<u>Ädelholm</u>	<u>Borgeby</u>	<u>Trolleberg</u>
Före sådd:	28/3 2 Roundup	28/3 2.5 Reglone	
Efter uppkomst:	1. 2/5 2G+2B+20	26/4 1G+1B+0.5T+20	3/5 2G+2B+20
	2. 10/5 1.5P+1.5B+1.5O	4/5 1G+1B+1T+1O	14/5 2.3P+1.5B+1O
	3.	15/5 1G+0.5P+0.5B+0.5T+0.5O	

G = kg Goltix, P = kg Pyramin, B = l Betanal, T = l Trammat, O = l olja

Radrensning:	1. 21/5	9/5	21/5
	2. 31/5	25/5	31/5

De olika radrensarna som är använda är:

Led b, c och d: Här har vi använt en konventionell Kongskilde radrensare. Denna är utrustad med S-pinne och konventionell gäsfot.

Led g och h: Detta är en konventionell Kongskilde där man bytt ut den mjuka S-pinnen mot en något styvare pinne. För att ge en helt utskuren botten har gäsfotens vinkel ändrats så att eggen går parallellt med markytan. På den bakre gäsfoten är den yttre halvan uppvikt för att styra undan jord och sten från betraden. Därefter kommer en fjäderbelastad ribbvält (ca 30 cm i diameter) som slår bort jorden från rötterna. Slutligen följer en bearbetning av en mjuk efterharv som lyfter upp ogräset till ytan (typ Edenhall nackavvisare).

RESULTAT OCH DISKUSSION

Ädelholm

På Ädelholm finns ett relativt måttligt ogrässtryck med målla och åkerbinda som dominerande arter. Stenförekomsten är liten. Radrensningen genomfördes under goda väderförhållande. Vid första radrensningen var ogräset ca 5 cm högt medan mållorna var ca 10 cm höga i led c och g inför andra körningen. Vid båda körningarna var bearbetningsdjupet 3 cm på båda radrensarna.

I tabell 1 kan man se att både bred och bandsprutning har givit ett mycket bra resultat. Vid maj och juni bedömningarna fanns inga ogräs i betraden. Bredsprutning, jämfört med bredsprutning + en radrensning (led a-b) har inte givit någon skördehöjande effekt. Bandsprutning + en radrensning (led c och g) har givit acceptabel ogräseffekt, medan bandsprutning + två radrensningar (led d och h) är likvärdigt med bredsprutning.

Tabell 1. Ogräsbedömning efter första radrensning (maj), efter andra radrensning (juni) och augustibedömning uttryckt i procent ogrästäckt markyta, plantantal och sockerskörd. Ädelholm 1990.

Försöksled	I betraden Aug	Okulärbedömning			Tot Aug	1000-tal plantor per ha	Socker-skörd Rel. a
		Mellan betraderna Maj	Juni	Aug			
Obehandlat		15	35	50			
a	0.2	0	0.1	1.0	0.8	86.0	100
b	0	0	0	0.2	0.1	94.2	100
c	0	10.3	0.3	0.8	0.5	92.0	96
d	0	1.5	0.2	0.6	0.4	90.7	102
g	0	12.3	0.2	0.4	0.3	91.5	96
h	0	0.5	0.1	0.2	0.2	89.7	98
C.V						8.3	4.1
LSD 95 %						11.4	6.0
Sign.nivå						85.7	94.6

Borgeby

På Borgeby finns ett högt ogrässtryck där målla, åkerbinda och trampört dominerar. Stenförekomsten är måttlig. Vädret var gynnsamt vid första radrensningen, torrt, soligt och varmt. Ogräsen var ca 7 cm höga och bearbetningsdjupet var för EB-radrensaren 3.5 cm och för Kongskilde-radrensaren 4 cm.

Den andra radrensningstidpunkten drabbades av en regnskur en timme efter avslutad radrensning. Ogräsen var i led c och g mellan 15 och 25 cm höga. På g a ogräsen storlek valdes att bearbeta djupt för att komma under ogräsen ordentligt. Kongskilde radrensaren kördes 5-6 cm djupt och EB-radrensaren kördes 4-5 cm djupt. I det bredsprutade ledet (led b) valdes mer normala 3 cm.

Som tabell 2 visar fanns vid ogräsbedömning i maj och juni inget ogräs i betraden. Radrensning har minskat antalet ogräs i raden vid augustibedömningen. Här har Kongskildehackan (led c och d) gått bättre än EB-utrustningen (led g och h) mycket beroende på att skyddstallrikarna användes även vid andra körningarna. Endast en radrensning (led c och g) är otillräcklig när ogrässtrycket är så stort som på Borgeby.

Tabell 2. Ogräsbedömning efter första radrensning (maj), efter andra radrensning (juni) och augustibedömning uttryckt i procent ogrästäckta markyta, plantantal och sockerskörd. Borgeby 1990.

Försöksled	I betraden Aug	Okulärbedömning			Tot Aug	1000-tal plantor per ha	Socker-skörd Rel. a
		Mellan betraderna Maj	Juni	Aug			
Obehandlat		93	100	100			
a	1.0	0	0.4	2.3	1.9	81.3	100
b	0.2	0	0	0.8	0.6	91.0	101
c	0.0	81.5	17.5	29.5	19.7	87.5	96
d	0.2	5	4	11.5	7.7	87.2	103
g	0.2	85.5	19.8	26.8	17.9	86.2	90
h	0.8	5	0.1	0.8	0.8	92.0	106
C.V.						5.7	9.4
LSD 95 %						8.9	16.6
Sign.nivå						98.5	96.9

Trolleberg

Trolleberg har ett normalt ogrässtryck med målla och raps som dominerar ogräsfloran. Stenförekomsten är liten. Radrensningen genomfördes under goda väderförhållande. Vid första radrensningen var ogräset ca 5 cm högt medan mållorna var mellan 10 och 20 cm höga i led c och g inför andra körningen. Vid båda körningarna var bearbetningsdjupet 3 cm på båda radrensarna.

Som tabell 3 visar fanns vid ogräsbedömning i maj och juni inget ogräs i raden. Radrensning har varit positivt på Trolleberg, där en radrensning (led c och g) givit lika hög sockerskörd som bredsprutning, (led a) trots sämre ogräseffekt.

Tabell 3. Ogräsbedömning efter första radrensning (maj), efter andra radrensning (juni) och augustibedömning uttryckt i procent ogrästäckta markyta, plantantal och sockerskörd. Trolleberg 1990.

Försöksled	I betraden Aug	Okulärbedömning			Tot Aug	1000-tal plantor per ha	Socker-skörd Rel. a
		Mellan betraderna Maj	Juni	Aug			
Obehandlat		36	75	96			
a	0.5	0	0.1	2	1.5	77.5	100
b	0	0	0	0	0	71.0	106
c	0	28.3	14.2	19.5	13.0	75.7	99
d	0.5	2.2	0.2	1	0.8	75.5	103
g	0	33.2	8.4	14	9.3	74.2	100
h	0	1.8	0.4	1.3	0.8	75.7	109
C.V.						10.0	8.0
LSD 95 %						11.3	12.4
Sign.nivå						76.1	89.2

Ogräseffekt och skörd vid de tre försöksplatserna 1990

Den kemiska ogräsbekämpningen har, trots varierande ogrässtryck, ensam givit ett fullgott resultat på alla tre försöksplatserna.

Bandsprutning kombinerat med två radrensningar har genomgående givit lika bra eller bättre ogräseffekt och skörd än bredsprutning tillsammans med 1 radrensning. Led d och h jämfört med b. En radrensning har varit otillräcklig utom på Trolleberg där skörden ligger i nivå med bredsprutat, led c och g jämfört med led a.

Av de två provade radrensarna har den EB-utrustade radrensaren givit bäst resultat.

Signifikant säkra skördeskillnader har erhållits mellan försöksleden på alla tre försöksplatserna.

Tabell 4. Ogräseffekt, plantantal och sockerskörd. Medeltal av 3 försök 1990 och 5 försök 1989 - 1990

Led	1990			1989 + 1990		
	Ogräs-effekt %	1000 - tal plantor per ha	Socket-skörd rel. a	Ogräs-effekt %	1000-tal plantor per ha	Socket-skörd rel. a
a	98	81.6	100	94	86.8	100
b	100	85.4	102	97	87.1	104
c	89	85.1	97	81	88.0	90
d	97	84.5	103	94	84.5	100
g	91	84.0	95	85	86.3	92
h	99	85.8	104	97	85.7	103
C.V		3.7	2.8		3.7	5.9
LSD 95 %		5.7	5.1		4.2	7.6
Sign.nivå		86.7	99.6		83.3	99.6

FÖRSÖKSPLAN B Spårverkan

i = Bredsprutning, 3-4 körningar

k = Bredsprutning, opåverkat av spår

l = Bandsprutning, 5-6 körningar

m = Bandsprutning, opåverkat av spår

n = 8-10 körningar

o = Påverkan av rits och bärhjul på bandspruta

Omfattning: 3 försök 1990

Försöksdata och metodik

Försöken låg i anslutning till radrensningförsöken, och har behandlats vid samma tidpunkt med lika behandlingar som dessa.

De olika leden skiljer sig åt som följer:

- i och k - Försöksytan bredspritad utan radrensning. Spår vid sådd och vid ogräsbekämpning. Totalt tre till fyra överfarter beroende på antal ogräsbekämpningar. Två rader påverkade av spår, en på varje sida av spåret skördades i led i. Två rader opåverkade av spår skördades i led k.
- l och m - Försöksytan bandsprutad med två radrensningar. Som radrensare har använts en EB-utrustad Kongskilde radrensare. Spår vid sådd, ogräsbekämpning och två radrensningar. Totalt fem till sex överfarter beroende på antal ogräsbekämpningar. Två rader påverkade av spår, en på varje sida av spåret skördades i led l. Två rader opåverkade av spår skördades i led m.
- n - Försöksytan bredspritad utan radrensning. Spår vid sådd, ogräsbekämpning, bladgödsling och insektsbehandling. Totalt mellan åtta och tio överfarter. Två rader påverkade av spår, en på varje sida av spåret skördades.
- o - Försöksytan bredspritad av ett munstycke monterat framför bandsprutans bärhjul. Rits för bärhjul gjordes vid sådd. Två rader påverkade av rits/spår, en på varje sida av ritsen/spåret skördades.

RESULTAT OCH DISKUSSION

I tabell 5 kan man konstatera att det fanns små ogrässkillnader i betraden. Vid de två tidiga bedömningarna var det ogräsfritt i betraden. Skillnaden i sockerskörd mellan spår och opåverkat av spår är större vid bredsprutning (led i och k) än vid bandsprutning/radrensning (led l och m). Betkonditionen blir sämre ju fler överfarter som görs.

Tabell 5. Ogräsbedömning efter första radrensning (maj), efter andra radrensning (juni) och augustibedömning uttryckt i procent ogrästäck markyta, betkondition, plantantal och sockerskörd. Medeltal av tre försök 1990

Försöksled	I betraden Aug	Mellan betraderna			Tot Aug	Betskondition 0-10			1000-tal plantor	Socket-skörd Rel. a
		Maj	Juni	Aug		Maj	Juni	Aug		
i	0.0	0.0	0.1	0.4	0.3	9.3	9.8	10	84.2	93
k	0.1	0.0	0.0	0.4	0.3	9.5	9.9	10	83.7	100
l	0.1	0.4	0.0	0.1	0.1	9.2	9.7	10	82.2	90
m	0.0	1.6	0.1	0.5	0.4	9.3	9.9	10	85.6	92
n	0.2	0.0	0.0	0.4	0.3	9.3	9.6	9.7	79.0	90
o	0.1	0.0	0.1	0.7	0.5	9.4	9.8	10	81.5	96
C.V									3.9	3.9
LSD 95%									5.8	6.6
Sign.nivå									96.9	99.5

Ekonomisk jämförelse

Vid övergång från bredspritning till bandspritning + radrensning ökar andelen spårpåverkade rader dramatiskt. Utöver de negativa packningseffekterna ökar också sannolikheten för trafikskador på betorna. Inledande svenska undersökningar på området tyder på att skörde depressionen för enkelsidigt spårpåverkade rader ligger mellan 0-10 % beroende på årsmån och jordart.

Eftersom markprofilen innehåller mycket vatten vid såväl tiden för sprutning som för radrensning (pga betornas ringa vattenförbrukning vid denna tidpunkt) är det ganska logiskt med skörde förluster av denna storlek.

I exemplet som följer ser vi att den spårpåverkade arealen ökar från 16 % till 61 % vid övergång från bredspritning till bandspritning. Skillnaden är således 45 %. Om skörde depressionen anses vara 5 % i de spårpåverkade raderna, ger systemet med bandspritning + radrensning i jämförelse med bredspritning en negativ spårseffekt som omräknat till hela arealen motsvarar ca 2 % skörde nedsättning. Dessa siffror får ännu betraktas som osäkra.

ExempelBredspritning:

12 m arbetsbredd (= 25 rader)
3 sprutningar
Spårpåverkan: 4/25 = 16 % med 3 överfarter

Bandspritning + radrensning:

9-r radrensare (2 överfarter)
18-r bandspruta (3 överfarter)

Spårpåverkan bandspritning: 4/18 = 22 % med 3 överfarter
Spårpåverkan radrensning: 7/18 = 39 % med 2 överfarter

Totalekonomisk jämförelse av bredspritning med bandspritning + radrensning

Flera olika faktorer måste beaktas då de båda metoderna för ogräsbekämpning skall analyseras med avseende på totalekonomi. Följande grundkalkyl kan tjäna som utgångspunkt för översiktliga kostnadsjämförelser, tabell 6. Komplettering- ar kan sedan behöva göras för faktorer som:

- skördeutfall
- preparatmängd
- maskin- och arbetskostnader
- läglighetskostnader

Tabell 6. Ekonomisk grundkalkyl för olika metoder för ogräsbekämpning.
Maskin- och arbetskostnader = maskinstationstaxa

	Bredspritning x 3 (kr/ha)	(Bandspritning x 3) + (Radrensning x 2) (kr/ha)
<u>Preparatkostnad</u>	1.800:-	900:-
<u>Maskin- och arbetskostnader</u>		
- bredspritning	350:-	-
- bandspritning	-	700:-
- radrensning	-	500:-
	2.150:-	2.100:-

Med ovanstående förutsättningar samt utan hänsyn till en del kostnadspåverkan- de faktorer, blir således totalkostnaden lika för de båda metoderna. Detta är emellertid inte hela sanningen.

Skördeutfall

Enligt tidigare redovisade försöksresultat finns det en tendens till högre sockerskörd, ca 3 %, med bandspritning + radrensning med den nytvecklade radrensaren. Skillnaden är inte statistiskt säkerställd. Å andra sidan tyder inledande studier av spårseffekter på att skörden i spårpåverkade rader är 0-10 % lägre än i icke spårpåverkade rader. Om den sanna siffran antages vara 5 %, kommer det vid omräkning till hela arealen att motsvara ett par procents lägre skörd vid normala arbetsbredder.

Sammanfattningsvis har vi alltså en positiv och en negativ faktor av samma storlek, varför skördeutfallet kan anses lika för båda metoderna.

Preparatmängd

Normal bandbredd vid bandspritning i Sverige är 24-25 cm, dvs halva radav- ståndet. Denna bredd har visat sig ge tillräcklig "vingelmån" för såväl bandspruta som för enmansbetjäna radrensare. Därför antages i kalkyl- sammanhang oftast 50 % preparatreduktion.

Läglighetskostnader

Bandspritning + radrensning tar ca 2,5 ggr så lång arbetstid i anspråk som bredspritning. Skillnaden mellan de båda metoderna i detta avseende beror i huvudsak på radrensningarna. I system med bandspritning + radrensning blir man beroende av att kunna utföra sina radrensningar vid rätt tidpunkt samt av att få god effekt av dem. Är med nederbördsrik försommar kan det vara svårt att uppnå detta och som en försäkring är det förnuftigt att köra den första (ofta billiga) sprutningen som en bredspritning.

Nödvändigheten av denna "försäkring" mot dåliga radrensningsförhållanden är beroende av jordart och radrensare. Den nytvecklade radrensaren, som provats i de här redovisade försöken, har visat sig ha säkrare ogräseffekt på stora ogräs och är därigenom mindre beroende av perfekta väderleksförhållanden vid rad- rensnigen.

Om chanser och risker vägs samman kan läglighetskostnaderna sägas bestå i en något förhöjd preparatåtgång i bandsprutningsmetoden. Preparatreduktionen i bandsprutningsalternativet blir därför inte 50% utan 40-45%.

Maskin- och arbetskostnader

I grundkalkylen i tabell 6 ligger maskinstationstaxan till grund för maskin- och arbetskostnaderna. Skillnaden mellan de båda metoderna för maskin- och arbetskostnader uppgår där till ca 850 kr/ha. Gemensam maskinanvändning är emellertid vanligt förekommande då det gäller specialmaskiner för betodlingen. Vid en areal av 30-40 ha sockerbetor samt egna specialmaskiner (bandspruta, radrensare) eller egen bredspruta, sjunker skillnaden i maskin- och arbets- kostnader mellan de båda metoderna till ca 600 kr/ha. Detta betyder således att bandspritning + radrensning blir ca 250 kr/ha billigare än grundkalkylen.

Justerad ogräsbekämpningskalkyl

Grundkalkylen från tabell 6 kan nu justeras så att totalekonomin för de båda metoderna kan jämföras vid nu tillgänglig teknik- och kunskapsnivå, tabell 7.

Tabell 7.

	Bredsprutning	Bandsprutning	Förändring för band- sprutn. jfr med grund- kalkyl
<u>Skördeutfall /rel tal)</u>			
- radrensningseffekt	100	102-103	
- spåreffekt	100	97-98	+0
<u>Preparatmängd (rel tal)</u>			
- med bra sidostyrning	100	40-45	
- med hänsyn till läglig- hetseffekten	100	55-60	+0
<u>Maskin- och arbetskostnader (kr/ha)</u>			
- egna maskiner (30-40 ha)	x kr/ha	x + 600 kr/ha	-250 kr/ha

Det framgår här att de flesta skillnader tar ut varandra och grundkalkylen är således ganska riktig så länge tjänsterna utförs av maskinstation. Maskin- och arbetskostnaderna förändras däremot en del då vi går över till egna maskiner vid en areal av ca 30-40 ha, tabell 8.

Tabell 8. Örtgräsbekämpning i sockerbetor - kostnadsjämförelse mellan bredsprutning och bandsprutning + radrensning vid 30-40 ha odling. Nya maskiner antages

	Bredsprutning x 3 (kr/ha)	(Bandsprutning x 3) + (Radrensning x 2) (kr/ha)
<u>Preparatkostnad</u>	1.800	900
<u>Maskin- och arbetskostnader</u>		
- bredsprutning	200	-
- bandsprutning	-	350
- radrensning	-	450
	<u>2.000</u>	<u>1.700</u>

Totalkostnaden för de båda metoderna skiljer sig nu åt med några hundra kr/ha till fördel för bandsprutning + radrensning. Därmed kan man konstatera, att bandssprutning + radrensning kostnadsmässigt ligger i nivå med eller strax under bredsprutning, även sedan alla kostnadspåverkande faktorer beaktats. Till bandsprutningens fördel skall sedan även läggas den minskade miljöbelastning som blir en gratis-effekt av metoden.

SAMMANFATTNING

Under 1990 har tre försök lagts ut i syfte att jämföra ogräseffekt och skörd vid system omfattande bandsprutning + radrensning och bredsprutning och att undersöka de negativa effekterna av spårbildning och markpackning vid bredsprutning jämfört med bandsprutning + radrensning.

Bandsprutning i kombination med två radrensningar har varit lika bra eller bättre än ren bredsprutning eller bredsprutning kombinerat med 1 radrensning. Av de två provade radrensarna uppvisar EB-utrustad Konskilde bäst resultat. Även en ekonomisk jämförelse utfaller till fördel för bandsprutning + radrensning.

Skördenivån har påverkats negativt av ökad körning och markpackning. Ett års försök tyder på att skördeminskningen ligger mellan 0-10 %.

Försöksserien fortsätter 1991.