

BETNING MOT SKADEINSEKTER UNDER UPPKOMSTFASEN

BAKGRUND OCH SYFTE

Sockernäringsens strävan är att minimera behovet av kemisk svamp- och insektsbekämpning i samband med betans uppkomst och tidiga utveckling. Detta sker genom att skapa så goda förutsättningar som möjligt för betfröets groning och tidiga utveckling. Nödvändig insektsbekämpning löses genom avancerad betnings- och pelleteringsteknik. På betningssidan sker en intensiv utveckling mot mer effektiva och mer miljövänliga betningsmedel.

Syftet är att jämföra nya produkter med dagens, vad gäller bekämpningseffekt och påverkan på miljö, betkvalitet och sockerskörd. Vidare att undersöka betydelsen av olika jordbearbetningsåtgärder vid eller efter sådd.

FÖRSÖKSPLAN

- a - Euparen M
 b - " + Marshal 40 DB
 c - " + Marshal 30 CS
 d - " + Marshal 30 CS + Force 20 CS 6 g a.i./enhet
 E - " + Marshal 30 CS + Force 20 CS 12 g a.i./enhet
 f - " + Marshal 30 CS + Karate 2,5 EW 0,4 l/ha, sprutas vid 4-bladsstadiet eller tidigare vid behov
 g - " + Promet 400 CS
 h - " + NTN 33893, 60 g a.i./enhet
 i - " + NTN 33893, 90 g a.i./enhet
 k - Ej svampbetn. NTN 33893, 90 g a.i./enhet
 l - Euparen M + NTN 33893, 30 g a.i./enhet
 m - " + Marshal 30 CS + Vältning
 n - " + Marshal 30 CS + Bearbetning mellan raderna vid sådd
 o - " + Obetat + Marshal 25 EC 1,5 l/ha sprutas i såfåran vid sådd

Företag	Betning	Verksam substans
Bayer	Euparen M 10,0 g a.i./enhet	Tolyfluanid
Ewos	Marshal 40 DB 40,0 "	Karbosulfan
Ewos	Marshal 30 CS 40,0 "	Karbosulfan
ICI	Force 20 CS 6/12 "	Tefluthrin
Ciba-Geigy	Promet 400 CS 40,0 "	Furathiocarb
Bayer	NTN 33893 30/60/90 "	Imidaclopid
Bayer	Merkaptodimetur 8,5 "	Merkaptodimetur
Sprutning		
ICI	Karate 2,5 EW 0,4 l/ha	Lambda-Cykalotrin
Ewos	Marshal 25 EC 1,5 l/ha	Karbosulfan

OMFATTNING

- 4 försök 1990
 3 försök 1991
 4 försök 1992

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorp	Trollebergs Gård Lund	C Olsson S Virestad Trelleborg	G Linden Kyrkheddinge Staffanstorp
Odl nr:	32320	30385	39851	30077
Sådd:	8/4	22/4	23/4	23/4
Sort:	Freja	Freja	Freja	Freja
Jordart:	nmh sa LL	nmh mo LL	nmh l Mo	nmh LL
Planträkn:	29/4 4/5 12/5 16/6	8/5 11/5 18/6 1/7	8/5 11/5 19/5 18/6	8/5 11/5 18/5 25/6
Behandl. med Karate 2.5 EW 4-bladsst:	22/5	25/5	25/5	25/5
Vältning:	13/5	5/5	5/5	5/5
Skörd:	29/9	28/9	13/10	29/9

RESULTAT OCH DISKUSSION

Tabell 1. Planträkning, 1000-tal per ha. Slutlig uppkomst.
 Fet stil = statistisk säker skillnad mot led a.

	a	b	c	d	E	f	g	h	i	k	l	m	n	o
Ädelholm	83.7	86.2	86.0	89.7	95.2	79.5	87.5	87.0	86.7	88.0	94.7	84.2	90.7	95.5
Trolleberg	65.0	66.0	69.7	67.0	61.0	61.0	60.0	84.0	84.0	87.7	85.0	71.3	68.7	93.0
S Virestad	92.7	95.0	92.7	95.0	95.5	93.2	91.5	96.0	94.7	98.7	91.0	90.0	95.7	96.7
K-heddinge	76.3	84.2	84.0	92.0	93.0	86.0	91.7	95.2	88.2	90.2	92.4	81.5	88.7	87.0
Medeltal	79.5	82.9	83.1	85.9	86.2	79.9	82.7	90.6	88.4	91.2	90.8	81.8	86.0	93.1

På tre av årets fyra försöksplatser gav insekticidbetning statistiskt säker ökning av plantantalet. På den fjärde platsen, S Virestad, var plantantalet för obehandlat 92 700 pl/ha. Marshalsprutning i såfåran gav högst plantantal, 13 600 pl/ha mer än i obehandlat. Betning med NTN ökade plantantalet nästan lika mycket som Marshalsprutning. Skillnaden mellan NTN-doserna är liten. NTN i 90-gramsdosen är provad både med och utan fungicid. Utan Euparen M steg plantantalet med nära 3000 pl/ha.

Av de icke kemiska behandlingarna fungerade bearbetning mellan raderna bäst, med en plantantalshöjning på ca 3 000 pl/ha (led n jämfört med led c).

Tabell 2. Utvinnbart socker ton/ha och rel. i de olika försöken.

Led	Ädelholm		Trolleberg		S Virestad		Kyrkheddinge	
	Sh	Rel a	Sh	Rel a	Sh	Rel a	Sh	Rel a
a Ej insekticid	6,52	100	8,31	100	7,49	100	7,10	100
b Marshal 40 DB	6,78	104	8,43	101	7,69	103	7,33	103
c Marshal 30 ME	7,04	108	8,58	103	7,35	98	7,15	101
d Marshal 30 ME+Force 6g	7,17	110	8,55	103	7,16	96	7,33	103
E Marshal 30 ME+Force 12g	7,49	115	8,29	100	7,29	97	6,85	96
f Marshal 30 ME + Karate	6,53	100	8,32	100	7,39	99	8,06	114
g Promet 400 CS	6,91	106	8,42	101	7,58	101	8,19	115
h NTN 60g	6,67	102	8,96	108	7,43	99	7,49	106
i NTN 90g	6,99	107	9,55	115	7,16	96	7,32	103
k NTN 90g ej fungicid	6,89	106	9,73	117	7,84	105	7,85	111
l NTN 30g	7,20	110	8,82	106	7,40	99	7,82	110
m Marshal 40 DB + vältn.	6,73	103	8,53	103	7,52	100	6,97	98
n Marshal 40 DB + bearb.	7,35	113	8,51	102	7,36	98	7,81	110
o Marshal 25 EC 1,5 l/ha	7,30	112	9,10	109	7,34	98	6,53	92
C. V	6,7		11,9		9,3		10,4	
LSD 95 %	0,67		1,75		0,99		1,30	
Sign. nivå	99,5		89,3		82,8		99,5	

I årets försök gav insekticidbetningen relativt stora skördeökningar på tre av fyra platser. Genomgående i alla försöken är att NTN 90 g utan fungicid är bättre än med fungicid. Skillnaden mellan de olika NTN-doserna är liten med någon fördel för 30 g dosen, utom på Trolleberg där 90 g är klart bäst. Betning med Force har gått bra på Ädelholm. I genomsnitt är skillnaden mellan de provade Forcemoserna liten. Marshalsprutning vid sädd har lite ojämna resultat med ett svårförklarligt lågt värde i Kyrkheddinge. I snitt ligger Marshalsprutning i nivå med NTN-betning.

Vältning efter sädd har haft liten påverkan på sockerskörden, medan bearbetning mellan raderna har givit stor skördeökning på två platser, Ädelholm och Kyrkheddinge.

Tabell 3. Skörderesultat. Medeltal av 4 försök 1992

Led	Betor 1000-tal/ha	Ren vikt ton/ha	Pol socker halt %	Pol socker skörd ton/ha	Pol socker skörd rel. a	Blåtal mg/100 g betor	K+Na mekv/100 g betor	Utvinnbart socker %	Utvinnbart socker ton/ha	Utvinnbart socker rel. a	Jord halt %
a	79.5	54.1	16.53	8.93	100	15	5.97	82.31	7.35	100	7.3
b	82.9	55.5	16.56	9.18	103	15	5.97	82.34	7.56	103	6.8
c	83.1	56.9	16.50	9.35	105	16	5.99	82.21	7.68	104	7.7
d	85.9	55.3	16.60	9.15	103	16	5.84	82.56	7.55	103	6.5
E	86.2	56.1	16.54	9.26	104	15	5.98	82.30	7.61	104	7.1
f	79.9	55.6	16.54	9.19	103	15	5.90	82.42	7.57	103	7.1
g	82.7	57.0	16.56	9.42	106	16	5.83	82.51	7.77	106	7.2
h	90.6	56.5	16.48	9.28	104	15	5.96	82.28	7.64	104	6.4
i	88.4	57.3	16.48	9.42	105	15	5.88	82.40	7.76	105	7.1
k	91.2	59.3	16.56	9.79	110	15	5.84	82.53	8.08	110	6.6
l	90.8	56.9	16.56	9.45	106	15	5.84	82.54	7.81	106	8.0
m	81.8	55.2	16.45	9.06	101	15	6.04	82.12	7.44	101	7.7
n	86.0	56.5	16.63	9.39	105	15	5.86	82.59	7.76	105	6.6
o	93.1	55.7	16.50	9.18	103	15	5.85	82.48	7.57	103	7.7
C.V	6.8	4.3	0.8	4.6		5.1	3.0	0.5	4.9		14.6
LSD 95%	8.4	3.5	0.19	0.61		1	0.25	0.57	0.53		1.5
Sign.nivå	99.8	99.6	93.6	99.3		98.2	90.0	89.7	99.1		96.7

Tabell 4.

Sveriges Lantbruksuniversitet, Försöksavdelningen för skadedjur, Alnarp

Insekticider i sockerbeter, RL3-0022 (2U/92) 4 försök 1992

	Antal djur/10 plantor		Bet- bagge		Klot- kolem- bol.		Kvalster		% friska plantor		Skade- bedömn. 0 - 5	
	Onychiurus I	Övriga II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
A Obehandlat	7,5	1,8	6,5	3,5	15,4	11,9	4,1	4,2	74	57	0,5	1,0
B Marshal 40 DB												
C Marshal 30 CS	6,9	3,3	12,2	5,1	15,4	10,3	4,5	3,7	84	67	0,3	0,8
D Marshal 30 CS+Force 6 g a.i./enh												
E Marshal 30 CS+Force 12 g a.i./enh												
F Marshal 30 CS+ Karate 0,4 l/ha	5,9	2,9	5,1	3,6	13,5	7,9	4,0	3,2	87	77	0,2	0,5
G Promet 400 CS												
H NTN 33893, 60 g a.i./enhet	7,6	2,2	6,7	2,0	11,8	10,6	4,7	3,7	88	85	0,3	0,5
I NTN 33893, 90 g a.i./enhet												
K NTN 33893, 90 g a.i./enhet												
L NTN 33893 30 g.a.i./enhet	10,5	2,8	7,6	1,7	9,2	11,5	3,2	3,3	85	71	0,4	0,5
M Marshal 30 CS + vältning ¹⁾												
N Marshal 30 CS + bearbetning ²⁾												
O Obetat+Marshal 25EC 1,5 l/ha ³⁾	2,9	3,2	2,6	3,0	12,5	9,4	3,4	3,2	92	79	0,2	0,4
Signifikansenivå	67,3	21,9	78,8	90,2	47,7	13,3	10,5	3,5	98,2	99,9	74,3	99,9
Medelfel, %	32,2	30,4	36,9	26,0	19,6	24,3	27,3	25,9	3,4	5,1	30,3	16,2
ISD 5 %	6,6	2,5	7,5	2,5	7,7	9,0	3,3	2,8	8,4	10,5	0,3	0,3
SNK-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

14:5

Samtliga led utom k behandlade med

10 g a.i./enhet Euparen M

1) Bearbetning mellan raderna vid sådd

2) Sprutas i säfåran vid sådd

RL3-0022/5

Tabell 5.

Sveriges Lantbruksuniversitet, Försöksavdelningen för skadedjur, Alnarp

Insekticider i sockerbeter, RL3-0022 (2U/92) 4 försök 1992

	Betbladlös/- beta och % beter med löss		Antal virusavgj. plantor/10 m ² vecka		Plantantal 1000/tal/ha		Sockerskörd ton/ha		Rel. tal	
	antal/ beta	%	3 försök	32 34-35	1000/tal/ha	1000/tal/ha	ton/ha	ton/ha	INO	KLO
A Obehandlat	5,0	43	0,5	1,9	79,5		8,93		100	
B Marshal 40 DB	6,3	48	0,8	2,5	82,9		9,18		103	
C Marshal 30 CS	6,4	41	0,5	2,7	83,1		9,35		105	
D Marshal 30 CS+Force 6 g a.i./enh	6,6	48	0,7	1,6	85,9		9,15		103	
E Marshal 30 CS+Force 12 g a.i./enh	7,9	46	0,4	1,4	86,2		9,26		104	
F Marshal 30 CS+ Karate 0,4 l/ha	9,3	51	0,7	2,2	79,9		9,19		103	
G Promet 400 CS	5,0	49	0,7	3,0	82,7		9,42		106	
H NTN 33893, 60 g a.i./enhet	1,8	28	0,2	1,5	90,6		9,28		104	
I NTN 33893, 90 g a.i./enhet	2,7	28	0,8	1,6	88,4		9,42		105	
K NTN 33893, 90 g a.i./enhet	2,6	32	0,2	1,3	91,2		9,79		110	
L NTN 33893 30 g.a.i./enhet	2,4	31	0,6	1,9	90,8		9,45		106	
M Marshal 30 CS + vältning ¹⁾	4,0	37	0,6	2,2	81,8		9,06		101	
N Marshal 30 CS + bearbetning ²⁾	4,9	42	0,7	1,7	86,0		9,39		105	
O Obetat+Marshal 25EC 1,5 l/ha ³⁾	4,0	35	0,7	2,4	93,1		9,18		103	
Signifikansenivå	99,0	99,7	56,3	99,6	99,8		99,3			
Medelfel, %	26,3	10,4	33,9	15,0						
ISD 5 %	3,8	12,1	0,6	0,9	8,4					
SNK-test	F>HKL	F>HI	ns	G>EK						

14:6

Samtliga led utom k behandlade med

10 g a.i./enhet Euparen M

1) Bearbetning mellan raderna vid sådd

2) Sprutas i säfåran vid sådd

RL3-0022/10

SAMMANSTÄLLNING AV FLERÅRSRESULTAT

EFFEKTER AV MARSHALBETNING 1988-92, 20 FÖRSÖK.

Angrepp av jordboende skadedjur förekommer varje år men omfattningen varierar kraftigt mellan åren. Man bör dock inte förledas att tro att jordboende skadedjur är ett hot mot en god plantetablering alltid och överallt. Perioden 1988-92 kännetecknas av flera goda betår med gynnsamt väder under uppkomstperioden, d v s varmt och relativt torrt. Perioden bör inte ses som ett representativt genomsnitt över en längre period men försöksresultaten från perioden visar ändå att insektsproblemen långt ifrån överallt är något stort problem. 20 försök har utförts under perioden, en del av dessa har styrts till platser med förmodat kraftiga angrepp. Sätidpunkten har varierat runt medelsådatum för året, eftersträvad frötäckning har varit 2-3 cm.

Tabell 6 visar att Marshalbetningen i medeltal över de 20 försöken gett en mindre ökning av plantantalet men oförändrad sockerskörd. Endast i 5 av 20 försök har betningen inneburit en plantantalsökning på minst 5 000 plantor, i medeltal 11 500 per hektar. Den genomsnittliga skördeökningen här blev 3 %.

Tabell 6. Inverkan på plantantal och sockerskörd

Behandling		Plantantal		
		1 000-tal/ha	Polsockerskörd, ton/ha	rel.
1988 - 1992	20 försök			
Ingen insekticid		80,1	10,56	100
Marshalbetning		+ 2,9	+ 0,02	100
Ingen insekticid	15/20 försök	82,6	10,94	100
Marshalbetning	Små angrepp	+ 0,0	+ 0,06	99
Ingen insekticid	5/20 försök	72,6	9,52	100
Marshalbetning	Större angrepp	+ 11,5*	+ 0,27	103

Slutsatser

Det är först och främst väderbetingelserna under uppkomstperioden som avgör insektsangreppens storlek. Vädret under femårsperioden 1988-92 var som helhet gynnsamt, speciellt åren 1988, -89 och -90. Under sådana betingelser är betningsbehovet mycket litet och inga skördeökningar kan påräknas.

Vid behov av ett ordentligt insektsskydd, vilket tyvärr är svårt att förutsäga, ger betning med Marshal ett ordentligt grundskydd med åtföljande plantantalshöjning och ökad sockerskörd.

JÄMFÖRELSE AV MARSHALFORMULERINGARNA 40 DB OCH CS
11 FÖRSÖK 1990-92

Den i praktiken använda Marshalformuleringen heter Marshal 40 DB. Vi har försöksmässigt provat en ny mer hanteringsvänlig s k mikroinkapslad formulering. Det innebär att den verksamma substansen ligger inbakad i inärt material varifrån den långsamt frigörs över en längre period. Resultaten redovisas i tabell 7.

Insektsangreppen under perioden har varit små, bra uppkomstförhållanden har rått. Den nya formuleringen uppvisar inga statistiskt säkra skillnader gentemot den nuvarande Marshal 40 DB. Dock kan konstateras att siffrorna för såväl plantantal som sockerskörd genomgående drar åt det positiva hållet.

Tabell 7. Inverkan på plantantal och polsockerskörd

År	Antal försök	Produkt	Plantantal, 1000-tal/ha	Polsockerskörd, rel
1990	4	Ingen insekticid	85,0	100
		Marshal 40 DB	80,8	96
		Marshal 30 CS	86,7	97
1991	3	Ingen insekticid	75,0	100
		Marshal 40 DB	80,2	98
		Marshal 30 CS	79,6	101
1992	4	Ingen insekticid	79,5	100
		Marshal 40 DB	82,9	103
		Marshal 30 CS	83,1	105
1990-92	11	Ingen insekticid	80,3	100
		Marshal 40 DB	81,4	99
		Marshal 30 CS	83,4	100

Slutsats

Den verksamma substansen carbosulfan formulerad som produkten Marshal 30 CS har vad gäller inverkan på plantantal och sockerskörd gett samma resultat som den i praktiken använda produkten Marshal 40 DB.

PYRETROIDBEHANDLING PÅ FYRBLADSSTADIET - INVERKAN PÅ PLANTANTAL OCH SOCKERSKÖRD
11 FÖRSÖK 1990-92

Varje år förekommer angrepp av ett flertal olika skadegörare strax efter betans uppkomst. Mest vanliga är angrepp av jordloppor, trips och lilla betbaggen. På en del håll tillämpas ett visst försäkringstänkande där man menar att tillsats av en pyretroid i samband med ogräsbekämpningen kan vara en förnuftig åtgärd.

Behandling med en pyretroid runt betans fyrbladsstadium har provats i 11 försök under perioden 1990-92. I samtliga fall har fröet varit betat med Marshal. Den använda pyretroiden var Karate 2,5 EW i dosen 0,4 l/ha (25 g lambdacyhalotrin/l).

Tabell 8 visar att behandlingen med Karate inte gav någon som helst positiv effekt vare sig på plantantal eller polsockerskörd något av de 3 försöksåren.

Det är värt att notera att resultat från dessa försök och andra visar att behandling med pyretroider tidigt i betans utveckling har direkt negativa effekter på fåltets fauna av nyttoinsekter. Tidiga pyretroidbehandlingar ökar därför risken för framtida bladlusangrepp längre fram på säsongen. Detta förhållande kommer att närmare utredas i nästa års försöksberättelse.

Tabell 8. Inverkan på plantantal och sockerskörd. 11 försök 1990-92

År	Antal försök	Behandling	Plantantal, 1000-tal/ha	Polsockerskörd, rel
1990	4	Ingen insekticid	85,0	100
		Marshalbetning	86,7	97
		Marshalbetning + Karate	86,8	99
1991	3	Ingen insekticid	75,0	100
		Marshalbetning	79,6	101
		Marshalbetning + Karate	79,7	100
1992	4	Ingen insekticid	79,5	100
		Marshalbetning	83,1	105
		Marshalbetning + Karate	79,9	103
1990-92	11	Ingen insekticid	80,3	100 (10,70 ton/ha)
		Marshalbetning	83,4	100 (10,74 ton/ha)
		Marshalbetning + Karate	82,4	100 (10,77 ton/ha)

Slutsats

En pyretroidbehandling i betans fyrbladsstadium har inte givit några som helst positiva effekter på plantantal eller polsockerskörd under 1990-92.

INVERKAN AV BETNINGSMEDLET FORCE PÅ PLANTANTAL OCH SOCKERSKÖRD
15 FÖRSÖK 1989-92

Force är en förhållandevis ny produkt avsedd för betning av bl a sockerbetsfrö. Kemiskt tillhör den gruppen pyretroider men är till skillnad från tidigare sådana jordverkande. Produkten är sedan ett par år tillbaka registrerad och kommersiellt använd i flera europeiska länder.

Styrkan i Force är förutom god effekt mot flera jordboende insekter också en viss effekt mot tidiga bladlusangrepp och därav orsakad virus spridning. En nackdel för produkten under våra förhållanden är att effekten blir bättre ju högre temperaturen är. Eftersom temperaturen på våra bredgrader ingalunda alltid är så hög i samband med betans sådd och uppkomst har vi valt att prova produkten tillsammans med Marshal. Resultatet från provningen som pågått sedan 1989 kan studeras i tabell 9 och 10. Produkten har gett en viss förbättring av plantantalet och sockerskörd, förändringen gentemot Marshal ensamt är dock inte statistiskt säkerställt. Under åren 1990-92 har Force provats i 2 doseringar, 6 respektive 12 gram per enhet. Skillnaderna i plantantal och sockerskörd är ganska liten och motiverar knappast val av den högre dosen.

Det är värt att notera att produkten Force används i mycket låga mängder, runt 10 gram verksamma substans per enhet att jämföra med exempelvis Marshal där dosen är runt 40 gram verksamma substans per enhet.

Tabell 9. Skörderesultat. Medeltal av 15 försök. Betpris 279.15 kr/ton

Led	Betor 1000-tal/ha	Ren vikt ton/ha	Pol socker halt %	Pol socker skörd ton/ha	Pol socker skörd rel. a	Blåtal mg/100 g betor	K+Na mekv/100 g betor	Utvinn bart socker ton/ha	Utvinn bart socker rel. a	Intäkt kr/ha
Obeh	80.6	60.8	17.67	10.78	100	18	5.31	9.09	100	19620
Ma 400B/30CS	83.2	61.5	17.60	10.84	101	17	5.25	9.14	101	19750
+ Force 12 gr	85.8	62.2	17.70	11.03	102	17	5.20	9.32	103	20140
C.V	4.8	3.0	0.7	3.0		6.1	2.7	3.0		
LSD 95%	3.0	1.4	0.09	0.24		1	0.11	0.21		
Sign.nivå	99.9	95.7	96.7	95.8		90.9	94.3	97.0		

Tabell 10. Skörderesultat. Medeltal av 11 försök. Betpris 279.15 kr/ton

Led	Betor 1000-tal/ha	Ren vikt ton/ha	Pol socker halt %	Pol socker skörd ton/ha	Pol socker skörd rel. a	Blåtal mg/100 g betor	K+Na mekv/100 g betor	Utvinn bart socker ton/ha	Utvinn bart socker rel. a	Intäkt kr/ha
a Ingen ins.	80,3	60,7	17,54	10,70	100	16	5,37	9,00	100	19400
b Ma 400B	81,4	60,2	17,47	10,54	99	16	5,29	8,88	99	19140
c Ma 30CS	83,4	61,5	17,43	10,74	100	16	5,28	9,04	100	19500
d c+6g Force	84,6	61,5	17,54	10,82	101	16	5,24	9,12	101	19670
E c+12g Force	86,1	62,3	17,51	10,93	102	16	5,27	9,21	102	19870
C.V	5,8	3,3	0,7	3,3		5,9	2,9	3,4		
LSD 95%	4,2	1,7	0,11	0,31		1	0,13	0,27		
Sign.nivå	99,8	99,7	99,4	99,9		93,5	97,5	99,9		

Slutsatser

Produkten Force innehållande den verksamma substansen tefluthrin har i doser om 6 till 12 gram verksamma substans per enhet förbättrat plantantal och sockerskörd något jämfört med ren Marshalbetning. Mot bakgrund av att andra ännu mer effektiva betningsmedel är under utveckling och förväntas bli registrerade inom kort är det tveksamt om betningsmedlet Force kommer i praktisk användning här i Sverige.

BEARBETNING MELLAN RADERNA VID SÄDDEN
20 FÖRSÖK 1988-92

Tekniken har provats sedan 1988 i försök. Bakgrunden är att man praktiskt observerat bättre tillväxt på rader intill ritsen för bandspruta och radrensare.

Tekniskt har bearbetningen utförts genom att ytterligare en ram monterats framför såmaskinen med möjlighet att hydrauliskt höja och sänka pinnarna. Bearbetningspinnarna har varit av Germinatortyp - det första året tre stycken, vilket befanns vara i mesta laget. Därefter två pinnar monterade snett bakom varann i respektive rad. Bearbetningsdjupet har varit 5 - 8 cm.

Åtgärden kan tänkas ge flera effekter:

1. Snabbare uppvärmning
2. Marken tål större regnmängder bättre - med mindre risk för slamning eller skorpbildning
3. Ytskiktet blir mindre attraktivt för skadeinsekter - mindre angrepp som följd

Resultat och slutsatser

- * I medeltal av 20 försök har plantantalet sjunkit med ca 2 000 per hektar, medan mängden utvinnbart socker ökat med 200 kg eller 2 %. Positiv effekt på skörden har erhållits i 14 av 20 försök
- * Årsvariationer förekommer. Det tycks finnas ett samband mellan väderlek, insektsangrepp och effekt av bearbetningen. De år då det funnits insektsangrepp och dessa inte lösts fullt ut med Marshalbetningen, har bearbetningen mellan raderna också gett positiv effekt, exempelvis 1991 och -92. 1990 däremot med obefintliga insektsangrepp blev åtgärden närmast negativ. En undersökning 1990 över skördeeffekter av ritspinnen (försök där spåreffe- kter undersöktes) gav samma resultat, dvs ingen positiv effekt av ritspinnen. 1991 med en kall vår och mycket regn gav åtgärden positivt utslag i samtliga 5 försök
- * Tittar man på enskilda försöksplatser får man intryck av att åtgärden torde vara mest intressant på de medelstiva jordarna, speciellt sådana med slamnings- och skorpbildningsproblem
- * Inför 1993 vore en möjlighet att låta ett antal odlare prova åtgärden på exempelvis halva sin såmaskinsbredd genom att montera ritspinne av något slag - sannolikt bara en för varje rad och följa upp resultatet över hela fält.

Tabell 11. Årsvisa effekter av bearbetning mellan raderna. Utslag för insektsskydd i försöksserierna 8E, 2L 1988-92 och väderdata.

År	Väder mot normalt						Utvinnbart socker Förändring %		
	April		Maj		Juni		Insektseffekt		Bearb. mellan raderna
	Temp	Regn	Temp	Regn	Temp	Regn	Mc/Ma	NTN/sprutn	
1988	N	U	Ö	U	Ö	U	1	1	0
1989	Ö	U	Ö	MU	N	N	1	2	4
1990	MÖ	N	Ö	Ö	Ö	Ö	0	1	-2
1991	N	Ö	MU	Ö	MU	MÖ	0	5	5
1992	U				MÖ	MU	5	8	4

Normal - Över - Under - Mycket Under - Mycket Över

Tabell 12. Bearbetning mellan raderna, 20 försök 1988-92. Betningen har varit Mercaptodimetur eller Marshal, alltid samma inom respektive försök

År	Plats	Enskilda försök		Årsmedeltal			
		Plantantal, 1000-tal/ha	Utv. bart socker, ton/ha	Plantantal, 1000-tal/ha	Utvinnbart socker, ton/ha	rel.	
1988	Ädelholm, 8E1	89,3	9,15				
		82,4	9,02				
	Ädelholm, 8E2	97,4	8,15	93,4	8,65	100	
		96,0	8,30	89,2 -4,2	8,66	100	
1989	Ädelholm, 8E1	83,7	7,63				
		75,6	8,15				
	Ädelholm, 8E2	71,2	6,78				
		66,8	6,87				
	J Andersson, OQ	93,2	10,57	82,7	8,33	100	
		92,5	10,93	78,3 -4,4	8,65	104	
1990	Borgeby, OQ	95,7	8,39				
		93,8	7,83				
	Ädelholm, 2P	97,0	10,28				
		89,2	10,24				
	J Andersson, OQ	73,9	9,64				
	69,2	9,71					
	Ådala, 2P	83,5	10,78	87,5	9,77	100	
		78,2	10,57	82,6 -4,9*	9,59	98	
1991	Skabersjö, OQ	90,7	8,13				
		86,2	8,81				
	Ädelholm, 2U	100,2	8,25				
		100,7	8,46				
	Gullåkra, OQ	70,1	8,42				
		72,0	8,80				
	Tirup, 2U	77,5	9,40				
		77,5	9,95				
	Ådala, 2U	63,0	9,22	80,3	8,68	100	
		53,7	9,48	78,0 -2,3	9,10	105**	
1992	Skabersjö, OQ	101,4	7,16				
		98,5	6,39				
	G Lindén, 2U	84,2	7,33				
		88,7	7,80				
	Uppåkra, OQ	79,2	5,79				
		87,9	7,42				
	Ädelholm, 2U	86,2	6,38				
		90,7	7,35				
	Trolleberg, 2U	66,0	8,43				
		68,7	8,51				
	Ådala, 2U	95,0	7,69	85,3	7,20	100	
		95,7	7,34	88,4 +3,1	7,47	104	
Samtliga försök (20 st)					84,9	8,40	100
					83,2	8,60	102

VÄLTNING EFTER SÄDD, 9 FÖRSÖK 1990-92

I vår försöksserie rörande bekämpning av skadedjur har även ingått ett led med vältning strax efter sädd. Eftersom flera skadedjur kraftigt påverkas av markens struktur, aggregatens storlek i ytan, liksom markens packningsgrad är det tänkbart att med olika bearbetningsåtgärder påverka skadedjursangrepp. Som framgår av tabell 13 har vältningen inte resulterat i några positiva effekter vare sig på plantantal eller polsockerskörd. Den gamla sanningen att sockerbeter inte bör vältas efter sädd står sig därför väl.

Tabell 13. Inverkan på plantantal och sockerskörd. 9 försök 1990-92

År	Antal försök	Behandling	Plantantal, 1000-tal/ha	Polsockerskörd, rel
1990	2	-	90,2	100
		Vältning	90,5	102
1991	3	-	80,2	100
		Vältning	77,6	98
1992	4	-	82,9	100
		Vältning	81,8	99
1990-92	9	-	83,6	100
		Vältning	82,3	99

Slutsatser

Vältning efter sädd av sockerbeter har så här långt inte visat sig vara något användbart sätt att på icke kemisk väg minska angreppen av jordboende skadegörare. Observeras bör att angreppen under försöksperioden i de flesta fall legat på en låg nivå.

PROVNING AV BETNINGSMEDELET GAUCHO
11 FÖRSÖK 1990-92

Gaicho innehåller den verksamma substansen imidacloprid (NTN). Produkten kommer från Bayer och upptäcktes 1985. Den har provats i svenska försök sedan 1990.

Kemiskt tillhör imidacloprid en ny kemisk grupp, tidigare ej känd för sin insekticida verkan. Det gör att den än så länge uppvisar god effekt även mot insekter som är resistent mot andra insekticider.

* Gaicho har god effekt mot de flesta jordboende insekter, såsom betbagge, knäppare, colemboler, men även betjordloppa, betfluga och bladlöss. Produkten har ingen effekt mot nematoder.

* Utmärkande är dess långtidsverkan, vilken ger ett påtagligt skydd också mot tidiga bladlusangrepp och därmed virusspridning.

* Toxikologiska data: Tox-profilen ser såvitt man kan bedöma gynnsam ut. Akut oral toxicitet på däggdjur är inget problem, dermal toxicitet heller inget problem. Produkten tycks inte heller vara irriterande.

* Toxiciteten för fåglar är ganska hög, LD 50 25-50 mg/kg. Dock är produkten repellerande, vilket innebär att så länge fåglarna har tillgång till annan föda väljer de sådan. Giftigheten för djur i vatten är mycket låg. Någon effekt på dagmaskar vid användning av produkten som betningsmedel har heller inte noterats.

* Gaicho har provats i svenska försök i doser mellan 30-120 g aktiv substans per enhet. För fullgod effekt mot bladlusangrepp och virusspridning krävs de högre doseringarna. Mot jordboende insekter har även 30 g-dosen god effekt. I flera försök har noterats en viss försening av uppkomsten, liksom ett totalt sett lägre plantantal. Effekten förstärks vid ökad dosering. Slutlig dosnivå är ej fastställd. Vidare behöver effekter av kombinerad svampbetning och Gaichobetning undersökas närmare.

* Gaicho kommer att inlämnas för registrering under 1993. Vår förhoppning är att produkten ska finnas tillgänglig 1995.

Tabell 14. Betning med NTN, 11 försök 1990-92

Behandling	gram v.s./enhet	Samtliga försök			Försök med Marshal < 5 000 pl mer än obeh.		
		Plantantal 1000-tal/ha	Utvinnbart socker ton/ha	rel.	Plantantal 1000-tal/ha	Utvinnbart socker ton/ha	rel.
Obehandlat	-	79,5	8,64	100	83,6	9,20	100
Marshal 40 DB	40	82,7	8,63	100	83,1	9,01	98
NTN	60	87,6	8,92	103	89,5	9,37	102
NTN	90	87,1	8,90	103	89,3	9,44	103
Antal försök		13	13		9	9	
LSD 5 %		± 3,9	± 0,25		± 4,6	± 0,30	

BETNING MOT SVAMPAR UNDER UPPKOMSTFASEN

BAKGRUND OCH SYFTE

Sockernäringsens strävan är att minimera behovet av kemisk svamp- och insektsbekämpning i samband med betans uppkomst och tidiga utveckling. Detta sker genom att skapa så goda förutsättningar som möjligt för betfröets groning och tidiga utveckling. Nödvändig insektsbekämpning löses genom avancerad betnings- och pelleteringsteknik. På betningssidan sker en intensiv utveckling mot mer effektiva och mer miljövänliga betningsmedel.

Syftet är att jämföra nya produkter med dagens, vad gäller bekämpningseffekt och påverkan på miljö, betkvalitet och sockerskörd.

FÖRSÖKSPLAN

Behandling

a - Obehandlat
b - TMTD
c - Tachigaren 70 WP + TMTD
E - " + SC 104 FS 100
f - " + Euparen M
g - " + Panoctine
i - Obehandlat
l - Euparen M
m - SC 104 FS 100
n - Panoctine
o - Tachigaren 70 WP + Euparen M

Frösört

Freja
"
"
"
"
"
Komet
Freja
"
"
Komet

Företag

Bayer TMTD 4,8 g a.i./enhet
Du Pont Tachigaren 70 WP 8,4 "
Ciba-Geigy SC 104 FS 100 2,0 "
Bayer Euparen M 10,0 "
Rhône-Poulenc Panoctine 3,0 "
Ewos Marshal 30 CS 40,0 "

Verksam substans

Thiram
Hymexazol
Tolylfluamid
Guazatinacetat
Karbosulfan

Samtliga försöksled grundbetade med Marshal 30 CS.

OMFATTNING

2 försök 1990
4 försök 1991
4 försök 1992

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorps 30320	G Hansson Ångshög Harlösa 52476
Odlar nr:		
Sädd:	8/4 15/5	2/5 20/5
Sort o betn:	Enl. plan	Enl. plan
Jordart:	nmh sa LL	nmh l Sa
Skörd:	1/10 30/9	2/11 2/11
Planträkning:	29/4 26/5 4/5 29/5 12/5 15/6 17/6 2/7 2/9 2/9	15/5 1/6 18/5 5/5 21/5 11/6 11/6 25/6 31/8 31/8

RESULTAT OCH DISKUSSION

Tabell 1. Plantantal, 1000-tal/ha i enskilda försök.
Planträknat i början av september

	Ädelholm		Harlösa		Medeltal	
	tidig sädd	sen sädd	tidig sädd	sen sädd	tidig sädd	sen sädd
a= obeh.	81.2	76.5	93.0	50.7	87.7	63.3
b= TMTD	91.2*	82.2	92.0	56.5	91.6	69.4
c= Tach. + TMTD	87.5	85.5	96.7	75.2*	92.1	80.4
E= " + SC 104	89.7*	76.7	91.7	72.2*	90.7	74.5
f= " + Eup.M	94.0*	57.2	96.0	73.2*	95.0	65.2
g= " + Panoc.	91.5*	86.0	94.5	80.7*	93.0	83.4
i= Obeh.	81.2	81.0	94.0	63.5*	87.6	72.2
l= Euparen M	92.2*	66.2	94.7	62.2	93.5	64.2
m= SC 104	78.7	85.7	95.5	62.0	87.1	74.2
n= Panoctine	82.0	77.7	96.7	58.0	89.4	67.9
o= Tach.+ Eup.M	83.5	54.5	94.0	57.7	88.7	56.1
C.V	5.7	14.0	5.0	12.9	4.6	13.5
LSD 95 %	7.1	15.3	6.8	12.1	9.3	21.1
Sign nivå	99.9	99.9	85.5	99.9	91.2	98.4

*= statistiskt säker ökning av plantantalet mot led a

Led a - g, l - n = frösörten Freja
Led i och o = frösörten Komet

Det tidigt sådda försöket på Ädelholm såddes redan den 8 april. De olika fungicid-betningarna har här genomgående varit positiva för plantantalet. Vid den senare såtidpunkten 15 maj har samtliga led innehållande Euparen gett kraftiga plantantals-sänkningar, förhållandet kan närmare studeras i figur 1. Orsaken till det inträffade har inte kunnat fastställas. Det finns inga andra rapporter kring risk för fytotoxitet från Euparenbetning, förhållandena efter sådden blev extrema. Försöket såddes 3 dagar efter vårens sista regn, därefter föll inget regn under ca 2 månader.

I Harlösa kunde inte sådden påbörjas förrän den 2 maj, platsen är känd sedan tidigare för kraftiga Aphanomycesangrepp. Vid denna såtidpunkt erhöles dock endast marginella plantantalshöjningar i förhållande till obehandlat. Vid den sena såtidpunkten den 20 maj blev Aphanomycesangreppen omfattande, detta återspeglas tydligt i plantantalet. Det framgår också tydligt både i tabell 1 och i figur 1 att den enda produkten med effekt mot Aphanomyces är Tachigaren. Läggs också märke till plantantalsförändringen över tiden i de båda prövade sorterna Freja och Komet.

Skörderesultat

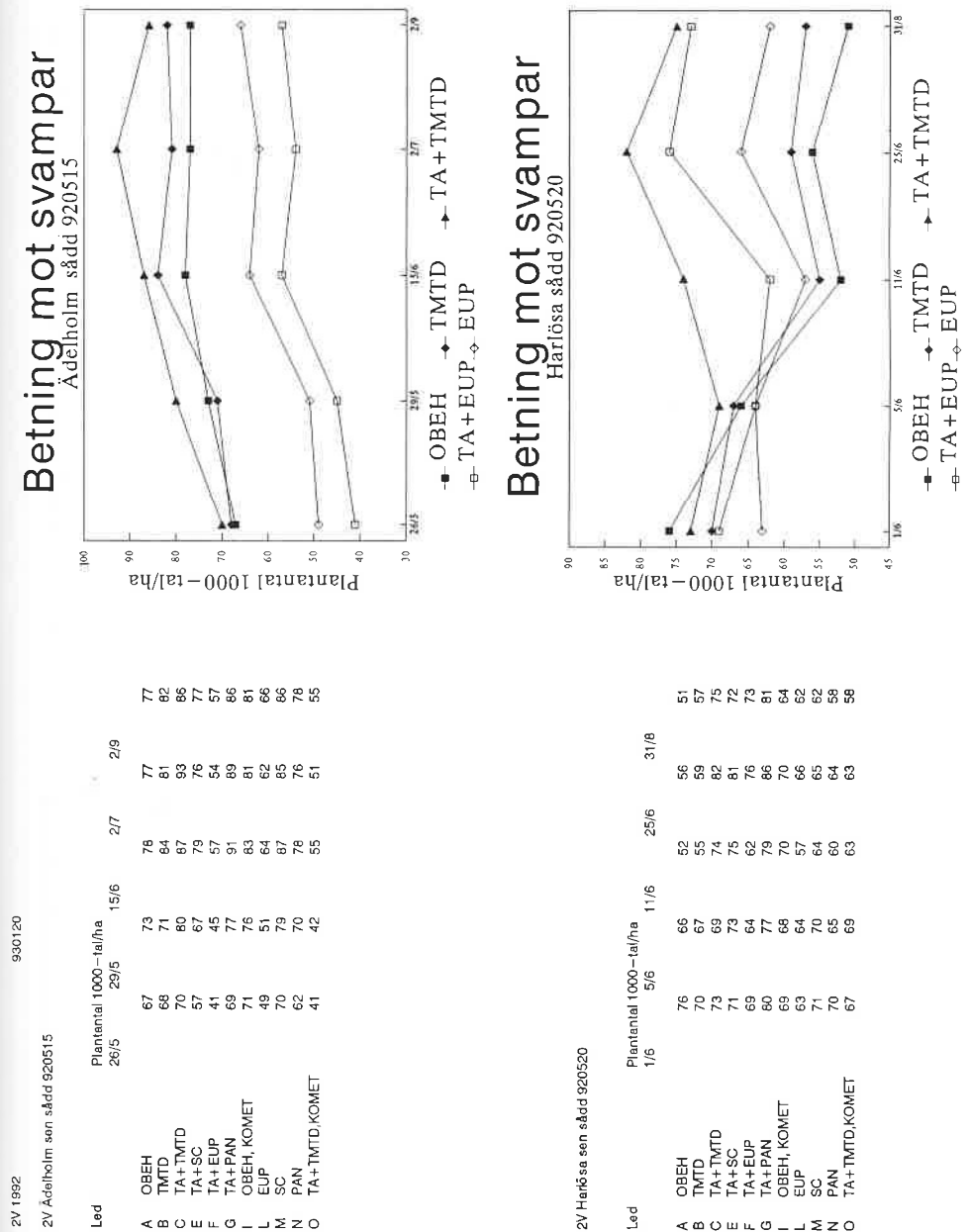
Vid tidig sådd på de båda försöksplatserna erhöles inga signifikanta skillnader i skörd mellan försöksleden. Vid den sena sådden däremot slår plantantalsförändringen på Ädelholm i Euparenleden klart igenom med skördesänkningar på 15 - 20 %. Motsatsen gäller på Harlösa där alla led innehållande Tachigaren gett 5 - 10 % skördeökning. Sorten Komet, känd för sin goda motståndskraft mot Aphanomyces, har här också gett bättre skörd än Freja.

Tabell 2. Utvinnbart socker ton/ha rel. a, i de olika försöken vid tidig resp. sen sådd.

Behandling	Ädelholm		Harlösa		Medeltal	
	tidig sådd	sen sådd	tidig sådd	sen sådd	tidig sådd	sen sådd
a= obeh. ton/ha	100	100	100	100	100	100
b= TMTD	7.53	6.00	8.11	6.12	7.82	6.06
c= Tach. + TMTD	100	105	94	97	97	101
E= " + SC 104	99	103	101	110	100	106
f= " + Eup.M	105	96	96	109	100	103
g= " + Panoc.	103	81	101	107	102	94
i= Obeh.	103	114	95	108	99	111
l= Euparen M	104	103	93	109	98	106
m= SC 104	102	88	98	107	100	98
n= Panocline	103	105	93	99	98	102
o= Tach. + Eup.M	100	97	97	96	98	96
C V	4.9	11.9	7.1	7.2	3.2	8.4
LSD 95%	7.2	16.8	9.9	10.8	7.0	19.0
Sign nivå	91.2	99.9	91.9	98.5	85.4	93.1

Led a - g, l - n = frösorten Freja
Led i och o = frösorten Komet

Figur 1. Utveckling av plantantalet på Ädelholm och Harlösa



2V 1992

2V Ädelholm sen sådd 920515

930120

2V Harlösa sen sådd 920520

Avslutning

Försöksserien avslutas i och med årets försök. En sammanställning över 3 års resultat från såväl gjorda fältförsök som laboratorieundersökningar följer på nästa sida.

BETNING MOT SVAMPAR UNDER UPPKOMSTFASEN

Slutrapport för försöksserien 2V

Torbjörn Ewaldz, inst f växtskyddsvetenskap, Alnarp

BAKGRUND OCH SYFTE

Sockernäringsens strävan är att minimera behovet av kemisk bekämpning mot växtskadegörare i samband med betans uppkomst och tidiga utveckling. Detta sker genom att skapa så goda förutsättningar som möjligt för betfröets groning och tidiga utveckling. På betningssidan sker en intensiv utveckling mot mer effektiva och miljövänliga betningsmedel.

Syftet med försöksserien 2V har varit att jämföra nya fungicider med dagens, vad gäller bekämpningseffekt och påverkan på miljö, betkvalitet och sockerskörd.

MATERIAL OCH METODER

Under 1990-92 har tio fältförsök utförts av Jordbruksteknik för att undersöka olika betningsmedels effekter på jordburna svampar som under uppkomstskedet orsakar rotbrand. Förutom fältförsöken har betningarna provats i test i klimatkammare i biotronen på växtskyddet i Alnarp.

I fältförsöken har planräkningar utförts tre gånger under uppkomstskedet samt en gång efter avslutad radrensning. Under uppkomsten har det också utförts subjektiva bedömningar av uppkomsten (0-4) där 0=små betor och stora luckor i beståndet, och 4=stora betor och små eller inga luckor i beståndet. I de fall det förekommit angrepp av *Aphanomyces cochlioides* har graderingar vid skörd gjorts, i vilka 1=helt friska och 9=helt insnörpta och ruttna betor. Från varje försöksplats har jordprov uttagits för rotbrandstest. 50 frön per försöksled har sätts i krukor som sedan placerats i klimatkammare. Sjuka plantor har plockats bort efter hand. Beroende av angreppets styrka och förlopp har ett rotbrandsindex räknats ut (0-100) där 0=inget angrepp och 100= snabbt totalt angrepp.

I de enskilda försöksåren redovisas alla försöksled som ingick medan i sammanställningen endast anges de betningar som ingått under alla tre åren, dvs *a, b, c, E, f, g* och *i*.

FÖRSÖKSPLAN

	1990	1991	1992
a	Obehandlat	Obehandlat	Obehandlat
b	TMTD	TMTD	TMTD
c	Tachigaren + TMTD	Tachigaren + TMTD	Tachigaren + TMTD
d	Tachigaren + Beret FS 400	Tachigaren + Beret FS 400	Tachigaren + TMTD
E	Tachigaren + SC 104 WP	Tachigaren + SC 104 WP	Tachigaren + SC 104 WP
f	Tachigaren + Euparen M	Tachigaren + Euparen M	Tachigaren + Euparen M
g	Tachigaren + Panoctine	Tachigaren + Panoctine	Tachigaren + Panoctine
h	Tachigaren + PNL 210	Tachigaren + PNL 210	Tachigaren + Panoctine
i	Obehandlat (K)	Obehandlat (K)	Obehandlat (K)
k	Tachigaren + TMTD (K)	Tachigaren + TMTD (K)	Obehandlat (K)
l		Euparen	Euparen
m			SC 104 WP
n			Panoctine
o			Tachigaren + Euparen M (K)

Led i, k och o är sådda med sorten Komet (K). Övriga led är sådda med Hilma (1990) och Freja (1991-92).

Betning	Verksam substans	g/enhet	Företag
TMTD	tiram	4,8	Bayer
Tachigaren	hymexazol	8,4	Du Pont
Beret FS 400		2,5	Ciba Geigy
SC 104 WP		2,0	Ciba Geigy
Euparen	tolylfluamid	10,0	Bayer
Panocrine	guazatinacetat	3,0	Rhône Poulenc
PNL 210	kaliumammoniumpropionfosfonat	3,5	Rhône Poulenc

Alla led har grundbetats med Marshal 30 ME (1990-91) eller Marshal 30 CS (1992).

FÖRSÖKSPLATSER

Beteckning	Plats	Såtid
90-V1	Vesum, Staffanstorps	Tidig
90-Å2	Ädelholm	Sen
91-H1	Ängshög, Harlösa	Tidig
91-H2	Ängshög, Harlösa	Sen
91-Å1	Ädelholm	Tidig
91-Å2	Ädelholm	Sen
92-H1	Ängshög, Harlösa	Tidig
92-H2	Ängshög, Harlösa	Sen
92-Å1	Ädelholm	Tidig
92-Å2	Ädelholm	Sen

RESULTAT OCH DISKUSSION

Enskilda försöksplatser - fältförsök

I tabellerna 1-5 redovisas platsvis slutligt plantantal, polsockerskörd, bedömd uppkomst, rotbrandsindex samt, i de fall det förekom, fältangrepp av *Aphanomyces cochlinoideus*.

Tabell 1. Slutligt plantantal i samtliga försök 2V 1990-92

Led/Behandling	90V1	90Å2	91H1	91H2	91Å1	91Å2	92H1	92H2	92Å1	92Å2
a Obehandlat	93.2	97.7	35.8	83.2	91.7	105.5	93.0	50.7	81.2	76.5
b TMTD	95.7	103.5	39.6	77.0	94.0	111.0	92.0	56.5	91.2	82.2
c Ta+TMTD	95.0	99.7	45.1	85.0	97.0	108.7	96.7	75.2	87.5	85.5
d Ta+Beret	94.5	104.2	36.1	84.2	95.5	105.5				
e Ta+SC104	93.0	103.7	36.5	74.5	95.0	114.5	91.7	72.2	89.7	76.7
f Ta+Euparen	90.5	100.0	44.5	84.7	93.2	107.5	96.0	73.2	94.0	57.2
g Ta+Panocrine	96.7	102.5	33.9	75.5	99.0	108.5	94.5	80.7	91.5	86.0
h Ta+PNL 210	92.0	104.0	41.2	75.7	93.7	110.5				
i Obek (Komet)	91.2	105.0	33.2	76.0	87.2	101.5	94.0	63.5	81.2	81.0
k Ta+TMTD (K)	93.0	106.0	40.0	80.7	86.7	108.7				
l Euparen			43.0	86.0	96.7	109.7	94.7	62.2	92.2	66.2
m SC104							95.5	62.0	78.7	86.5
n Panocrine							96.7	58.0	82.0	77.7
o Ta+Euparen (K)							94.0	57.7	83.5	54.5
C.v	3.4	8.2	11.7	9.4	6.1	4.2	5.0	12.9	5.7	14.0
LSD, 5%	5.1	11.2	7.7	10.9	8.3	6.6	6.8	12.1	7.1	15.3
Sign.nivå	99.7	73.9	99.9	96.0	99.5	99.9	85.5	99.9	99.9	99.9

Plantantalet har i de flesta försök legat över 80 000 pl/ha, men i 91H1 och 92H2 endast legat på ca 40 000 resp 60 000 pl/ha. Anledningen tros vara sådd i alltför kyligt väder + eventuell skorpa (91H1) resp extrem torka i uppkomstskedet (92H2). Torkperioden 1992 påvisas också genom att sen sådd hade lägre plantantal än tidig sådd på båda försöksplatserna. Under 1990 och 1991 erhöles motsatta tendenser.

Under 1992 erhöles Euparen-leden i 92Å2 lägre plantantal av hittills svårförklarlig anledning. Motsvarande försök i Harlösa visade inga sådana tendenser. Däremot påvisades en tydlig positiv effekt av Tachigaren; huvuddelen av tachigarenbetade led hade >10 000 fler pl/ha än övriga betningar.

I övrigt har mycket små skillnader uppmätts.

Polsockerskördarna (tabell 2) har generellt legat ca ett ton högre per ha i de tidigt sådda än i de sent sådda försöken. Enda undantaget är 91H till följd av det låga plantantalet vid tidig sådd. Andra avvikande värden kan utläsas i Euparen-leden där det tidigare nämnda plantantalet orsakat lägre skörd. I de flesta av de sent sådda försöken kan man uttyda en tendens till lägre skörd i Euparen-betade led jämfört med övriga betningar (i 3 fall av 4 även sämre än obehandlat).

Tabell 2. Polsockerskörd (ton/ha) i samtliga försök i 2V 1990-92.

Led/Behandling	90V1	90Å2	91H1	91H2	91Å1	91Å2	92H1	92H2	92Å1	92Å2
a Obehandlat	11.32	10.37	6.11	6.63	9.68	8.31	9.87	7.46	9.07	7.32
b TMTD	11.47	10.34	6.47	6.66	9.67	8.56	9.19	7.23	9.07	7.68
c Ta+TMTD	11.37	9.86	6.35	6.75	9.96	8.15	9.91	8.15	8.95	7.54
d Ta+Beret	12.03	10.39	5.47	6.33	9.99	8.30				
e Ta+SC104	11.77	10.08	6.02	6.38	10.18	8.58	9.40	8.13	9.49	7.06
f Ta+Euparen	11.63	10.19	6.38	6.66	9.98	7.79	9.88	7.87	9.29	5.98
g Ta+Panocrine	11.51	10.40	6.20	6.36	9.94	8.04	9.27	8.00	9.37	8.35
h Ta+PNL 210	11.49	10.40	6.09	6.51	9.76	8.09				
i Obek (Komet)	11.79	10.45	6.33	6.93	9.81	8.56	9.18	8.21	9.49	7.61
k Ta+TMTD (K)	11.74	10.64	6.50	6.84	9.39	8.28				
l Euparen			6.48	6.32	10.00	7.98	9.64	7.97	9.24	6.51
m SC104							9.04	7.35	9.30	7.68
n Panocrine							9.46	7.14	9.06	7.10
o Ta+Euparen (K)							9.45	8.04	9.64	6.41
C.v	5.3	3.8	11.2	6.6	6.5	4.1	7.0	7.0	4.7	11.5
LSD, 5%	0.90	0.56	1.18	0.73	0.92	0.49	0.96	0.79	0.64	1.20
Sign.nivå	87.9	99.2	95.5	94.2	91.2	99.7	92.6	99.1	96.5	99.9

Uppkomstgraderingen (tabell 3) har generellt inte påvisat några större skillnader mellan betningarna. I 92Å2 kunde dock en något sämre uppkomst utläsas i Euparen-leden av tidigare nämnd anledning. Liknande tendenser visades i 90Å2, där dock sorten Komet visade ännu sämre värden. Komet har i många fall haft sämre uppkomst delvis beroende på lägre plantantal men också något långsammare uppkomst (=mindre betor). Under säsongen har detta kompensats, inte minst i *Aphanomyces*-smittade försök (Harlösa).

Tabell 3. Bedömd uppkomst 0-4 i samtliga försök 2V 1990-92. Relativtal.

Led/Behandling	90V1	90Å2	91H1	91H2	91Å1	91Å2	92H1	92H2	92Å1	92Å2
a	Obehandlat	100	100	100	100	100	100	100	100	100
b	TMTD	100	95	106	107	100	103	110	106	112
c	Ta+TMTD	100	95	122	100	109	100	119	135	118
d	Ta+Beret	105	105	72	104	104	100	.	.	.
E	Ta+SC104	123	91	83	100	91	103	95	94	88
f	Ta+Euparen	82	68	106	104	104	100	95	94	59
g	Ta+Panocrine	123	95	78	93	100	100	114	129	129
h	Ta+PNL 210	95	86	106	100	91	103	.	.	.
i	Obeh (Komet)	86	55	72	96	87	97	119	112	96
k	Ta+TMTD (K)	91	68	100	96	83	97	.	.	.
l	Euparen	.	.	100	104	96	97	100	65	104
m	SC104	.	.	.	.	.	.	114	124	83
n	Panocrine	.	.	.	.	.	.	119	82	92
o	Ta+Euparen (K)	.	.	.	.	.	.	124	94	108
C.v		19.8	23.0	25.0	12.0	16.0	7.0	22.0	27.0	10.0
LSD, 5%		33	29	33	16	21	9	34	40	13
Sign.nivå		88.3	98.2	92.0	13.0	66.0	28.0	37.0	96.3	99.9
100=		2.75	2.75	2.25	3.50	2.88	3.62	2.60	2.10	3.00
Datum		31/5	31/5	26/6	26/6	26/6	26/6	4/6	4/6	15/5

Jordprovtagningen har påvisat stora skillnader i rotbrandsindex mellan olika försöksplatser (tabell 4). 90V1 hade ganska högt index varför det fanns en viss risk för angrepp i fält. Vädrer missgynnade emellertid svamparna varför inga angrepp registrerades. Under 1991 erhöles höga index i jordprov tagna från Harlösa, men i fält erhöles inga angrepp vid uppkomst. Sena angrepp i juli vidimerade dock varningen. Inga säkra skillnader mellan betningarna erhöles, vilket inte är oväntat eftersom effekten av betningarna med stor sannolikhet klingat av vid denna tidpunkt.

Under 1992 erhöles båda försöksplatserna höga index i jordprovstestet, däremot inga större synliga angrepp i fält beroende på för stor uttorkning av marken.

Bekämpningseffekten för betningarna i testerna har mestadels legat på ca 30-50%.

Tabell 4. Rotbrandsindex 0-100 i samtliga försök 2V 1990-92.

Led/Behandling	90V1	90Å2	91H1	91H2	91Å1	91Å2	92H1	92H2	92Å1	92Å2
a	Obehandlat	37.8	1.8	30.6	57.6	5.3	0.0	84.1	80.0	59.4
b	TMTD	25.3	6.4	29.6	54.0	11.6	1.3	80.7	62.0	48.2
c	Ta+TMTD	21.1	5.4	17.4	30.4	0.8	4.0	58.3	37.3	24.6
d	Ta+Beret	22.2	4.5	22.6	42.1	1.4	17.7	.	.	.
E	Ta+SC104	21.4	1.1	15.2	19.4	0.7	3.7	60.3	53.8	39.2
f	Ta+Euparen	21.1	3.7	21.2	31.8	4.9	5.6	49.3	64.0	51.5
g	Ta+Panocrine	25.6	4.6	28.3	20.6	0.0	0.0	71.3	52.3	39.6
h	Ta+PNL 210	23.0	0.8	19.6	29.2	2.2	0.0	.	.	.
i	Obeh (Komet)	23.4	1.7	41.7	42.4	0.8	19.0	84.1	75.8	56.7
k	Ta+TMTD (K)	22.0	5.4	22.8	31.3	0.0	6.2	.	.	.
l	Euparen	.	.	41.3	42.4	3.4	1.3	86.1	76.1	72.8
m	SC104	.	.	.	.	.	.	86.9	80.1	39.1
n	Panocrine	.	.	.	.	.	.	86.3	80.7	59.6
o	Ta+Euparen (K)	.	.	.	.	.	.	94.4	80.6	42.4

I tabell 5 redovisas de angrepp som förekommit i fält under perioden. Under 1991 var Komet klart mindre skadad av angrepp än de betade leden. Under 1992 kunde inga säkra skillnader utläsas.

Tabell 5. Angrepp av *Aphanomyces cochliformis* i fält (1-9 där 1=friska och 9= helt insörpta ruttna betor).

Led/Behandling	Angrepp 1-9			Andel friska betor, %			
	91H1	91H2	92H2	91H1	91H2	92H2	
a	Obehandlat	2.85	2.39	1.76	43	44	65
b	TMTD	2.98	2.34	1.62	34	47	74
c	Ta+TMTD	2.62	2.36	1.50	41	48	77
d	Ta+Beret	2.92	1.98	.	41	55	.
E	Ta+SC104	3.44	2.36	1.62	28	45	72
f	Ta+Euparen	2.35	2.44	1.52	53	48	75
g	Ta+Panocrine	3.32	2.66	1.58	24	45	76
h	Ta+PNL 210	2.83	2.32	.	36	47	.
i	Obeh (Komet)	2.02	1.38	1.60	51	82	72
k	Ta+TMTD (K)	1.67	1.38	.	68	82	.
l	Euparen	2.48	2.24	1.72	45	50	68
m	SC104	.	.	1.44	.	.	80
n	Panocrine	.	.	1.92	.	.	60
o	Ta+Euparen (K)	.	.	1.68	.	.	70
C.v		7	4	29	32	20	13
LSD, 5%		0.74	0.46	0.34	20	16	13
Sign.nivå		99.1	99.9	72.0	99.4	99.9	83.4

Medeltal 1990-92

I medeltal av tio försök har de senaste årens standardbetning, TMTD + Tachigaren, haft högst plantantal, 87 600 pl/ha (tabell 6). Skillnaden till övriga betningar är dock mycket liten, som mest 3 500 pl/ha. De obetade leden a) Hilma/Freja och i) Komet har legat något lägre, 80 900 resp 81 400 pl/ha.

Skillnaderna i polsockerskörd är ännu mindre. Bästa led är Komet obetat som gett 230 kg/ha

Tabell 6. Skörderesultat i försökserien 2V "Betning mot svampar under uppkomstfasen". Medeltal av 10 försök 1990-92.

Led	Betor 1000- tal/ha	Renvikt ton/ha	Pol- socker- halt %	Pol- socker skörd ton/ha	Rel. tal	Blåtal mg/100 g betor	K+Na mekv/ 100g betor	Utvinn bart socker %	Utvinn bart socker ton/ha	Jord- halt	
										%	
a	Obehandlat	80,9	50,8	16,87	8,61	100	18	5,44	83,29	7,19	11,7
b	TMTD	84,3	50,8	16,91	8,63	100	18	5,37	83,44	7,22	11,7
c	Ta+TMTD	87,6	51,3	16,88	8,70	101	18	5,35	83,45	7,27	13,6
E	Ta+SC104	84,8	51,4	16,85	8,71	101	18	5,38	83,35	7,27	11,7
f	Ta+Euparen	84,1	50,3	16,90	8,56	99	17	5,34	83,48	7,17	11,9
g	Ta+Panocrine	86,9	51,6	16,86	8,74	102	18	5,35	83,43	7,31	12,2
i	Obeh (Komet)	81,4	53,1	16,57	8,84	103	19	5,69	82,61	7,32	10,8
C.v		6,5	3,9	0,8	3,9		6,0	2,6	0,4	4,0	12,2
LSD, 5%		4,9	1,8	0,12	0,30	3,5	1	0,13	0,27	0,26	1,3
Sign.nivå		99,1	99,7	99,9	92,4		99,4	99,9	99,9	74,7	99,9

mer socker än Hilma/Freja obetat. Bästa betning, Panocrine + Tachigaren, har gett 130 kg/ha mer än obehandlat. Sämsta betning, Euparen + Tachigaren, gav 50 kg/ha mindre än obetat. Skillnaderna har således varit mycket små.

Komet har genomgående haft lägst jordhalt, 10,8%, ca 1 %-enhet lägre än bästa betning. TMTD + Tachigaren (standardbetning eller "mätaren") har haft högst jordhalt, 13,6%.

Under 1990-92 har Hilleshög utfört fem fältförsök vilka legat på jordar som anses ge mycket goda förutsättningar för betodling. Försöken har satts tidigt.

Mätaren har här varit sämre än obetat (-180 kg/ha) i polsockerskörd medan Euparen + Tachigaren varit klart bästa betning (+510 kg/ha) och även varit 90 kg/ha bättre än Komet. Skördenivån har varit mycket hög, ca 11 ton polsockerskörd.

Tabell 7. Skörderesultat 2V 1990-92. Medeltal av 5 försök utförda av Hilleshög.

Led	Renvikt ton/ha	Polsockerskörd ton/ha	Rel. tal
a Obehandlat	60,5	10,82	100
b TMTD	60,9	10,77	100
c Ta+TMTD	60,0	10,64	98
E Ta+SC104	62,1	11,02	102
f Ta+Euparen	64,2	11,33	105
g Ta+Panocrine	62,1	11,04	102
i Obek (Komet)	64,5	11,24	104
C.v.	3,8	4,0	
LSD, 5%	3,1	0,58	5,4
Sign.nivå	99,4	97,8	

Tidig - sen sådd

Inte heller när en uppdelning i tidig (tabell 8) och sen sådd (tabell 9) görs erhålls några större skillnader. Vid tidig sådd är skillnaden mellan obetat och bästa betning 5 300 pl/ha och 220 kg socker/ha. Motsvarande siffror för sen sådd är 10 100 pl/ha resp 210 kg/ha.

TMTD har i stort sett givit samma skörd som obetat i både tidig och sen sådd trots att plantantalet varit ca 3000 pl/ha större. Bekämpningseffekten, beräknat på förmågan att nedbringa rotbrandsindexet i jordprovstestet, har för TMTD varit klart sämre än övriga betningar (tabell 10). När TMTD kombineras med Tachigaren ökas både plantantal och bekämpningseffekten i såväl tidig som sen sådd men skörden höjs endast i sen sådd. I jämförelse med Ta + TMTD har övriga betningar haft likvärdig bekämpningseffekt. Alla betningar där Tachigaren ingår har således genomgående haft lägst index. Skillnaden mellan dessa led har varit försumbar. Poängterras bör att testmetoden främjar angrepp av framförallt *Aphanomyces*, varför det inte är oväntat att Tachigaren-leden klarat sig bäst. Tachigaren finns ju med som förstärkt skydd mot just *Aphanomyces*. Betorna har i klimatkammaren utsatts för påfrestningar som är klart större än i fält vilket t ex resulterat i lika höga angrepp för Hilma/Freja som för den mer motståndskraftiga sorten Komet.

Ta+ SC104 har trots något lägre plantantal haft likvärdig skörd i både tidig och sen sådd i jämförelse med mätaren (Ta + TMTD). Ta + Euparen har visat de största skillnaderna mellan tidig och sen sådd. I tidig sådd har denna betning givit högsta merskörd (+220 kg/ha)

medan den vid sen sådd erhållit lägre än obetat (-320 kg/ha). Ta + Panocrine har i tidig sådd varit jämförbar med mätaren men bättre i sen sådd (+140 kg/ha). Plantantalet har i båda såtiderna varit jämförbart med mätaren.

Tabell 8. Skörderesultat 2V tidig sådd. Medeltal av 5 försök 1990-92.

Led	Betor 1000-tal/ha	Renvikt ton/ha	Pol-sockerhalt %	Pol-socker skörd ton/ha	Rel. tal	Blåtal mg/100 g betor	K+Na mekv/100g betor	Utvinnbart socker %	Utvinnbart socker ton/ha	Jordhalt %
a Obehandlat	79,0	54,0	16,96	9,21	100	19	5,37	83,44	7,70	10,9
b TMTD	82,5	53,7	16,98	9,17	100	18	5,31	83,55	7,68	10,8
c Ta+TMTD	84,3	54,5	16,99	9,31	101	18	5,26	83,67	7,80	13,1
E Ta+SC104	81,2	54,8	17,00	9,37	102	18	5,30	83,60	7,85	11,0
f Ta+Euparen	83,7	54,9	17,08	9,43	102	17	5,22	83,82	7,92	10,9
g Ta+Panocrine	83,1	54,3	16,94	9,26	101	18	5,32	83,52	7,76	10,6
i Obek (Komet)	77,4	55,9	16,58	9,32	101	19	5,65	82,63	7,72	9,5
C.v.	3,9	2,7	0,7	2,5		7,1	2,6	0,4	2,4	15,4
LSD, 5%	4,1	1,9	0,15	0,30	3,3	2	0,18	0,39	0,25	2,2
Sign.nivå	99,9	97,2	99,9	90,6		97,9	99,9	99,9	93,9	99,7

Tabell 9. Skörderesultat 2V sen sådd. Medeltal 5 försök 1990-92

Led	Betor 1000-tal/ha	Renvikt ton/ha	Pol-sockerhalt %	Pol-socker skörd ton/ha	Rel. tal	Blåtal mg/100 g betor	K+Na mekv/100g betor	Utvinnbart socker %	Utvinnbart socker ton/ha	Jordhalt %
a Obehandlat	82,7	47,6	16,78	8,02	100	18	5,51	83,14	6,67	12,6
b TMTD	86,0	47,9	16,84	8,09	101	17	5,43	83,32	6,75	12,6
c Ta+TMTD	90,8	48,1	16,77	8,09	101	17	5,45	83,22	6,74	14,1
E Ta+SC104	88,3	47,9	16,70	8,04	100	18	5,46	83,10	6,69	12,4
f Ta+Euparen	84,5	45,8	16,72	7,70	96	17	5,46	83,14	6,41	12,9
g Ta+Panocrine	90,7	48,9	16,78	8,23	103	17	5,38	83,33	6,86	13,7
i Obek (Komet)	85,4	50,3	16,55	8,35	104	18	5,73	82,58	6,91	12,0
C.v.	8,4	5,0	0,8	5,0		5,1	2,7	0,4	5,1	9,9
LSD, 5%	9,5	3,1	0,18	0,53	6,6	1	0,20	0,39	0,45	1,7
Sign.nivå	90,8	99,4	88,3	98,3		92,8	99,9	99,9	96,7	96,2

Trots ett något högre plantantal har Komet i genomsnitt av tio försök givit högsta merskörd. Det är emellertid främst i de sent sådda försöken som Komet hävdar sig väl; sorten har här givit 4% (+330kg/ha) mer än Freja/Hilma men endast 1% i de tidigt sådda försöken.

Jordhalterna har legat på ca 11% i tidig och ca 12,5% i sen sådd. Komet har genomgående haft lägre jordhalt, 9,5% resp 12,0%.

Tabell 10. Rotbrandsindex 2V 1990-92. Uppdelning av försök i tidig och sen sådd samt angripna (Harlösa) och ej angripna (övriga) platser.

Led/Behandling	ALLA 10 pl	Tidig 5 pl	Sen 5 pl	Harlösa 4 pl	H:tidig 2 pl	H:sen 2 pl	Övriga 6 pl
a Obehandlat	41.2	43.4	39.0	63.1	57.4	68.8	26.7
b TMTD	36.6	39.1	34.1	56.6	55.2	58.0	23.3
c Ta+TMTD	23.1	24.4	21.7	35.8	37.8	33.8	14.6
e Ta+SC104	25.9	27.4	24.4	37.2	37.8	36.6	18.4
f Ta+Euparen	28.0	29.6	26.4	41.6	35.2	47.9	19.0
g Ta+Panocline	28.0	33.0	23.1	43.1	49.8	36.4	18.0
i Obek (Komet)	40.3	41.3	39.3	61.0	62.9	59.1	26.6
C.v.	24.8	21.1	31.0	16.5	12.1	17.5	33.9
LSD, 5%	7.1	9.4	12.0	11.9	14.2	20.9	8.4
Sign.nivå	99.99	99.9	98.5	99.98	98.5	96.6	96.1

Angripna - ej angripna fält

För att i viss mån kunna jämföra hur betningarna fungerat i angripna resp ej angripna fält har Harlösa-försöken (angripna) bildat en grupp som jämförs med övriga (ej angripna).

Skillnaderna eller bristen på skillnader i rotbrandsindex kvarstår dock även vid denna indelning (tabell 10). De obetade leden är fortfarande sämst följda av TMTD ensamt medan Ta-chigaren-leden är minst angripna.

Som framgår av tabell 11 har i Harlösa-försöken endast Ta+Euparen haft med mätaren jämförbara värden i plantantal. Detta gäller såväl tidig resp sen sådd som totalt. På de ej angripna fälten har däremot plantantalet varit lägst.

Tabell 11. Plantantal (pl/ha) 2V 1990-92. Uppdelning av försök i tidig och sen sådd samt angripna (Harlösa) och ej angripna (övriga) platser.

Led/Behandling	ALLA 10 pl	Tidig 5 pl	Sen 5 pl	Harlösa 4 pl	H:tidig 2 pl	H:sen 2 pl	Övriga 6 pl
a Obehandlat	80.9	79.0	82.7	65.7	64.4	67.0	91.0
b TMTD	84.3	82.5	86.0	66.3	65.8	66.8	96.3
c Ta+TMTD	87.6	84.3	90.8	75.5	70.9	80.1	95.6
e Ta+SC104	84.8	81.2	88.3	68.7	64.1	73.4	95.4
f Ta+Euparen	84.1	83.7	84.5	74.6	70.2	79.0	90.4
g Ta+Panocline	86.9	83.1	90.7	71.2	64.2	78.1	97.4
i Obek (Komet)	81.4	77.4	85.4	66.7	63.6	69.8	91.2
C.v.	6.5	3.9	8.4	8.3	4.3	11.7	5.1
LSD, 5%	4.9	4.1	9.5	8.6	7.0	21.0	5.7
Sign.nivå	99.1	99.8	90.8	86.8	83.7	44.4	93.0

Skördemässigt utgör mätaren bästa betning i de angripna fälten i tidig resp sen sådd samt totalt (tabell 12). Ta+Euparen har jämförbara värden totalt och i tidig sådd medan Komet är enda led som varit bättre (sen sådd). På de ej angripna fälten har alla led utom Ta+Euparen varit bättre än mätaren.

Tabell 12. Polsockerskörd (ton/ha) 2V 1990-92. Uppdelning av försök i tidig och sen sådd samt angripna (Harlösa) och ej angripna (övriga) platser.

Led/Behandling	ALLA 10 pl	Tidig 5 pl	Sen 5 pl	Harlösa 4 pl	H:tidig 2 pl	H:sen 2 pl	Övriga 6 pl
a Obehandlat	8.61	9.21	8.02	7.52	7.99	7.04	9.34
b TMTD	8.63	9.17	8.09	7.39	7.83	6.94	9.46
c Ta+TMTD	8.70	9.31	8.09	7.79	8.13	7.45	9.30
e Ta+SC104	8.71	9.37	8.04	7.48	7.71	7.26	9.53
f Ta+Euparen	8.56	9.43	7.70	7.70	8.13	7.26	9.14
g Ta+Panocline	8.74	9.26	8.23	7.46	7.74	7.18	9.60
i Obek (Komet)	8.84	9.32	8.35	7.66	7.76	7.57	9.62
C.v.	3.9	2.5	5.0	3.7	3.5	4.1	3.7
LSD, 5%	0.30	0.30	0.53	0.42	0.67	0.73	0.41
Sign.nivå	92.4	90.6	98.3	59.0	44.8	52.7	79.8

SAMMANFATTNING

Som framgår av tidigare text är det svårt att nå en bestämd slutsats. Effekterna av betningarna har generellt varit små, både i plantantal och skörd. Resultaten sammanfattas nedan i en ±tabell där (+) betyder bättre än och (-) sämre än obetat. För att ett led skall vara bättre än obetat krävs:

- * Plantantal: > 5000 pl/ha bättre än obetat
 - * Skörd: > 100 kg polsocker/ha högre än obetat
 - * Index : > 10 enheter lägre index
 - * *Aphanomyces* : > 10%-enheter fler friska plantor
- Motsvarande siffror gäller om ledet är sämre än obetat.

	Pl/ha			Skörd			Index			Friska	
	Alla	Tidig	Sen	Alla	Tidig	Sen	Alla	Tidig	Sen	Tidig	Sen
a Obehandlat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b TMTD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c Ta+TMTD	+	+	+	0	0	0	+	+	+	0	0
e Ta+SC104	0	0	+	0	+	0	+	+	+	-	0
f Ta+Euparen	0	0	0	0	+	-	+	+	+	+	0
g Ta+Panocline	+	0	+	+	0	+	+	+	+	-	0
i Obek (Komet)	0	0	0	+	+	+	(0)	(0)	(0)	0	++

Med de gränser som satts upp enligt ovan framgår det av tabellen att ingen betning varit bättre än obetat. Ta+TMTD har visserligen givit högre plantantal men detta har inte avspeglats i skörd (ingen nämnvärd ökning). Ta+Panocline har ökat plantantal och skörd i sen sådd samt i medeltal av tio platser men inte varit bättre än obetat i tidig sådd. Denna betning har dessutom haft färre friska plantor i det angripna fältet. Ta+Euparen har inte påverkat plantantalet men höjt skörden vid tidig sådd resp sänkt skörden vid sen sådd.

SLUTSATS

Inga större skillnader har erhållits. Första frågan är därför om fröet skall betas överhuvudtaget. I medeltal av 15 års försök har TMTD + Tachigaren endast erhållit försumbara merskördar, ca 20kg/ha (se Betodlaren 1992 nr 2:133-135). Om man trots allt vill ha en "extra försäkring" är nästa fråga vilken betning som skall användas när TMTD inom några år försvinner. Eftersom rådgivningen förordar så tidig sådd som möjligt ligger Euparen-ledet bäst till (om Tachigaren skall finnas med är en annan fråga). Vid sen sådd /omsådd verkar däremot sorten Komet vara det bästa alternativet eftersom Euparen här givit dåligt resultat.

För att slutgiltigt besvara ovanstående frågor har en ny mindre försöksserie startats 1993. Försöken har lagts ut i anslutning till sortprovningförsöken.