

OGRÄSBEKÄMPNING - MÅNGKOMPONENTBLANDNINGAR

BAKGRUND OCH SYFTE

Bakgrund: Kostnaden för den kemiska ogräsbekämpningen uppgår till 10-20 % av särkostnaderna för betodling. Myndigheterna kräver att användningen av kemiska bekämpningsmedel skall begränsas och behovsanpassas så långt möjligt. Inga nya herbicider mot örtogräs i sockerbetor finns i sikte för praktisk användning de närmaste 5 åren.

Målsättning: Att med idag befintliga preparat som grund prova nya preparatblandningar och strategier som med minskad mängd verksam substans per hektar ger minst bibehållen ogräseffekt och odlingsekonomi.

FÖRSÖKSPLAN

Före sådd

Efter uppkomstbehandling

	Behandl. 1 tidigt vid ogräsens uppkomst	Behandl. 2= 7-14 dagar efter be- handling 1	Behandl. 3= 7-14 dagar efter be- handling 2	Preparat- kostnad kronor per ha
a =	Obehandlat 5 m vid basen i parcellen. Resten sprutas med 2G + 2B + 20 3 ggr			2 893
E = -	2G+20	1,5P+2B+10	2G+2B+20	2 238
g = -	1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10	2 124
h = -	0,75G+0,75B+0,75T+10	0,75G+0,75B+0,75T+10	0,75G+0,75B+0,75T+10	1 593
k = -	0,5G+0,5B+0,5T+10	0,5G+0,5B+0,5T+10	0,5G+0,5B+0,5T+10	1 062
f = -	1G+1B+10	1G+1B+1,5T+10	1G+1B+1,5T+10	2 124
p = 3P -		1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10	1 993
b = 2P -		1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10	1 801
c = 2P -		0,75G+0,75B+0,75T+10	0,75G+0,75B+0,75T+10	1 447
d = 2G -		1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10	1 956
s = -	2G+20	1G+1B+1T+10	1G+1B+1T+10	1 998
u = -	2G+20	1P+1B+1T+10	1P+1B+1T+10	1 844
x = -	0,5G+0,5B+0,5T+10	0,5G+0,5B+0,5T+0,5P+10 vid behov		1:a beh. 354+ 450/beh.

G = kg Goltix, B = 1 Betanal, T = 1 Tramet, P = kg Pyramin DF,
O = 1 olja (Rako)

OMFATTNING

6 försök 1991

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ådelholm Staffanstorp	Hushållnings- sällskapet, M-län Borgeby gård	Skabersjö Industrier AB Svedala	W Weibull AB Toftthög Köpingebro
Odla nr:	30320	23215	29235	42430
Sådd:	11/4	14/4	12/4	16/4
Sort och betning:	Freja Marshal	Freja Marshal	Freja Marshal	Calao Marshal
Jordart:	nmh sa LL	nmh 1 Mo	nmh 1 Mo	nmh sa LL
Skörd:	8/10	4/11	16/10	24/10

Försöksvärd:	Å Andersson Fårarp Köpingebro	F o R Hansson Nybyholm Furulund
Odla nr:	45693	68575
Sådd:	15/4	18/4
Sort och betning:	Freja Marshal	Calao Marshal
Jordart:	nmh 1 Mo	nmh sa LL
Skörd:	22/10	Ej skörd

Junieffekterna ligger på 94 - 99 %. Jämför man med värdena för augusti ser man att det krävs uppemot 99 % i juni för att nå upp till 90 % effekt i augusti. Även små skillnader i effekt vid junibedömningen är alltså värda att notera.

Detaljerade uppgifter om resultat från olika försöksplatser resp. mot enskilda ogräsarter återfinnes i tabell 2 - 5. Lägg märke till att uppnådda ogräseffekter här kan studeras dels som effekter i juni månad och dels som effekter i augusti månad.

Tabell 2. Marktäckningsprocenten i a-led och relativa effekter i övriga led. Juni månad. Per försöksplats. 6 försök 1990

	BORGEBY	SKABERSJÖ GÅRD	ÄDELHOLM	TOFTHÖGS GÅRD, KÖ	ANDERSSON FÄRARP, KÖ	HANSSON NYBOHOLM	Rel tal medel
a	183	91	80	58	84	126	104
b	99	100	100	100	100	97	99
c	99	99	99	100	98	91	98
d	99	99	99	100	99	95	99
e	100	99	100	100	100	99	100
g	100	100	100	100	100	99	100
h	99	100	99	100	100	94	99
i	100	100	100	100	100	99	100
k	97	97	88	99	96	87	94
p	99	99	100	100	100	98	99
s	99	100	100	100	100	99	100
u	99	99	100	100	100	98	99
x	99	99	99	100	97	95	98

Tabell 3. Marktäckningsprocenten i a-led och relativa effekter i övriga led. Augusti månad. Per försöksplats. 6 försök 1990

	BORGEBY	SKABERSJÖ GÅRD	ÄDELHOLM	TOFTHÖGS GÅRD, KÖ	ANDERSSON FÄRARP, KÖ	HANSSON NYBOHOLM	Rel tal medel
a	113	135	138	125	160	125	133
b	99	66	97	93	91	93	90
c	99	52	95	89	80	86	84
d	99	55	94	98	80	88	86
e	100	76	99	100	98	97	95
g	100	94	99	100	97	97	98
h	99	86	98	100	93	89	94
i	100	93	99	100	97	98	98
k	95	47	81	98	64	83	78
p	100	64	99	98	95	94	92
s	100	63	99	100	97	96	93
u	99	59	99	100	96	92	91
x	99	60	96	97	76	84	85

Tabell 4. Effekt på olika arter. Marktäckningsprocent. A-ledet mätare, övriga led rel. effekten. Juni månad. Medeltal av 6 försök

	Målla	Våt arv	Åker viol	Snärj måra	Tramp ört	Åker binda	Bald ers brå	Vero nika	Raps	Öv rigt	Rel.tal medel
a	57	70	7	21	4	22	19	4	12	21	104
b	100	100	98	93	99	100	99	100	89	99	99
c	100	100	94	91	99	99	98	99	87	97	98
d	100	100	97	97	99	99	98	97	87	99	99
e	100	100	99	95	100	100	100	100	99	99	100
g	100	100	99	99	99	100	100	100	98	100	100
h	100	100	98	97	99	99	98	99	85	98	99
i	100	100	99	98	100	100	100	100	96	100	100
k	99	100	93	84	98	91	93	78	71	95	94
p	100	100	99	96	99	100	100	100	87	99	99
s	100	100	99	97	100	100	100	100	96	99	100
u	100	100	99	96	100	100	99	100	95	99	99
x	100	100	97	96	98	99	97	97	80	97	98
Ant.försök	2	1	4	4	1	2	5	1	4	6	

Tabell 5. Effekt på olika arter. Marktäckningsprocent. A-ledet mätare, övriga led rel. effekten. Augusti månad. Medeltal av 6 försök

	Målla	Åker viol	Snärj måra	Åker binda	Bald ers brå	Raps	Öv rigt	Rel.tal medel
a	45	6	28	28	35	19	19	133
b	99	84	75	100	91	89	98	90
c	98	69	63	99	84	80	94	84
d	98	80	70	97	84	78	95	86
e	100	89	85	100	100	99	99	95
g	100	85	95	99	99	95	99	98
h	99	74	88	98	96	89	97	94
i	99	91	94	100	99	97	99	98
k	95	87	56	84	82	47	92	78
p	99	84	78	100	98	90	98	92
s	100	93	76	99	99	97	99	93
u	100	86	72	100	97	98	99	91
x	98	73	60	98	87	78	95	85
Ant.försök	5	1	4	2	6	4	6	

Sänkt dosering av fyrkomponentblandning

Blandningen 1 Goltix + 1 Betanal + 1 Trammat + 1 olja provas i år för första gången med dosen reducerad till 75 resp 50 % av ursprungsnivån (led g, h, k). Full dos, 1-litersnivån har genomgående gett bra effekter. Dossänkning till 75 %-nivån har också som regel klarat sig bra, sluteffekten i augusti ligger i medeltal på 94 %. Ytterligare dossänkningar ger rejäla effektförsämringar då man studerar medeltalssiffrorna, i synnerhet vid augustibedömningen. I ett par enskilda försök, Borgeby och Tofthög klarar sig dock 50 %-nivån bättre. Lagg märke till att båda platserna har rikligt med ogräs men båda har en sak gemensamt, ett bra plantantal och framför allt en välutvecklad gröda med kraftig blast.

Så här låga doser är beroende av en bra gröda, en del ogräs är inte helt döda vid avslutat program. De blir inget problem i en bra gröda men väl i luckiga bestånd med svag tillväxt.

Artsammansättningen har också sin betydelse. Ett närmare studium av tabell 4 och 5 visar att effekten mot raps och snärjmåra försämras mycket kraftigt vid dossänkningen. Baldersbrå och åkerbinda intar en mellangrupp medan effekten mot mälla förblir acceptabel även vid 50 %-nivån.

Användning av jordherbicid före sådd

I år provas för första gången sänkta doseringar av jordherbiciderna Pyramin och Goltix före sådd, i båda fallen är dosen 2 kg per hektar. Konceptet (led p, b, c, d) har överlag fungerat bra. Vi är här speciellt intresserade av att se om doseringen kan sänkas något av jordherbiciden då efterföljande behandlingar utgöres av fyrkomponentblandning.

Den direkta jämförelsen mellan Pyramin och Goltix, led b kontra d, uppvisar i år en liten fördel för Pyraminalternativet.

Användning av jordherbicid före sådd innebär normalt att första behandlingen efter uppkomst kan ske något senare än renodlade efter uppkomstprogram. Så har också varit fallet i försöken. Väderleken i år har dock varit sådan att första behandlingen efter uppkomst blivit utförd något för sent d v s ogräsen blev något för stora. Detta har fått till följd att jordherbicidleden generellt sett ligger något sämre till effektmässigt än de renodlade efter uppkomstleden.

Femkomponentblandning

I led x provas kombinationen 0,5 Goltix + 0,5 Betanal + 0,5 Trammat + 0,5 Pyramin + 0,5 olja. Användning av de här fem produkterna tillsammans i låga doser har provats under flera år. Tanken är att behandlingen skall sättas in vid behov dvs det totala antalet spruttillfällen blir ofta fler än normala tre. I praktiken har det dock visat sig svårt att sköta detta försöksmässigt på ett rättvisande sätt. Tidigare års försök visar att den här femkomponentblandningen trots sina låga doser inte är helt ofarlig för betan. Av den orsaken utgöres behandling 1 vid ogräsen uppkomst, i år av Goltix + Betanal + Trammat + olja i dosen 0,5 l/ha. På alla försöksplatser utom Borgeby har det här ledet i år behandlats vid samma tidpunkter som övriga led, det innebär alltså 3 behandlingstillfällen. Det ger oss möjlighet att på de här 5 platserna studera den mereffekt vi får av 0,5 kg Pyramin genom att jämföra led x med led k.

Tabell 6. Ogräsbekämpning mångkomponentblandningar 4V 1991. Sammanställning av 5 försök 1991 där led k och x behandlats lika många gånger (3 ggr). Betvikt - rel. vikt mot led E. marktäckningsprocent - rel. effekt mot obehandlat

	1000-tal pl/ha	Betpå verkan 1-10 juni	Betvikt gram 10 st juni	Okulär bedömn. 0-100 juni	Marktäck ning % juni	Marktäck ning % augusti
k	85.5	9.9	108	86.5	93.7	74.7
x	82.8	9.8	102	93.1	98.2	82.4

Led k = (0,5 G + 0,5 B + 0,5 T + 1 olja) 3 gånger efter uppkomst

Led x = (0,5 G + 0,5 B + 0,5 T + 1 olja) 1 gång efter uppkomst +
(0,5 G + 0,5 B + 0,5 T + 0,5 P + 1 olja) 2 gånger efter uppkomst

Som framgår av tabell 6 försämras selektiviteten något av Pyramintillsatsen. Samtidigt är effektförbättringen ganska påtaglig. Effektförstärkningen går igen på samtliga enskilda arter men är speciellt påtaglig vad gäller raps, baldersbrå och åkerbinda. Effekten mot snärjmåra har förbättrats endast marginellt. Möjligheten till effektförstärkning med hjälp av låga doser Pyramin i fyrkomponentblandning kommer att närmare utredas 1992.

Bekämpning mot potatis

Försöket på Borgeby innehöll förutom de vanliga örtogräsen även spillpotatis. Effekten mot potatis har studerats speciellt och presenteras i diagram 1.

Antal kvarvarande plantor är kopplat till vilken blandning man använt vid första behandlingstillfället. Led med höga doser av jordherbicid - Goltix eller Pyramin - har fungerat bäst om än ej bra.

Alla behandlingar har gett en återhållande effekt på potatisens tillväxt. Led i, dvs ledet med 1,5 kg Trammat vid tidpunkt 2 och 3, har fungerat bäst. Pyramin tycks ge något sämre effekt än Goltix använd efter uppkomst.

Se diagram 1 "Effekt mot potatis".

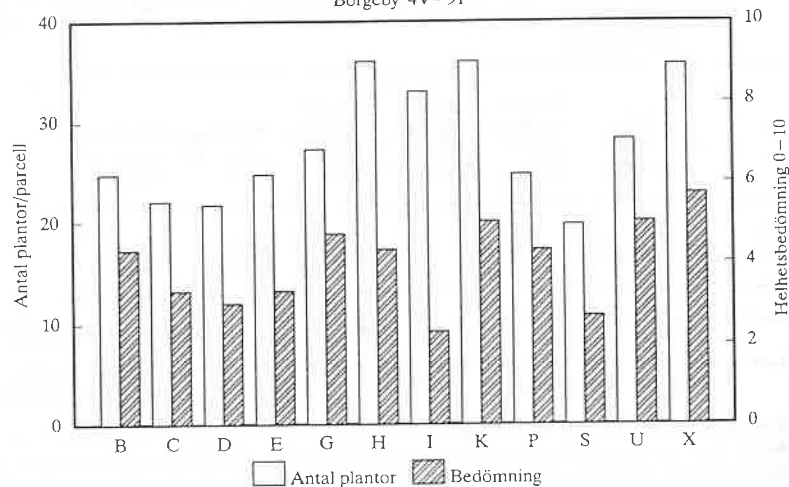
Tramatskador

På många håll har herbicidbehandlingen i år gett upphov till betor vars blad inte vecklar ut sig utan klibbar samman - blasten så att säga knyter sig. Skadorna är i huvudsak kopplade till användningen av Trammat, även om enstaka plantor kan upptäckas också i ej Trammatbehandlade fält. Frekvensen påverkade plantor ökar med ökad Trammatdos och uppträder inte bara efter tidiga Trammatbehandlingar. Symptomen uppträder normalt på en mycket begränsad andel av plantorna och är övergående. Vi bedömer skördepåverkan som liten, men inte helt försumbar.

Se diagram 2 "Tramatskador".

EFFEKT MOT POTATIS

Borgeby 4V-91

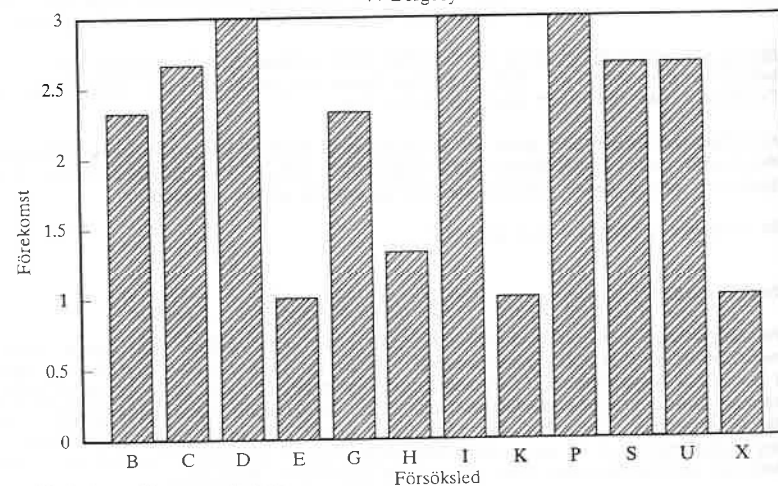


Antal plantor/parcell avser antalet mellan rad 2 och 4. Bedömning 0= full effekt, 10= ingen effekt.
Bedömning och räkning utförd 12/7

Diagram 2.

"TRAMATSKADOR"

4V Borgeby -91



Gradering av förekomst: 0=inga, 1=någon tveksam, 2=1-2 påverkade, 3= flera påverkade
Påverkade betor = "knutna betor"

I tabell 7 på nästa sida redovisas 5 försök som skördades 1991 av totalt 6 utlagda.

Tabell 7. Skördresultat. Medeltal av 5 försök 1991

Led	1000-tal	Ren vikt pl/ha	Pol socker halt %	Pol socker skörd ton/ha	Pol socker rel. a	Blåtal	K+Na utbyte %	Socker %	Jord halt %	Utvinn bakt socker ton/ha	Utvinn rel E
b	87.8	59.1	17.64	10.43	95	15	4.73	85.12	7.7	8.88	95
c	84.8	56.3	17.69	9.96	90	15	4.64	85.29	7.6	8.50	91
d	86.7	58.1	17.65	10.28	93	15	4.74	85.12	6.9	8.75	93
e	86.1	62.7	17.59	11.03	100	16	4.78	84.98	6.3	9.37	100
g	85.2	60.4	17.65	10.67	97	15	4.74	85.09	6.9	9.11	97
h	86.1	58.5	17.65	10.34	94	15	4.76	85.08	7.4	8.80	94
i	90.2	61.4	17.70	10.88	99	15	4.76	85.12	7.0	9.24	99
k	90.0	54.0	17.74	9.60	87	14	4.64	85.33	8.3	8.19	87
p	86.2	59.3	17.57	10.45	95	16	4.73	85.04	7.9	8.91	95
s	87.6	59.3	17.60	10.45	95	15	4.70	85.12	6.5	8.90	95
u	85.6	58.1	17.55	10.19	92	16	4.80	84.92	7.0	8.64	92
x	86.5	57.0	17.59	10.04	91	15	4.77	85.01	6.9	8.51	91
C.V	3.5	4.7	0.7	4.4		6.3	2.3	0.3	15.6	4.3	
LSD 95%	3.9	3.5	0.15	0.58		1	0.14	0.30	1.4	0.48	
Sign.nivå	99.1	99.9	98.7	99.9		95.2	97.5	99.3	99.1	99.9	

Det finns klara skördeutslag mellan behandlingarna. Skillnader återfinns i såväl rotskörd som samtliga kvalitets-parametrar. Dålig ogräseffekt (ex. led k) resulterar ofta i högre sockerhalt samt lägre blåtäl och K + Na-värde. Förklaringen ligger i ogräsens upptag av kväve. Jordhalten ökar som regel vid kraftig ogräsförekomst.

Hur kan då skördeutfallet för de olika behandlingarna förklaras?

Enkel regressionsanalys ger följande korrelationskoefficienter sk. adjusted r^2 -värde.

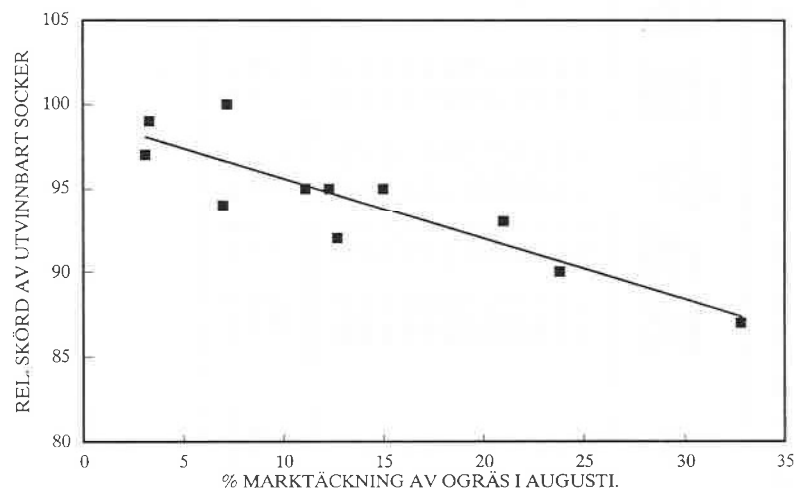
1. Rel. skörd av utvinnbart socker	- ogräseffekt aug.	Adj $r^2 = 0,74$
2. " " " " "	- ogräseffekt juni	- 0,59
3. " " " " "	- rel. betvikt juni	- 0,16
4. " " " " "	- betkondition	- 0,13
5. " " " " "	- plantantal	- 0,00

Körningen visar att skördeutfallet mellan behandlingarna till ca 85 % förklaras av ogräsförekomsten i augusti. Denna är i huvudsak en bedömning av de ogräs som växer ovanför betorna. De stjäl inte bara näring och vatten utan också ljus från betorna. Dominerande arter har varit målla, baldersbrå och raps.

Multipl regression har inte ökat förklaringsgraden.

I diagram 3 redovisas sambandet mellan procent markyta täckt av ogräs i augusti och relativ skörd av utvinnbart socker. För varje procent ogrästäckningen ökar sjunker sockerskörden med 0,4 %. Punkter som ligger under linjen tyder på dålig selektivitet av blandningen medan punkter ovanför antyder motsatsen. Fyrkomponentblandningen Goltix + Betanal + Trammat + olja på både 1,0- och 0,75-litersnivå tillhör de program som visat sämst selektivitet. Detta gäller även fyrkomponentblandning med Pyramin använd vid andra och tredje behandlings-tillfället.

Diagram 3. Samband ogräseffekt - skörd. 5 försök 1991



Korrelationskoefficient = 0,78
Regressionsekvation: Rel. skörd = $99,2 - 0,36 \cdot \text{marktäckning}$

Tabell 8. Ogräseffekt, betpåverkan och sockerskörd efter olika behandlingsprogram indelade efter preparatkostnad. 5 försök 1991

Led	Prep. kostn. kr/ha	Ogräs-effekt juni %	Ogräs-effekt aug. %	Plant-antal 1000-tal/ha	Betkon-dition juni 0 - 10	Bet-vikt juni rel.	Socker utvinnbart rel.
E	2 100	99,7	95	86,1	9,8	100	100
g	-	99,8	98	85,2	9,8	100	97
i	2 200	99,8	98	90,2	9,8	84	99
p	1 800	99,5	91	86,2	9,8	92	95
b	-	99,6	89	87,8	9,8	100	95
d	-	99,2	85	86,7	9,8	96	93
s	-	99,7	92	87,6	9,8	89	95
u	2 000	99,6	91	85,6	9,8	91	92
c	1 500-	98,8	83	84,8	9,8	113	91
h	1 600	99,5	95	86,1	9,9	97	94
k	1 000	95,7	77	90,0	9,9	107	87

SAMMANFATTNING AV 1991 ÅRS FÖRSÖK

Försöksserien omfattar 6 försök utlagda i Skåne, varav 5 skördats. Årets ogräseffekter har varit bra trots kylig väderlek - god markfuktighet har varit viktigare än hög temperatur. Nytt för året är provning av behandlingssystem som inleds med låga doseringar av jordherbicer före sådd, följt av fyrkomponentblandningar efter uppkomst. Resultaten är intressanta och provningen fortsätter 1992.

Kombinationen Goltix - Betanal - Trammat - olja upprepade 3 gånger efter uppkomst har provats på 3 dosnivåer; 1,0, 0,75 och 0,5 l (kg) per hektar. De inledande resultaten tyder på att tillfredställande effekter kan uppnås med lägre doseringar än de idag använda under speciella förutsättningar.

Nämnda fyrkomponentblandning på dosnivån 0,5 l (kg) per hektar har testats förstärkt med 0,5 kg Pyramin vid behandlingstillfälle 2 och 3. Tillsatsen har gett påtagliga effektförstärkningar mot flera svärbekämpade arter. Provningen fortsätter 1992.

Användning av Pyramin i stället för Goltix i fyrkomponentblandningen vid behandlingstillfälle två och tre efter uppkomst har resulterat i oförändrade ogräseffekter men större betpåverkan. Provningen fortsätter 1992.

Beträffande selektivitet och ogräseffekt av olika behandlingsprogram med Goltix + Betanal + Trammatblandningar som bas hänvisas till flerårs-sammanställningen som följer direkt härpå.

SAMMANSTÄLLNING AV OGRÄSFÖRSÖK 1990 - 1991

Under åren 1990 - 91 har fyrkomponentblandning med Goltix och Pyramin jämförts enligt nedan.

	Behandl. 1 tidigt vid ogräsens uppkomst	Behandl. 2= 7-14 dagar efter be- handling 1	Behandl. 3= 7-14 dagar efter be- handling 2
Led s	2G + 2o	1G + 1B + 1T + 1o	1G + 1B + 1T + 1o
Led u	2G + 2o	1P + 1B + 1T + 1o	1P + 1B + 1T + 1o

Tabell 9. Effekt mot ogräs och inverkan på betorna. 14 försök 1990 - 91

Behandling	Kostnad kr/ha	Plant- antal 1000-tal	Ogräs- effekt,% juni aug.	Betpåverkan juni okulärt rel.vikt	Utvinnbart socker ton/ha
Goltix	2 000	83,7	99,5 92,2	9,4 100	9,47
Pyramin	1 850	82,5	99,3 92,0	9,3 91	9,21
Antal försök	14	13	14	13	14

Som framgår av tabellen är skillnaderna överlag små.

När det gäller ogräseffekten har blandningarna gett praktiskt taget likvärdiga resultat. Inte heller vid uppdelning på enskilda ogräsarter framkommer några stora skillnader.

Pyraminblandningen slår något hårdare mot betorna. Det återspeglar sig i såväl plantantal, betpåverkan efter avslutad behandling i juni, samt i slutskörden.

SAMMANSTÄLLNING AV OGRÄSFÖRSÖK 1989 - 1991

Under åren 1989 - 91 har behandlingsprogrammen nedan jämförts.

Före sådd

Efter uppkomstbehandling

	Behandl. 1 tidigt vid ogräsens uppkomst	Behandl. 2= 7-14 dagar efter be- handling 1	Behandl. 3= 7-14 dagar efter be- handling 2
E -	2G+2O	1,5P+2B+1O	2G+2B+2O
g -	1G+1B+1T+1O	1G+1B+1T+1O	1G+1B+1T+1O
i -	1G+1B+1O	1G+1B+1,5T+1O	1G+1B+1,5T+1O
p - 3P	-	1G+1B+1T+1O	1G+1B+1T+1O
s -	2G+2O	1G+1B+1T+1O	1G+1B+1T+1O

Tabell 10. Effekt mot ogräs och inverkan på betorna av 5 olika behandlingsprogram 1989 - 91

Behandling	Kostnad kr/ha	Plant- antal 1000-tal	Ogräs- effekt,% juni aug.	Betpåverkan juni okulärt rel.vikt	Utvinnbart socker ton/ha
E Standard	2 238	80,6	96,6 90,4	9,4 100	9,32
g Fyrkomp.	2 124	79,9	97,7 90,3	9,3 92	9,01
i Sen Tramet	2 124	82,1	96,3 90,4	9,3 93	9,13
p Jordherb.	1 993	81,0	97,9 89,7	9,4 97	9,41
s Goltix+olja	1 998	81,6	96,3 88,0	9,4 97	9,15
C.V.		4,36	3,53 5,95	2,95 12,31	5,5
LSD 95%		2,3	2,15 3,38	0,17 8,43	0,40
Sign. nivå		96,4	87,9 81,5	92,7 97,5	88,1
Antal försök		19	20 20	20 18	13

Tabell 11. Skördedata från 5 olika behandlingsprogram 1989 - 91. 13 försök

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Pol socker halt %	Pol socker skörd ton/ha	Pol socker skörd rel. E	Blåtal	K+N	Socket utbyte % 1991	Jord halt %	Socket utbyte ton/ha	Socket utbyte rel. E
E	86.1	60.7	18.00	10.93	100	17	4.77	85.26	5.8	9.32	100
g	85.5	58.7	18.00	10.57	97	16	4.84	85.20	5.9	9.01	97
i	89.4	59.1	18.07	10.70	98	16	4.82	85.26	5.7	9.13	98
p	87.0	61.3	17.99	11.06	101	16	4.92	85.06	5.8	9.41	101
s	87.7	59.4	18.02	10.74	98	16	4.85	85.20	5.2	9.15	98
C.V.	3,7	5,6	0,9	5,6		6,2	3,1	0,3	16,9	5,5	
LSD 95%	2,6	2,7	0,13	0,48		1	0,12	0,19	0,8	0,40	
Sign.nivå	99,7	85,8	84,5	88,9		99,2	96,7	95,6	93,6	88,1	

Den totala ogräseffekten är i stort sett densamma av alla behandlingarna, men effekten mot enskilda arter skiljer. Tramatinblandning, speciellt vid första behandlingstidpunkten försämrar selektiviteten något. Jämfört med mer skonsamma alternativ kan detta betyda 1 - 3 % lägre skörd.

I tabell 12 redovisas effekten mot enskilda arter.

Tabell 12. Ogräsbekämpning mångkomponentblandningar 1989-1991. Medeltal av 20 försök. Sammanställningen grundar sig på antal ogräs/m² för 1989 och bedömning av marktäckning i % 1990-1991. Redovisning av relativa effekter mot obehandlat

	Målla	Våt arv	Aker viol	Snärj måra	Plis ter	Tramp ört	Aker binda	Bald ersbrå	Pil ört	Vero nika	Jord rök	Raps	Flik näva	Tis tel	Förg. migej	Övri- gt	Alla arter
E	98	97	98	91	81	91	97	100	99	99	99	96	100	100	100	97	96.6
g	99	100	97	91	78	94	98	100	99	99	99	94	100	100	100	97	97.3
i	99	100	96	94	70	91	99	100	99	97	99	90	100	100	100	96	95.4
p	99	100	98	94	81	97	99	100	99	99	99	89	99	100	100	96	97.7
s	98	99	97	91	72	97	90	99	99	100	98	93	100	99	99	96	96.1
Antal försök	11	4	9	6	2	5	7	7	2	2	1	7	1	1	1	20	20

Målla har genomgående bekämpats väl.

Våtarv bekämpas bäst med blandningar innehållande Trammat, i synnerhet om den blivit lite för stor.

Viol utgör normalt inget problem, tidig bekämpning är att föredra, här är det ingen fördel att använda fyrkomponentblandningen första gången efter uppkomst.

Snärjmåra är svårbeväpnad - ingen blandning är perfekt. Senarelagd Trammat-inblandning (led i) eller att börja med Pyramin före sådd har fungerat bäst.

Trampört är också besvärlig, bästa alternativ led p och s, tidig behandling med hög Goltixdos viktig.

Akerbinda. Här är fyrkomponentblandning bra, Goltix + olja vid tidpunkt 1 räcker inte.

Baldersbrå. Genomgående utmärkta effekter.

Raps bekämpas dåligt med Trammat. Här fungerar Goltix + Betanal eller Pyramin + Betanal bättre. Det är viktigt att första behandling efter uppkomst göres i tid, detta har misslyckats i något fall i led p, vilket förklarar dess något sämre effekt.

SAMMANSTÄLLNING AV OGRÄSFÖRSÖK 1987 - 1991

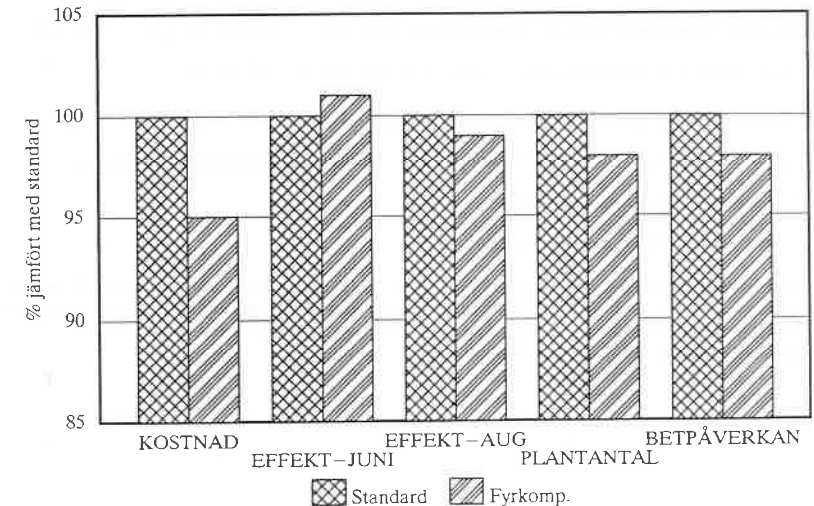
Under åren 1987 - 91 har behandlingsprogrammen nedan jämförts.

	Behandl. 1 tidigt vid ogräsens uppkomst	Behandl. 2- 7-14 dagar efter be- handling 1	Behandl. 3- 7-14 dagar efter be- handling 2
Led E -	2G+2O	1,5P+2B+1O	2G+2B+2O
Led g -	1G+1B+1T+1O	1G+1B+1T+1O	1G+1B+1T+1O

Diagram 4.

FYRKOMPONENTBLANDNING

32 försök 1987-91

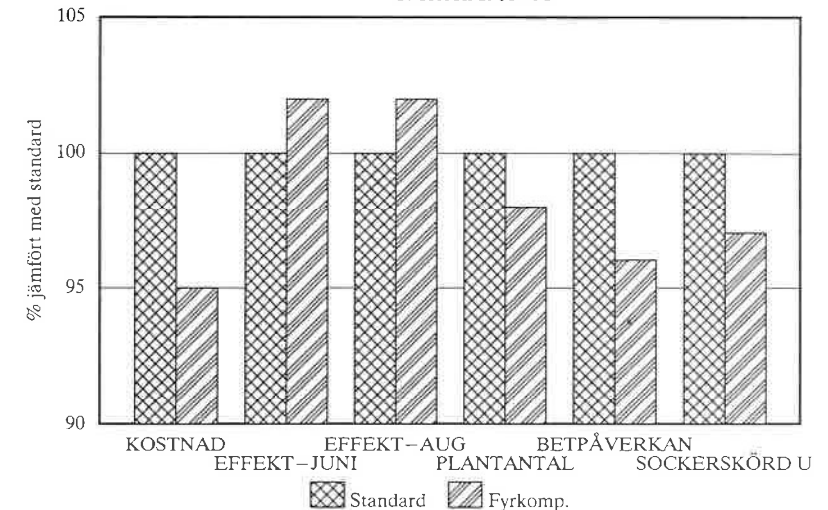


Fyrkomponentblandning = 1 Goltix + 1 Betanal + 1 Trammat + 1 Olja upprepat 3 gånger
Standard = (2G+2O) + (1.5P+2B+1O) + (2G+2B+2O)

Diagram 5.

FYRKOMPONENTBLANDNING

17 försök 1988-91



Fyrkomponentblandning = 1 Goltix + 1 Betanal + 1 Trammat + 1 Olja upprepat 3 gånger
Standard = (2G+2O) + (1.5P+2B+1O) + (2G+2B+2O)

Fyrkomponentblandningen 1 Goltix + 1 Betanal + 1 Tramet + 1 olja använd 3 gånger efter uppkomst har varit provad i 32 försök under åren 1987 - 91. 17 försök har skördats under åren 1988 -91. Resultaten finns sammanfattade i diagram 4 och 5.

Jämfört med "standard" ger fyrkomponentblandningen i dosering 1 + 1 + 1 + 1:

- ++ 5 % lägre preparatkostnad vilket innebär drygt 100 kr/ha
- ++ 25 % lägre mängd verksamt substans vilket innebär ca 1 kg/ha
- ++ säkrare och bättre effekt mot våtarv, trampört, åkerbinda och näva
- ±0 likvärdig total ogräseffekt
- sämre effekt mot raps och rybs
- negativ skördepåverkan på nivån 1 - 3 %. Betpåverkan kan avläsas i såväl plantbortfall - 1 000-2 000 plantor/ha, som tillväxthämning. Minskningen i sockerutbyte/ha är helt och hållet ett resultat av minskad betvikt. Betkvaliteten har inte påverkats.

OGRÄSBEKÄMPNING - TIDPUNKT, OLJA, DOS

BAKGRUND OCH SYFTE

Ogräsbekämpning i sockerbetor kostar i medeltal ca 2 000 kr per hektar, vilket gör den till en av de största utgiftsposterna i odlingen. Effekten av en och samma behandling varierar på grund av faktorer vi kan respektive inte kan påverka. Med hjälp av rätt preparatdosering och eventuell oljetillsats kan vi vid rätt vald tidpunkt på dygnet mildra effekten av ogynnsamma betingelser. Ökad dos betyder ökad kostnad medan justerad oljemängd och ändrad behandlingstidpunkt under dagen endast innebär liten eller ingen kostnadsökning.

Syftet med försöksserien är att ta reda på relativa betydelser av faktorerna preparatdos, oljedos respektive behandlingstidpunkt under dygnet, vid olika väderleksförhållanden.

FÖRSÖKSPLAN

Vid den normalt första tidpunkten för ogräsbekämpning, dvs tidigt vid ogräsens uppkomst, sprutades hela försöksytan med 2 kg Goltix + 2 l olja eller dos anpassad efter ogrästryck och utvecklingsstadium. Denna behandling gjordes i vissa fall av odlaren. Jordherbicid fick inte ha förekommit på försöksplatserna.

Andra behandlingen utfördes av JT i samarbete med Gullviks, Bayer och BASF. Medvetet valdes relativt sena utvecklingsstadier för att garantera skillnader i effekt mellan behandlingsled. Ogräs med 2-4 örtblad önskades.

A	B	C	Tidpunkt på dagen för behandling. Gäller alla
a - Obehandlat	Obehandlat	Obehandlat	
b = 2G + 2B	1,5P + 2B	1G + 1B + 1T	före 07.00
c = 2G + 2B	1,5P + 2B	1G + 1B + 1T	11.00-14.00
d = 2G + 2B	1,5P + 2B	1G + 1B + 1T	efter 19.00
e = 2G + 2B + 1O	1,5P + 2B + 1O	1G + 1B + 1T + 1O	före 07.00
f = 2G + 2B + 1O	1,5P + 2B + 1O	1G + 1B + 1T + 1O	11.00-14.00
g = 2G + 2B + 1O	1,5P + 2B + 1O	1G + 1B + 1T + 1O	efter 19.00
h = 2G + 2B + 3O	1,5P + 2B + 3O	1G + 1B + 1T + 3O	före 07.00
i = 2G + 2B + 3O	1,5P + 2B + 3O	1G + 1B + 1T + 3O	11.00-14.00
k = 2G + 2B + 3O	1,5P + 2B + 3O	1G + 1B + 1T + 3O	efter 19.00
l = 3G + 3B	2,25P + 3B	1,5G + 1,5B + 1,5T	före 07.00
m = 3G + 3B	2,25P + 3B	1,5G + 1,5B + 1,5T	11.00-14.00
n = 3G + 3B	2,25P + 3B	1,5G + 1,5B + 1,5T	efter 19.00
o = 3G + 3B + 1O	2,25P + 3B + 1O	1,5G + 1,5B + 1,5T + 1O	före 07.00
p = 3G + 3B + 1O	2,25P + 3B + 1O	1,5G + 1,5B + 1,5T + 1O	11.00-14.00
r = 3G + 3B + 1O	2,25P + 3B + 1O	1,5G + 1,5B + 1,5T + 1O	efter 19.00
s = 3G + 3B + 3O	2,25P + 3B + 3O	1,5G + 1,5B + 1,5T + 3O	före 07.00
t = 3G + 3B + 3O	2,25P + 3B + 3O	1,5G + 1,5B + 1,5T + 3O	11.00-14.00
u = 3G + 3B + 3O	2,25P + 3B + 3O	1,5G + 1,5B + 1,5T + 3O	efter 19.00

G - Goltix WG, B - Betanal, T - Tramet, O - Olja

Antal försök: JT 3 st, Bayer 2 st, Gullviks 2 st, BASF 1 st
Vätskemängd: 200-225 l/ha. Tryck: 3 bar. Munstycke: TeeJet 110015 Hardi 4110-10

OMFATTNING
5 försök 1989
8 försök 1990
8 försök 1991

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorp	Skabersjö Industrier Skabersjö Gård Svedala	Hushållnings- sällsk. M-län Borgeby Gård Bjärred
Odlarnr:	30 320	29 235	23 215
Sådd:	12/4	12/4	14/4
Sort:	Freja	Freja	Freja
Betning:	Marshal	Marshal	Marshal
Jordart:	mmh mo LL	mmh 1 Mo	mmh 1 Mo
Försöksutläggare:	JT	Bayer: A	JT
Plan:	C	JT: B Gullviks: C	A
1:a behandlingen: (odlaren)	25/5 2G + 20	10/5 2G + 20	11/5 2G + 20
Morgonbehandling:	4/7 06.30	20/6 06.30	6/6 07.00
Middagsbehandling:	4/7 13.00	20/6 12.00	6/6 11.30
Kvällsbehandling:	4/7 20.00	20/6 19.00	6/6 20.00
Försöksvärd:	Anders Månsson Norra Knästorp Staffanstorp	Jordberga Gård AB Jordberga	Arne Nilsson Haga Gård Stehag
Odlnr:	30 328	40 935	18 157
Sådd:	13/4		20/4
Sort:	Freja	Freja	Hilma
Betning:	Marshal	Marshal	Marshal
Jordart:	mmh LL	mmh 1 Mo	mmh LL
Försöksutläggare:	Gullviks	BASF	Bayer
Plan:	C	B	A
1:a behandlingen: (odlaren)			27/5 2,5G + 30
Morgonbehandling:	21/6 05.00	3/7 06.30	8/7 05.30
Middagsbehandling:	21/6 13.00	3/7 12.00	8/7 12.00
Kvällsbehandling:	21/6 19.15	3/7 19.30	8/7 20.00

Behandlingsdata

Försöksvärd: Ädelholm

	<u>Art</u>	<u>Stadium</u>	<u>Tillväxt 1-5</u>
Ogräsarter:	Åkerbinda	27 C	5
(5 vanligaste)	Svinmålla	27 C	5
	Våtarv	27 C	5
	Veronika	27 C	5
	Baldersbrå	27 C	5

Tillväxt ogräs totalt: 5

Betans utvecklingsstadium och tillväxt: 28 5

Väderlek före, vid och efter behandling:

	<u>Veckan före</u>	<u>3 dygn före</u>	<u>Dygnet före</u>	<u>Dygnet efter</u>
Nederbörd	ostadigt	uppehåll	0 mm	0 mm
Vind, medel	svag-måttlig	svag-måttlig	svag-måttlig	-
för perioden				
Dagstemp C	10-15	20-25	20-25	>25
Nattemp C	10-15	10-15	10-15	10-15
Molnighet	-	-	soligt	soligt

Behandling före 07.00 11.00-14.00 efter 19.000-6 tim före behandling

Lufttemperatur, C	12	14-23	23
Relativ luftfuktighet, %	100	99-58	56-72
Nederbörd, mm	0	0	0

Vid behandling

Jordtemperatur, 0-20 cm, C	16	26	23
Lufttemperatur, C	14	23	20
Relativ luftfuktighet, %	99	58	82
Nederbörd, mm	0	0	0
Grödans fuktighet	våt	torr	torr
Markfuktighet	något fuktig	torr	torr
Vind, m/s	0	2	2
Molnighet	soligt	soligt	soligt

0-6 tim efter behandling

Lufttemperatur, C	14-23	22	20-12
Relativ luftfuktighet, %	99-58	58-72	82-93
Nederbörd, mm	0	0	0
Molnighet	soligt	soligt	mörkt

Försöksvärd: Borgeby

	<u>Art</u>	<u>Stadium</u>	<u>Tillväxt 1-5</u>
Ogräsarter:	Snärjmåra	23	4
(5 vanligaste)	Svinmålla	23	4
	Våtarv	22	3
	Plister	21	4
	Raps	23	4
Tillväxt ogräs totalt:			3,5
Betans utvecklingsstadium och tillväxt:		22	3,5

Väderlek före, vid och efter behandling:

	<u>Veckan före</u>	<u>3 dygn före</u>	<u>Dygnet före</u>	<u>Dygnet efter</u>
Nederbörd	ostadigt	uppehåll	0 mm	2 mm
Vind, medel för perioden	svag-måttlig	svag-måttlig	svag-måttlig	-
Dagstemp C	10-15	5-10	10-15	15-20
Nattemp C	5-10	5-10	5-10	5-10
Molnighet	-	-	växlande	växlande

Behandling0-6 tim före behandling

	<u>före 07.00</u>	<u>11.00-14.00</u>	<u>efter 19.00</u>
Lufttemperatur, C	7	10-15	15-17
Relativ luftfuktighet, %	90	70-75	65-70
Nederbörd, mm	0	0	0

Vid behandling

Jordtemperatur, 0-20 cm, C	8,5	12,5	13,5
Lufttemperatur, C	10	15	12
Relativ luftfuktighet, %	83	66	68
Nederbörd, mm	0	0	0
Grödans fuktighet	fuktig	torr	torr
Markfuktighet	våt	fuktig	fuktig
Vind, m/s	0	2	1
Molnighet	soligt	växlande	soligt

0-6 tim efter behandling

Lufttemperatur, C	10-15	15-17	5-10
Relativ luftfuktighet, %	70-75	65-70	80-90
Nederbörd, mm	0	0	0
Molnighet	soligt	soligt	mörkt

Försöksvärd: Skabersjö

	<u>Art</u>	<u>Stadium</u>	<u>Tillväxt 1-5</u>
Ogräsarter:	Snärjmåra	25	3
(5 vanligaste)	Svinmålla	23	3
	Viol	23	3
	Raps	23	4
Tillväxt ogräs totalt:			3,2
Betans utvecklingsstadium och tillväxt		26	3,5

Väderlek före, vid och efter behandling:

	<u>Veckan före</u>	<u>3 dygn före</u>	<u>Dygnet före</u>	<u>Dygnet efter</u>
Nederbörd	ostadigt	ostadigt	1,4 mm	0 mm
Vind, medel för perioden	svag-måttlig	svag-måttlig	svag-måttlig	-
Dagstemp C	10-15	10-15	10-15	15-20
Nattemp C	5-10	5-10	5-10	5-10
Molnighet	-	-	växlande	soligt

Behandlingföre 07.00 11.00-14.00 efter 19.000-6 tim före behandling

Lufttemperatur, C	9-12	12-18	18-15
Relativ luftfuktighet, %	100	91-60	60
Nederbörd, mm	1	3	0

Vid behandling

Jordtemperatur, 0-20 cm, C	10	17	17
Lufttemperatur, C	12	18	15
Relativ luftfuktighet, %	91	60	60
Nederbörd, mm	0	0	0
Grödans fuktighet	fuktig	fuktig	något fuktig
Markfuktighet	fuktig	fuktig	fuktig
Vind, m/s	1	2-3	1-2
Molnighet	mulet	växlande	soligt

0-6 tim efter behandling

Lufttemperatur, C	12-18	18-15	15-9
Relativ luftfuktighet, %	91-60	60	60-100
Nederbörd, mm	3	0	0
Molnighet	växlande	soligt	mörkt

Försöksvärd: Knästorp

	Art	Stadium	Tillväxt 1-5
Ogräsarter: (5 vanligaste)	Snärjmåra	27 C	2
	Svinmålla	27 C	2
	Åkerbinda	27 C	2
	Trampört	27 C	2
	Korsört	27 C	2

Tillväxt ogräs totalt: 2

Betans utvecklingsstadium och tillväxt: 27 2

Väderlek före, vid och efter behandling:

	Veckan före	3 dygn före	Dygnet före	Dygnet efter
Nederbörd	regnigt	regnigt	0 mm	0 mm
Vind, medel	svag-måttlig	svag-måttlig	svag-måttlig	-
för perioden				
Dagstemp C	10-15	10-15	10-15	15-20
Nattemp C	5-10	5-10	5-10	10-15
Molnighet	-	-	växlande	mörkt

Behandling	före 07.00	11.00-14.00	efter 19.00
------------	------------	-------------	-------------

0-6 tim före behandling

Lufttemperatur, C	7	7-17	16
Relativ luftfuktighet, %	100	100-66	66-76
Nederbörd, mm	0	0	0

Vid behandling

Jordtemperatur, 0-20 cm, C	9	14	15
Lufttemperatur, C	7	17	16
Relativ luftfuktighet, %	100	66	76
Nederbörd, mm	0	0	0
Grödans fuktighet	fuktig	torr	torr
Markfuktighet	våt	fuktig	torr
Vind, m/s	0	4	2
Molnighet	mulet	soligt	soligt

0-6 tim efter behandling

Lufttemperatur, C	7-17	17	16-11
Relativ luftfuktighet, %	100-66	66-76	76-92
Nederbörd, mm	0	0	0
Molnighet	växlande	soligt	växlande

Försöksvärd: Jordberga

	Art	Stadium	Tillväxt 1-5
Ogräsarter: (5 vanligaste)	Raps	27	4
	Baldersbrå	27	4
	Plister	27	4
	Näva	27	4
	Våtarv	27	4

Tillväxt ogräs totalt: 4

Betans utvecklingsstadium och tillväxt: 27 4

Väderlek före, vid och efter behandling:

	Veckan före	3 dygn före	Dygnet före	Dygnet efter
Nederbörd	ostadigt	enstaka skurar	0 mm	0 mm
Vind, medel	svag-måttlig	svag-måttlig	svag-måttlig	-
för perioden				
Dagstemp C	10-15	15-20	15-20	20-25
Nattemp C	10-15	10-15	10-15	15-20
Molnighet	-	-	soligt	soligt

Behandling	före 07.00	11.00-14.00	efter 19.00
------------	------------	-------------	-------------

0-6 tim före behandling

Lufttemperatur, C	13	14-21	20
Relativ luftfuktighet, %	-	-	-
Nederbörd, mm	0	0	0

Vid behandling

Jordtemperatur, 0-20 cm, C	-	-	-
Lufttemperatur, C	14	21	20
Relativ luftfuktighet, %	-	-	-
Nederbörd, mm	0	0	0
Grödans fuktighet	fuktig	torr	torr
Markfuktighet	något fuktig	torr	torr
Vind, m/s	0	2	0
Molnighet	soligt	soligt	soligt

0-6 tim efter behandling

Lufttemperatur, C	14-21	20	20-16
Relativ luftfuktighet, %	-	-	-
Nederbörd, mm	0	0	0
Molnighet	soligt	soligt	mörkt

Försöksvärd: Stehag

	Art	Stadium	Tillväxt 1-5
Ogräsarter:	Raps	28 C	3
(5 vanligaste)	Baldersbrå	28 C	3
	Rödplister	27 C	3
	Åkerbinda	27 C	3
	Åkerviol	27 C	3

Tillväxt ogräs totalt: 3

Betans utvecklingsstadium och tillväxt: 25 3

Väderlek före, vid och efter behandling:

	<u>Veckan före</u>	<u>3 dygn före</u>	<u>Dygnet före</u>	<u>Dygnet efter</u>
Nederbörd	enstaka skurar	uppehåll	0 mm	0,7 mm
Vind, medel för perioden	svag-måttlig	svag-måttlig	svag-måttlig	-
Dagstemp C	15-20	>25	>25	20-25
Natttemp C	10-15	10-15	10-15	10-15
Molnighet	-	-	soligt	växlande

Behandling före 07.00 11.00-14.00 efter 19.00

0-6 tim före behandling

Lufttemperatur, C	20-16	19-30	29
Relativ luftfuktighet, %	>80	80-38	38-65
Nederbörd, mm	0	0	0

Vid behandling

Jordtemperatur, 0-20 cm, C	18	36	31
Lufttemperatur, C	16	30	29
Relativ luftfuktighet, %	80	38	65
Nederbörd, mm	0	0	0
Grödans fuktighet	något fuktig	dammtorr	dammtorr
Markfuktighet	något fuktig	torr	dammtorr
Vind, m/s	0	0	2
Molnighet	mulet	soligt	soligt

0-6 tim efter behandling

Lufttemperatur, C	16-29	29	29-18
Relativ luftfuktighet, %	80-38	38-65	>65
Nederbörd, mm	0	0	0
Molnighet	soligt	soligt	mörkt

Tabell 1. Borgeby, Goltix + Betanal

Med ogräseffekt i obehandlat led menas procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat led.

RESULTAT OCH DISKUSSION

	Plh Betpåverkan		Effekt - Marktäckning 91-06-14		Effekt - Marktäckning 91-06-27		Alla Målla arv		Våt Åker Snärj		Alla	
	91-06 27	91-06 14	Målla Raps	Våt arv	Plis ter	Målla Raps	Våt arv	Åker viol	Snärj måra	Åker viol	Alla	
Behandling oavsett tidpunkt												
Obehandlat	72	9,9	9,9	9,9	2	51,2	57	65	4	4	137,5	
låg dos, 0 l olja	73	9,5	9,8	9,8	100	99,8	100	99	96	93	99,3	
låg dos, 1 l olja	69	9,6	9,8	9,8	100	99,8	100	99	97	93	99,4	
låg dos, 3 l olja	74	9,7	9,8	9,8	100	99,8	100	99	99	97	99,6	
hög dos, 0 l olja	72	9,7	9,8	9,8	100	99,8	100	100	95	87	99,3	
hög dos, 1 l olja	75	9,7	9,8	9,8	100	99,8	100	100	99	97	99,7	
hög dos, 3 l olja	74	9,6	9,8	9,8	100	99,8	100	100	99	99	99,8	
Dosering												
låg dosering	72	9,6	9,6	9,6	100	99,8	100	99	97	94	99,4	
hög dosering	74	9,6	9,8	9,8	100	99,8	100	100	98	94	99,6	
Olja												
0 l olja	72	9,6	9,8	9,8	100	99,8	100	100	96	90	99,3	
1 l olja	72	9,6	9,8	9,8	100	99,8	100	100	98	95	99,6	
3 l olja	74	9,6	9,8	9,8	100	99,8	100	100	99	98	99,7	
Tidpunkt												
morgon	73	9,5	9,8	9,8	100	99,8	100	100	98	96	99,6	
middag	71	9,7	9,8	9,8	100	99,8	100	100	98	92	99,5	
kväll	75	9,7	9,9	9,9	100	99,8	100	100	99	95	99,5	

Alla behandlingar hade nära 100% effekt. Möjligen kan sägas att olja tycktes förbättra effekten på åkerviol och snärjmåra.

Tabell 2. Stehag, Goltix + Betanal

Med ogräseffekt i obehandlat led menas procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat led.

		Plh Betpåverkan		Effekt - Marktäckning 91-07-17		Effekt - Marktäckning 91-07-31	
		91-07 31	91-07 17	91-07 31	Raps sbrå	Åker binda	Åker binda
Behandling oavsett tidpunkt							
Obehandlat	56	9,5	10,0	8	2	2	3
låg dos, 0 l olja	61	9,3	9,9	28	0	37	0
låg dos, 1 l olja	64	9,0	9,9	29	19	40	15
låg dos, 3 l olja	59	9,0	9,9	49	9	40	25
hög dos, 0 l olja	62	9,2	9,8	27	16	9	28
hög dos, 1 l olja	61	9,1	9,9	63	19	52	40
hög dos, 3 l olja	60	9,1	9,9	42	0	52	4
Dosering							
låg dosering	61	9,1	9,9	35	9	39	13
hög dosering	61	9,1	9,9	44	12	38	24
Olja							
0 l olja	61	9,2	9,9	27	8	23	14
1 l olja	63	9,0	9,9	46	19	46	27
3 l olja	60	9,0	9,9	46	5	46	14
Tidpunkt							
morgon	60	9,1	9,9	41	20	65	37
middag	60	9,0	9,9	37	2	39	16
kväll	64	9,2	9,9	41	9	12	3

Försöksplatsen var ojämn med stora ogräs ojämnt fördelade över markytan. Bäst ogräseffekt erhöles efter morgonsprutning. Tendenser fanns mot att olja kunde förbättra effekten på åkerbinda och åkerviol.

Tabell 3. Skabersjö, Goltix + Betanal

Med ogräseffekt i obehandlat led menas procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat led.

		Plh Betpåverkan		Effekt - Marktäckning 91-07-05		Effekt - Marktäckning 91-07-16	
		91-06 27	91-07 05	91-07 16	Våt arv	Åker viol	Åker binda
Behandling oavsett tidpunkt							
Obehandlat	83	9,8	9,8	1	1	62	3
låg dos, 0 l olja	81	9,8	9,8	68	80	69	85
låg dos, 1 l olja	82	9,7	9,8	67	65	73	88
låg dos, 3 l olja	81	9,8	9,8	72	80	82	93
hög dos, 0 l olja	82	9,7	9,8	78	94	70	94
hög dos, 1 l olja	84	9,8	9,8	73	79	71	97
hög dos, 3 l olja	82	9,8	9,8	60	71	79	98
Dosering							
låg dosering	81	9,8	9,8	69	75	75	89
hög dosering	83	9,8	9,8	71	81	73	96
Olja							
0 l olja	82	9,8	9,8	73	87	70	89
1 l olja	83	9,8	9,8	70	72	72	93
3 l olja	81	9,8	9,8	66	75	81	96
Tidpunkt							
morgon	80	9,8	9,8	63	79	74	91
middag	83	9,8	9,8	83	94	84	96
kväll	83	9,8	9,8	63	61	64	90

Bäst ogräseffekt erhöles efter middagsbehandling. Olja tycktes förbättra effekten på raps och snärjmåra.

Tabell 4. Skabersjö, Pyramin + Betanal

Med ogräseffekt i obehandlat led menas procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat led.

	Plh Betpåverkan				Effekt - Marktäckning 91-07-06				Effekt - Marktäckning 91-07-16			
	91-07 05	91-07 06	91-07 16	91-07 16	våt arv	Åker Snärj viol	Snärj måra	Raps Alla	Snärj måra	Raps Alla	Åker Snärj viol	Åker binda Alla
Behandling oavsett tidpunkt												
Obehandlat	83	9,9	9,8	5	1	71	3	81,2	84	11	1	2
låg dos, 0 l olja	81	9,8	9,8	84	21	60	56	59,5	46	60	4	100
låg dos, 1 l olja	80	9,8	9,9	82	90	66	86	68,7	51	78	78	100
låg dos, 3 l olja	81	9,8	9,9	76	96	78	90	78,6	59	81	86	100
hög dos, 0 l olja	79	9,8	9,9	74	87	78	70	78,2	71	68	59	100
hög dos, 1 l olja	80	9,8	9,8	80	97	65	95	68,0	51	89	90	100
hög dos, 3 l olja	81	9,7	9,8	75	98	88	94	87,6	74	87	98	100
Dosering												
låg dosering	81	9,8	9,9	81	69	68	77	68,9	52	73	56	100
hög dosering	80	9,8	9,8	76	94	77	86	77,9	65	82	82	100
Olja												
0 l olja	80	9,8	9,9	79	54	69	63	68,8	58	64	31	100
1 l olja	80	9,8	9,9	81	93	66	91	68,4	51	84	84	100
3 l olja	81	9,8	9,8	75	97	83	92	83,1	67	84	92	100
Tidpunkt												
morgon	79	9,8	9,8	83	80	71	80	72,2	60	75	75	100
middag	80	9,8	9,8	78	92	81	87	81,3	65	82	78	100
kväll	82	9,8	9,9	74	72	65	78	66,7	51	74	54	100

Bäst ogräseffekt erhålls efter middagsbehandling. Effekten på Åkerviol, raps och snärjmåra kunde förbättras med olja.

Tabell 5. Skabersjö, Goltix + Betanal + Tramet

Med ogräseffekt i obehandlat led menas procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat led.

	Plh Betpåverkan				Effekt - Marktäckning 91-07-06				Effekt - Marktäckning 91-07-16			
	91-07 05	91-07 06	91-07 16	91-07 16	våt arv	Åker Snärj viol	Snärj måra	Raps Alla	Snärj måra	Raps Alla	Åker Snärj viol	Åker binda Alla
Behandling oavsett tidpunkt												
Obehandlat	77	9,8	9,8	2	2	67	7	80,0	77	11	2	4
låg dos, 0 l olja	79	9,8	9,9	70	52	55	75	57,6	26	47	19	73
låg dos, 1 l olja	77	9,8	9,8	98	92	54	77	58,5	18	57	60	83
låg dos, 3 l olja	77	9,7	9,8	96	89	52	72	56,6	13	51	42	98
hög dos, 0 l olja	77	9,8	9,8	97	93	72	80	74,3	30	60	85	91
hög dos, 1 l olja	78	9,8	9,8	97	94	62	83	66,7	25	56	71	92
hög dos, 3 l olja	79	9,8	9,8	94	97	68	83	71,1	28	69	67	95
Dosering												
låg dosering	78	9,8	9,8	88	78	53	75	57,6	19	52	40	85
hög dosering	78	9,8	9,8	96	95	67	82	70,7	28	62	74	93
Olja												
0 l olja	78	9,8	9,8	84	73	63	78	65,9	28	54	52	82
1 l olja	78	9,8	9,8	97	93	58	80	62,6	22	57	65	87
3 l olja	78	9,8	9,8	95	93	60	77	63,9	21	60	54	97
Tidpunkt												
morgon	80	9,8	9,8	97	76	51	74	55,9	16	49	62	85
middag	77	9,7	9,8	92	92	71	83	73,4	33	65	55	90
kväll	76	9,8	9,8	87	90	59	78	63,1	22	57	55	91

Bäst ogräseffekt erhålls efter middagsbehandling. Effekten på Åkerviol och Åkerbinda förbättrades med olja.

Tabell 6. Ädelholm, Goltix + Betanal + Tramadol

Med ogräseffekt i obehandlat led menas procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat led.

	Plh			Effekt - Marktäckning 91-07-15			Effekt - Marktäckning 91-07-30				
	Betpåverkan			våt Balder Åker			Blader				
	91-08 05	91-07 15	91-07 30	Målla	arv	sbrå binda	Alla	sbrå Målla	våt arv	Åker binda	Alla
Behandling oavsett tidpunkt											
Obehandlat	85	9,9	9,8	9	38	5	11	70,0	13	28	38
låg dos, 0 l olja	90	9,4	9,9	59	67	4	42	57,7	0	55	70
låg dos, 1 l olja	88	9,1	9,9	41	66	10	22	51,4	0	41	82
låg dos, 3 l olja	87	9,4	10,0	46	65	0	21	52,7	0	43	68
hög dos, 0 l olja	86	8,9	9,9	67	88	27	54	75,7	6	67	93
hög dos, 1 l olja	78	8,7	10,0	58	83	12	65	72,7	7	68	92
hög dos, 3 l olja	86	8,7	9,9	73	92	38	73	83,3	30	67	93
Dosering	88	9,3	9,9	49	66	5	28	54,0	0	47	73
låg dosering	84	8,8	9,9	66	88	25	64	77,3	14	67	93
hög dosering											
Olja											
0 l olja	88	9,1	9,9	63	77	15	48	66,7	3	61	81
1 l olja	83	8,9	9,9	50	75	11	44	62,1	4	55	87
3 l olja	86	9,1	9,9	59	79	19	47	68,0	15	55	80
Tidpunkt											
morgon	85	9,1	9,9	63	75	21	42	65,6	5	58	77
middag	89	8,9	9,9	62	82	13	47	68,9	9	58	86
kväll	84	9,2	9,9	47	73	11	49	62,4	7	55	86

För bäst ogräseffekt och minst betpåverkan var morgonsprutning att föredra i försöket. Olja förbättrade inte effekten.

Tabell 7. Knästorp, Goltix + Betanal + Tramadol

Med ogräseffekt i obehandlat led menas procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat led.

	Plh				Betpåverkan				Effekt - Marktäckning 91-07-03				Effekt - Marktäckning 91-07-22			
	91-07-29	03	91-07-22	91-07-22	Tramp	Ört	Målla	Åker Snärj binda måra	Tramp	Ört	Målla	Åker Snärj binda måra	Alla	Alla		
Behandling oavsett tidpunkt																
Obehandlat	98	10,0	10,0	10,0	3	4	14	12	60,0	9	15	15	1	60,0		
låg dos, 0 l olja	102	10,0	10,0	10,0	33	80	54	29	52,6	4	6	23	63	52,2		
låg dos, 1 l olja	100	9,9	9,9	9,9	42	85	67	32	57,6	18	0	44	59	52,7		
låg dos, 3 l olja	102	10,0	10,0	10,0	55	82	60	55	65,1	46	0	18	65	45,0		
hög dos, 0 l olja	102	9,9	9,9	9,9	37	99	75	63	73,3	0	50	30	67	48,5		
hög dos, 1 l olja	99	10,0	10,0	10,0	69	89	71	60	74,7	9	0	18	81	59,0		
hög dos, 3 l olja	99	10,0	10,0	10,0	48	91	80	55	71,9	52	26	79	58	59,5		
Dosering	101	10,0	10,0	10,0	43	83	61	38	58,5	23	2	28	63	50,0		
låg dosering	100	9,9	9,9	9,9	51	93	75	59	73,3	21	25	43	69	55,7		
Olja																
0 l olja	102	10,0	10,0	10,0	35	89	65	46	63,0	2	28	26	65	50,4		
1 l olja	100	10,0	10,0	10,0	56	87	69	46	66,2	14	0	31	70	55,9		
3 l olja	100	10,0	10,0	10,0	51	87	70	55	68,5	49	13	49	62	52,2		
Tidpunkt																
morgon	101	10,0	10,0	10,0	61	87	61	46	63,0	22	4	24	68	49,5		
middag	101	10,0	10,0	10,0	42	89	77	57	72,4	24	30	38	69	57,9		
kväll	100	10,0	10,0	10,0	39	87	67	44	62,4	18	7	44	60	51,1		

Middagsbehandling gav bäst resultat i försöket. Tillsats av olja förbättrade effekten på trampört, åkerbinda och snärjmåra.

Tabell 8. Jordberga, Pyramin + Betanal

Med ogräseffekt i obehandlat led menas procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat led.

	Effekt - Marktäckning				Effekt - Marktäckning			
	Plh Betpåverkan		91-07-13		91-07-29		91-07-29	
	91-07	91-07	91-07	91-07	Balder	Plis	Flik	Plis
	29	13	29	29	sbrå	ter	näva	ter
Behandling oavsett tidpunkt								
Obehandlat	87	9,2	9,7	16	11	13	6	25
låg dos, 0 l olja	97	9,0	9,7	33	52	48	54	62
låg dos, 1 l olja	100	8,8	9,8	39	62	39	54	55
låg dos, 3 l olja	102	8,6	9,7	55	49	33	58	57
hög dos, 0 l olja	101	8,8	9,8	36	55	33	61	71
hög dos, 1 l olja	98	8,9	9,8	62	60	55	62	67
hög dos, 3 l olja	106	8,2	9,9	53	55	43	69	71
Dosering								
låg dosering	100	8,8	9,7	42	55	40	55	58
hög dosering	102	8,7	9,8	50	54	44	64	69
Olja								
0 l olja	99	8,9	9,8	35	57	41	58	66
1 l olja	99	8,8	9,8	51	53	47	58	61
3 l olja	104	8,4	9,8	54	61	38	64	64
Tidpunkt								
morgon	100	8,7	9,8	50	58	54	65	67
middag	103	8,7	9,8	46	53	43	54	65
kväll	99	8,7	9,8	43	55	28	60	60

Bäst ogräseffekt erhålls efter morgonbehandling. Olja förbättrade effekten på raps, fliknäva och i viss mån balderbrå.

Väderbetingelser

Som framgår av sammanställningen över försöksdata (sid 25:2) utfördes sprutningar från början av juni till början av juli. Besvärliga förhållanden i form av riktiga torrperioder inträffade inte. Regn och kyla innebar svårigheter att hitta bra dagar för sprutning, dvs uppehåll en hel dag och gärna stora skillnader i temperatur över dagen.

Borgeby behandlades först, 6 juni. Vädret var något ostadigt, därav god markfukt. Dagarna var liksom nätterna något kyliga för årstiden, 10-15°C respektive 5-10°C. Samma väderbetingelser rådde sista veckan i juni då försöken på Skabersjö och Knästorp behandlades (20 resp 21/6).

Under perioden 3-8 juli sprutades Ädelholm, Jordberga och Stehag. Både dagar och nätter var nu varma, 20-25°C respektive 10-15°C. I slutet av perioden då Stehag behandlades steg dagstemperaturerna över 25°C. Det föll ingen eller mycket lite nederbörd. Både mark och gröda betecknades som torra. Markfukten i rotzonen var inte så illa att betor och ogräs led av torka. För detta krävs en längre torrperiod.

Faktorernas inverkan på effekten

I tabell 9 redovisas effekter på både ogräs och betor som medeltal av 7 försök. Resultaten från Borgeby har uteslutits i sammanslagningen eftersom alla behandlingar där gav en mycket bra effekt, nästan 100%. Stehag uteslöts pga platsens ojämhet. En sammanslagning som denna görs med viss reservation eftersom opåverkbara faktorer som t ex väderbetingelser, ogräsflora och utvecklingsstadier är olika på olika försöksplatser. Ogräs och betor var mindre på Skabersjö jämfört med övriga försöksplatser, 6-8 örtblad respektive 10 örtblad. För ogräsfloran olämplig preparatkombination har inte varit fallet i försöken.

Som framgår av tabell 10 finns det skillnader mellan olika försöksplatser. Ansats har gjorts till att gradera doseringens, oljetillsatsens samt tidpunktens betydelse för ogräseffekten. Som mått på effekt har valts medelvärdet för de båda marktäckningsbedömningarna - i samtliga fall uttryckta som relativa effekter. För att kvantifiera den enskilda faktorns betydelse har följande skala från 0-5 tagits fram:

Betydelsen	0	motsvarar	0- 3	procentenheters effektskillnad
1			3- 5	
2			5-10	
3			10-15	
4			15-20	
5			>20	

Säkerhet är sådan, att en betydelsefaktor på 2 eller högre indikerar att det föreligger en verklig skillnad mellan värdena.

Faktorernas inverkan på betkonditionen

På motsvarande sätt som för ogräseffekten redovisas betkonditionen i tabell 11. Endast den första bedömningen räknas. Även här används en 5-gradig skala för gradering av faktorernas betydelse:

Betydelsen	0	motsvarar	0,00-0,10	enheters skillnad, bedömningsskala 0-10
1			0,11-0,25	
2			0,26-0,50	
3			0,51-1,00	
4			1,01-1,50	
5			>1,51	

Säkerheten i materialet är sådant att en betydsfaktör på 2 eller högre tyder på att en faktisk skillnad i betkondition föreligger.

Tabell 9. Ogräsbekämpning - dos, olja, tidpunkt. Medeltal av 6 försök. I obehandlat led anges ogräseffekten som procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat

	Beträverkan efter		Totala marktäckningen efter	
	1-2 veckor	3-4 veckor	1-2 veckor	3-4 veckor
Behandling oavsett tidpunkt				
obehandlat	9,7	9,8	70	91
låg dos, 0 l olja	9,6	9,9	57	41
låg dos, 1 l olja	9,5	9,8	60	44
låg dos, 3 l olja	9,5	9,9	64	46
hög dos, 0 l olja	9,5	9,8	70	51
hög dos, 1 l olja	9,5	9,9	68	51
hög dos, 3 l olja	9,4	9,9	75	58
Doserings				
låg dos	9,5	9,9	62	44
hög dos	9,5	9,9	71	53
Oljetillsats				
0 l olja	9,6	9,8	64	46
1 l olja	9,5	9,8	62	48
3 l olja	9,4	9,9	70	52
Tidpunkt				
morgon	9,5	9,8	64	46
middag	9,5	9,9	72	55
kväll	9,5	9,8	61	44
C.V.	5,6	0,9	20,7	30,2
LSD 95%	0,6	0,1	15,6	16,8
Sign.nivå	72,6	97,1	99,7	99,9

Eftersom ogräsen vid behandling nått långt gångna utvecklingsstadiet förbättrades generellt sett ogräseffekten när dosen aktiv substans höjdes (tabell 10). Liksom 1989 och 1990 var sprutning mitt på dagen i de flesta fall att föredra ur effektsynpunkt. Tillfällen då temperaturen mitt på dagen var hög gav morgon-sprutning bättre resultat. I dessa fall erhöles sämre effekt och eller större beträverkan efter middagsbehandling (tabell 11).

Tabell 10. Preparatdosens, oljans och behandlingstidpunktens betydelse för ogräseffekten

	OLJETILLSATS				TIDPUNKT *				DOSERING			Behandl. tidpunkt
	Effekt 01	Bety- delse 11	Bety- delse 31	Bety- delse 0	Effekt mo	Bety- delse mi	Bety- delse kv	Bety- delse 0	Effekt låg	Bety- delse hög	Bety- delse 0	
<u>Borgeby</u> (G + B)	99,6	99,6	99,7	0	99,7	99,7	99,7	0	99,6	99,8	0	6/6
<u>Stehag</u> (G + B)	7	24	21	4	24	13	15	2	17	24	2	8/7
<u>Skabersjö</u> (G + B)	57	61	71	4	55	73	61	4	63	64	0	20/6
<u>Skabersjö</u> (P + B)	54	62	71	4	63	70	54	4	62	73	3	20/6
<u>Skabersjö</u> (G + B + T)	44	43	40	1	32	53	44	5	55	42	3	20/6
<u>Adelholm</u> (G + B + T)	49	47	45	1	47	53	41	3	47	71	5	4/7
<u>Knästorp</u> (G + B + T)	52	55	55	0	55	59	48	3	54	64	3	21/6
<u>Jordberga</u> (P + B)	38	40	47	2	43	44	38	2	42	48	1	3/7
Totalt exkl. Borgeby, Stehag												
				2,7					3,5			

* Endast låg dosnivå på preparatet

Tabell 11. Preparatdoseringens, oljans samt behandlingstidpunktens inverkan på beträverkan

	OLJETILLSATS **				TIDPUNKT **				DOSERING			Behandl. tidpunkt
	Effekt 01	Bety- delse 11	Bety- delse 31	Bety- delse 0	Effekt mo	Bety- delse mi	Bety- delse kv	Bety- delse 0	Effekt låg	Bety- delse hög	Bety- delse 0	
<u>Borgeby</u> (G + B)	9,67	9,63	9,63	0	9,60	9,67	9,67	0	9,60	9,60	0	6/6
<u>Stehag</u> (G + B)	9,17	9,13	9,07	0	9,17	8,93	9,27	2	9,10	9,10	0	8/7
<u>Skabersjö</u> (G + B)	9,77	9,80	9,80	0	9,77	9,77	9,83	0	9,80	9,80	0	20/6
<u>Skabersjö</u> (P + B)	9,80	9,80	9,77	0	9,80	9,77	9,80	0	9,80	9,80	0	20/6
<u>Skabersjö</u> (G + B + T)	9,78	9,78	9,78	0	9,80	9,77	9,80	0	9,80	9,80	0	20/6
<u>Adelholm</u> (G + B + T)	8,87	8,77	8,80	0	8,90	8,60	8,90	2	9,30	8,80	2	4/7
<u>Knästorp</u> (G + B + T)	9,90	9,97	9,97	0	9,97	9,93	9,93	0	10,0	9,90	0	21/6
<u>Jordberga</u> (P + B)	8,83	8,90	8,23	3	8,63	8,70	8,63	0	8,80	8,70	0	3/7
Totalt exkl. Borgeby												
				0,4					0,6			

** Endast hög dosnivå på preparatet

SAMMANFATTNING AV 1991 ÅRS FÖRSÖK

Betydelsen av preparatdos, oljemängd och behandlingstidpunkt under dagen har studerats i 8 försök 1991. Syftet har varit att ta reda på dess relativa betydelse vid olika vädersituationer. Tre preparatkombinationer har undersökts: i ett fall belägna på samma plats, Skabersjö, och utförda samma dag. I övrigt utlades planerna på olika försöksplatser och genomfördes vid olika tidpunkter.

I praktiken erhöles goda effekter av ogräsbekämpning 1991. Det ostadiga vädret gjorde dock att om behandlingar inte utfördes tidigt, dvs normalt rätt tid, var det svårt att återkomma vid ett senare tillfälle. Medvetet väntade vi med försöksbehandlingarna i hopp om att få stora skillnader i temperatur och luftfuktighet under dagen. Något mer utvecklade ogräs var också önskvärt. Allt för att få tydliga skillnader i ogräseffekt mellan behandlingar. I vissa fall hann ogräsen för långt i utveckling innan sprutning blev möjlig, därav de låga effekterna.

Oljetillsats har i regel verkat effekthöjande. Preparatkombinationen med Tramet visade inte detta. En del av förklaringen kan vara att Tramet i sig innehåller lösningsmedel.

Tidpunkten har varit minst lika viktig för ogräseffekten. Mitt på dagen har behandlingarna i regel varit effektivast. Undantag är heta dagar.

I några fall, 3 av 8, erhöles betpåverkan av behandling. Sprutning utfördes då under en period med höga dags- och nattetemperaturer och relativt låg luftfuktighet under dagen. Oljemängd hade betydelse i ett fall. Ju högre oljedos desto större påverkan. Middagssprutning var den sämst valda tidpunkten i två fall. Preparatdosens storlek hade framför allt betydelse då behandling med Goltix + Betanal + Tramet gjordes en het dag.

Resultaten ligger väl i linje med föregående års resultat. Sammanställning av 3 års försöksresultat från samma serie följer.

SAMMANSTÄLLNING AV RESULTAT 1989-1991

Under 1989-91 inträffade sällan besvärliga förhållanden för ogräsbekämpning. Relativ luftfuktighet spelade i försöken mindre roll då riktiga torrperioder inte förekom mer än vid ett behandlingstillfälle, 1989. Lufttemperatur före, vid och efter behandling var tillsammans med markfukt en god indelningsgrund för behandlingseffekter (tabell 12). 3 platser av 21 uteslöts ur sammanställning på grund av ojämnheter i fält eller 100% effekt i alla led. På ytterligare en försöksplats regnade det efter morgonbehandlingen varför platsen ströks.

* Med torra och varma tillväxtbetingelser menas att det efter uppkomst fallit sparsamt med nederbörd, speciellt veckan före behandling. Dagsmedeltemperaturen har också varit hög 15-20°C. Betornas och ogräsens tillväxt är relativt dålig.

* Fuktiga och varma betingelser kännetecknas av god markfukt. Troligtvis har det kommit regn veckan före behandling. Dagsmedeltemperaturen har sista veckan varit hög, 15-20°C. Både betor och ogräs är i god tillväxt.

* Fuktigt men svalare kännetecknar de tillväxtbetingelser med god markfukt och dagsmedeltemperatur 10-15°C veckan före behandling. Tillväxten är god.

Tabell 12. Ogräsbekämpning - dos, olja, tidpunkt. Medeltal av 17 försök. I obehandlat led anges ogräseffekten som procent marktäckning. I övriga led anges den relativa effekten i förhållande till marktäckning i obehandlat

Tillväxtbetingelser	Total marktäckning				Betpåverkan			
	Torrt Varmt	Fuktigt Varmt	Fuktigt Svalt	Fuktigt Svalt	Torrt Varmt	Fuktigt Varmt	Fuktigt Svalt	Fuktigt Svalt
Middagstemp. dagen för behandling, °C	>20	>20	>20	<20	>20	>20	>20	<20
Antal försök	(1)	(2)	(4)	(10)	(1)	(2)	(4)	(10)
Behandling oavsett tidpunkt					*	**	***	****
låg dos, 0 l olja	46	51	63	63	9,3	9,2	9,5	9,6
låg dos, 1 l olja	42	49	73	70	9,0	9,0	9,5	9,6
låg dos, 3 l olja	47	51	72	74	9,0	9,0	9,4	9,5
hög dos, 0 l olja	59	69	73	74	8,8	8,8	9,3	9,5
hög dos, 1 l olja	63	63	81	74	8,7	8,8	9,2	9,5
hög dos, 3 l olja	66	63	82	79	8,8	8,4	9,3	9,5
Dosering								
låg dos	44	44	69	69	9,1	9,0	9,4	9,5
hög dos	61	60	79	75	8,8	8,8	9,2	9,5
Oljetillsats								
0 l olja	52	60	68	68	9,1	9,0	9,4	9,5
1 l olja	52	56	77	71	8,8	8,8	9,3	9,6
3 l olja	56	57	77	77	8,9	8,8	9,3	9,4
Tidpunkt								
morgon	65	60	74	72	9,1	8,9	9,4	9,7
middag	42	58	76	77	8,9	8,8	9,2	9,4
kväll	58	36	71	69	8,9	9,0	9,5	9,5

* Bedömning av betpåverkan gjord 19 dagar efter behandling

** Bedömning av betpåverkan gjord 10-13 dagar efter behandling

*** Bedömning av betpåverkan gjord 9 dagar efter behandling

**** Bedömning av betpåverkan gjord 3-16 dagar efter behandling

Val av tidpunkt på dagen

Var höga temperaturer mitt på dagen, >20°C, att vänta erhöles bäst ogräseffekt och minst betpåverkan på morgonen. Middagsbehandling var ett bra val om temperaturen under dagen inte nådde över 20°C. Kvällssprutning var inte i något fall att det bättre valet. En dag som lämpar sig för middagsbehandling är det dock inte fel att fortsätta ogräsbekämpningen under eftermiddagen fram till kvällen. Likaså kan det vissa dagar vara lägre vindstyrka på kvällen. För optimal ogräseffekt krävdes att lufttemperaturen 0-6 timmar efter behandling uppgick till 15-20°C. (SLUTSATSTABELL).

Dosering av olja

Oljans förbättrande effekt är inte dokumenterad för varma/torra respektive varma/fuktiga förhållanden genom dessa försök. I gruppen fuktigt/svalt medförde oljetillsats däremot en klar förbättring. Försöken skiljer sig dock med avseende

på vilken oljedos som behövs (SLUTSATSTABELL). Olja har vid låga temperaturer en förbättrande effekt genom att den bidrar till att lösa upp bladens kutikula och underlätta herbicidens penetrering. Hög temperatur har i sig själv en sådan effekt. Vid höga temperaturer sker fasförändringar i kutikula som gör den mer genomtränglig.

Oljans möjlighet att mildra effekter av svåra förhållanden för ogräsbekämpning, dvs torrt och varm kommer att undersökas vidare i kommande försök.

SLUTSATSER 17 försök 1989-91

Tillväxt-betingelser	Middagstemperatur dagen för behandl. (°C)	Behandlings- tidpunkt	Oljedos (l/ha)
Torrt/Varmt	20-25	Morgon	?
Fuktigt/Varmt	20-25	Morgon	?
Fuktigt/Svalt	25-30	Morgon	0
	20-25	Morgon	1
	15-20	Middag	1-3
	10-15	Middag	3

SPRIDDA FAKTA I ÄMNET OGRÄSEFFEKT - BEHANDLINGSTIDPUNKT - OGRÄSENS KÄNSLIGHET

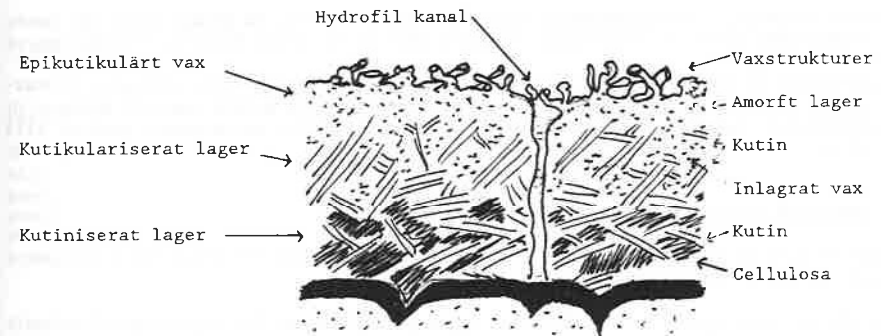
Inledning

Ogräseffekt, behandlingstidpunkt och ogräsens känslighet har alla samband med varandra. Väderleken påverkar växtens känslighet och förutsättningarna för bra sprutning. Växtens känslighet är direkt korrelerad till ogräseffekten.

Ogräseffekten beror av hur mycket aktiv substans som absorberas av bladen och hur mycket som senare når verkningsstället. Herbicider för ogräsbekämpning i sockerbetor efter uppkomst är i huvudsak kontaktverkande. Metamitron (Coltix), fenmedifam (Betanal), etofumesat (Tramat) och kloridazon (Pyramin) verkar alla som fotosynteshämmare. Herbiciderna ska absorberas av kutikula, förbi det skyddande vaxskiktet, och nå bladcellerna. Mängden som absorberas beror av hur mycket sprutväska som kvarhålls av bladytan och hur stor kontaktyta det är mellan bladyta och droppe. Ju större bladtäckning desto bättre, förutsatt att koncentrationen per ytenhet inte blir för låg. Absorberad mängd är inte liktydigt med penetrerad mängd. Herbicidens innehåll av lipofila - fettlösliga och hydrofila - vattenlösliga ämnen avgör hur lätt den kvarhålls eller tillåts diffundera genom kutikula till destinationen i bladets celler. Det yttre vaxlagrets beskaffenhet - dess struktur, orientering och kemiska sammansättning, påverkar bevättning och penetrering i hög grad.

Kutikula

Kutikula kan grovt sägas bestå av tre skikt (figur 1). Närmst bladcellerna ligger ett skikt bestående av kutin och cellulosa som övergår i ett lager innehållande enbart kutin. I sistnämnda nätverk av kutin finns inlagrat proppar av vax. Ytterst ligger ett starkt vattenfrånstötande skikt, det yttre vaxlagret. Yttre vax och inlagrat vax har inte alltid samma sammansättning. De yttre vaxstrukturerna ser ut och är sammansatta på olika sätt beroende på väderlek och



Figur 1. Schematisk bild över kutikulas uppbyggnad.

växtart. Skillnader inom arten är ofta större än skillnader mellan arter.

Fettlösliga ämnen diffunderar fritt genom kutikula. Det som kan hindra deras penetrering är om de är så pass lipofila att de absorberas för starkt i kutikula och kvarhålls. Ju närmre bladets insida molekyler kommer desto mer hydrofila inslag träffar de på. Risken att lipofila molekyler fastnar ökar. Vattenlösliga ämnen diffunderar inte med samma lätthet. För att underlätta penetreringen av hydrofila molekyler finns i kutikula ett kanalsystem som är mer polärt (figur 1). God bladtäckning är viktigt för vattenlösliga sprutväschor då endast en bråkdel av bladytan, 0,25%, utgörs av kanaler. Fettlösliga lösningar är mer be- tjänta av att kutikula luckras upp.

I grunden är fenmedifam mindre vattenlösligt än t.ex. metamitron och kloridazon. Med lämplig formulering motverkas sådana skillnader.

Yttre vaxlagret

Många teorier finns om vaxets bildande. Den ledande hävdar att vaxets byggstenar utsöndras i flytande form och stelnar till olika strukturer på bladytan. Strukturernas utseende beror på kemisk sammansättning liksom yttre tillväxtbetingelser.

Vax består av långkedjiga molekyler, 20-35 kolatomer, med mer eller mindre opolär karaktär. Ju längre kedjor desto svårare för herbicidens molekyler att penetrera. Ju fler molekyler med polära grupper, t.ex. alkoholer, desto mer underlättas retentjonen av vattenlösliga sprutväschor. Våtarv har ett mindre opolärt vax än svinmålla och därmed underlättas ämnens vidhäftning.

Kontaktvinklar >90° förklaras till stor del av de yttre vaxstrukturernas utseende. Dessa kan ha formen av granulär, tuber, stubbar, snören, trådar, plattor eller aggregat av olika slag. Längden på varje struktur, liksom dess riktning från bladytan, varierar med yttre tillväxtbetingelser. Sockerbetans blad tillhör de snabbväxande. Vaxmängden är liten, 5-10 µg/cm². Bladytan täcks av en tunn vaxfilm med glest placerade korta, stubbika strukturer. Strukturerna försvinner helt i senare utvecklingsstadier. Även våtarv har tunnt vaxlager. Raps tillhör ett vaxrikt släkte, 30-60 µg/cm², medan ogräs som svinmålla, baldersbrå och förgätmigej utgör en mellangrupp, 10-25 µg/cm².

Vaxmängden är större på hjärtblad än på örtblad. Generellt gäller dock att växten är som känsligast i hjärtbladsstadiet. Minst skador av herbicider erhålls

vid 2 örtblad. I 4-bladsstadiet ökar känsligheten igen. På många arter får nyproducerade blad små vaxmängder. Mängden ökar sedan under bladets utveckling.

Vaxlagret är inte lika tjockt på alla ställen på bladytan. Över stomatas slutar-celler, celler intill bladhår och över bladnervar finns mindre vax och färre strukturer. Ger sprutvåtskan god bladtäckning utnyttjas dessa svaga punkter till fullt.

Väder vid behandling

Betydelsen av vind och regn för ogräseffekten är bekant för alla. Vi fördjupar oss därför i temperatur och luftfuktighet.

Vid hög temperatur blir kutikula mer viskös och lättare för lipofila molekyler att penetrera. Mot denna gynnsamma effekt kan vändas en snabbare avdunstning av sprutdroppen liksom en högre enzymaktivitet i växten. Enzymer som kan bryta ner herbiciden.

Vid hög luftfuktighet sväller kutikula genom att vattenmolekyler binds. Skiktet blir mer polärt och penetrering av hydrofila ämnen gynnas. Även de polära kanalerna vidgas. Den gynnsamma effekten förstärks av att sprutdroppens avdunstning begränsas vid hög luftfuktighet. Tiden för absorption förlängs. Bladfukten torde vara bättre vid hög luftfuktighet och ge liknande positiva effekter. I den mån stomata spelar roll vid upptaget av aktuell herbicid, är dessa öppna vid hög luftfuktighet.

Väder före behandling

Det är tiden före behandling som ogräs, och beta, utvecklar sin känslighet. Vattenstress gör att växten inom ett par dagar byggt upp strukturer för att skydda sig mot transpirationens energiförluster. Aktiviteten minimeras, stomata stängs, bladexpansionen minskar och vaxproduktionen ökar. Med sådant skydd är växten mindre känslig för herbicider än vid full tillväxt. Viktigt för fotosynteshämmande herbicider är det faktum att antalet organ med klorofyll, dvs fotosyntetiskt aktiva, ökar per bladyteenhet vid stress. En ökning med 50% har rapporterats.

Vaxets yttre strukturer förändras. Höga temperaturer (20°C) gör att tubliknande vaxstrukturer på rapsbladens yta bildas som istället för att vara projicerade vinkelrät från ytan (15°C) är parallella. Vid ännu högre temperatur (28°C) utvecklas täckande, mer skyddande, plattor. Mängden vax är lägst vid dagstemperaturer runt 20°C. Vaxmängden är större vid högre ljusintensitet liksom vid lägre och än högre temperaturer. Vid lägre temperatur avtar bladens expansion mer än vaxproduktionen. Vid högre temperatur produceras mer vax i syfte att vara transpirationsskydd. Vaxet som produceras vid höga temperaturer innehåller lägre andel alkoholer vilket ger ett mer lipofilt vax. Effekten av temperatur är inte generell utan varierar betydligt från art till art.

Regn före behandlingstidpunkten erroderar bort delar av de yttre vaxstrukturer. 1 mm regn kan skölja bort 17% av ovannämnda vaxstrukturer på raps. De som sköljs bort är de som starkt bidrar till stor kontaktvinkel. Långa, mot ytan vinkelräta tuber, stubbar och snören kan göra att luftkuddar bildas mellan sprutdropp och bladyta.

Bäst ogräseffekt erhålls då en period med dåliga tillväxtbetingelser plötsligt förbyts i goda. Dels spricker det skyddande vaxskiktet och kutikulan upp vid hastig bladexpansion, dels förbrukar växten sina reserver då dess behov av fotosyntes ökar men inte tillfredsställs på grund av fotosynteshämmande herbi-

cider. Det går alltså snabbt att radera den skyddsmur det tog längre tid att bygga upp.

Oljans förmåga att förbättra effekten

Dels ger oljetillsats sprutvåtskan mer fettlösliga egenskaper, dels begränsar olja sprutdroppens avdunstning. Kutikula löses upp av oljan och underlättar penetrering. Negativa effekter av låg luftfuktighet, låg temperatur och avsaknad av bladfukt kan mildras. Den bättre retentionen är mer betydelsefullt för hydrofila sprutvåtskor, de upplösande egenskaperna mer för lipofila molekyler.

FÖRSÖK ATT MÄTA BLADFUKT

Tabell 13. Utslag för bladfukt enligt bladfuktighetsmätare (ASY 731, Campell Scientific Inc.). 0- helt torrt, 1- alldeles blött

Försöksplats	Datum	Behandling klockslag	Bladfukt vid sprutning, (genomsnitt/h)		
			0-6 h före	vid	0-6 h efter
Borgeby	6/6	07.00	0,010	0,010	0,001
		11.30	0,003	0,000	0,000
		20.00	0,000	0,000	0,001
Skabersjö	20/6	06.30	0,009	0,009	0,003
		12.00	0,006	0,000	0,000
		19.00	0,000	0,000	0,003
Knästorp	21/6	05.00	0,006	0,009	0,003
		13.00	0,002	0,000	0,000
		19.15	0,000	0,000	0,000
Jordberga	3/7	06.30	0,003	0,008	0,001
		12.00	0,003	0,000	0,000
		19.30	0,000	0,000	0,004
Ädelholm	4/7	06.30	0,007	0,009	0,002
		13.00	0,002	0,000	0,000
		20.00	0,000	0,000	0,006
Stehag	8/7	05.30	0,007	0,007	0,001
		12.00	0,001	0,000	0,000
		20.00	0,000	0,002	0,006

Bladfukt bidrar till att retentionen förbättras. Bladytan blir mer hydrofil. Penetreringen underlättas genom att kutikula hydreras. Daggbildning under natten, hög luftfuktighet, nederbörd kan vara källor till god bladfukt.

Under säsongen 1991 mättes bladfukt med hjälp av en bladfuktighetsmätare placerad vid väderstationen på Ädelholms försöksgård. Mätaren består av en plan skiva med två inbäddade guldbelagda kopparsensorer. Vatten som kondenserar på skivans yta sänker motståndet mellan de två sensorerna. Resistensskillnaden registreras. Enstaka vattendroppar påverkar inte utslaget eftersom dessa inte vidrör båda sensororganen samtidigt.

Som synes fanns det varje dag ogräsbekämpning utfördes bladfukt på morgonen och

timmarna där efter. Vid middagstid registrerade mätaren ingen bladfukt alls (tabell 13). Observera att klimat varierar mycket från plats till plats varför datajämförelser egentligen bara kan tillämpas för Ädelholm.

FÖRSÖK ATT MÄTA VÄXTENS KÄNSLIGHET

Det som känns angeläget att uppskatta är en av grunderna till växtens reaktion, dess vattenstress. I 1991 års försök mättes en produkt av vattenstress, mängden vax på bladen.

Vaxskiktsbestämning

Tabell 14. Uppmätta vaxskikt på sockerbeta och raps strax före behandling 1991. Likvärdiga resultat erhöles morgon, middag, kväll

Försöks- plats	Behand- lings- tidpunkt	Tillväxtbetingelser		Sockerbeta		Raps	
		Lufttemp.	Vattenstatus	Utveckl. vax stad. $\mu\text{g}/\text{cm}^2$		Utveckl. Vax stad. $\mu\text{g}/\text{cm}^2$	
Borgeby	6/6	10-15	Fuktigt	4 örtbl	10	6 örtbl	16
Skabersjö	20/6	10-15	Fuktigt	8 örtb	10	4 örtbl	25
Jordberga	3/7	15-20	Fuktigt	10 örtbl	13	10 örtbl	48
Ädelholm	4/7	20-25	Fuktigt	12 örtbl	12	10 örtbl	48
Stehag	8/7	>25	Fuktigt	8 örtbl	16	12 örtbl	33

Vid varje spruttillfälle hämtades blad, från i första hand sockerbeta och raps, från fält till laboratorium för vaxskiktsmätning. Yttre vaxlagret tvättades från bladets yta med lösningsmedel, kloroform och eter i volymviktsförhållande 1:1. Bad i 10 sekunder i liten aluminiumform följdes av hastig avspolning med pipett. Efter avsköljning fick lösningen indunsta varefter vaxets vikt bestämdes. Stor noggrannhet vid vägning krävdes för så små mängder, 0,00001 gram. Avspolade blad fotokopierades, klipptes ur och ytbestämdes genom vägning. Som mått på vaxskikt-
et erhöles $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ (miljondels gram). Ett vanligt mått i dessa sammanhang.
(Tabell 14).

Rent tekniskt var en mätning av så små mängder möjlig. Tveksamhet råder om det är tillämbart i fält:

* Bladen var sandiga och grusiga då de togs från fälten. En avspolning med destillerat vatten var nödvändig. Därmed spolades även vaxstrukturer bort. Hur mycket det kan röra sig om går inte att säga då struktureernas utseende och riktning inte är kända under de yttre förhållanden som rätt.

* Mätning av vaxets genomsnittliga tjocklek säger inget om hur de skyddande strukturer ser ut och framför allt inte om hur intakt skiktet är. Eftersom det tar mer än två dygn för växter att bygga upp ett vaxskikt med täckande vaxstrukturer är skillnader mellan tidpunkter på dagen inte mätbara.

Trots ovan nämnda tveksamheter kan slutsatsen dras att som sig bör hade rapsblad större vaxmängd än sockerbetsblad även efter spolning med vatten. Mätningarna indikerade också att vaxmängderna ökade vid varma tillväxtbetingelser.

Beräkning baserad på väderdata

Väderdata kan vara en mer framkomlig väg att bestämma ogräsen och grödans känslighet. Med hjälp av nederbörd och evapotranspiration, dvs avdunstning från mark och växt, kan vattenbalansen i marken beräknas vid olika tidpunkter. Hur länge växten lidit av vattenbrist kan uppskattas.

Avdunstningen påverkas av solinstrålning, lufttemperatur, luftfuktighet, grödans höjd över marken, dess tillväxthastighet samt bladytan. En del av dessa parametrar har vi tillgång till genom våra klimatstationer.

Beräkningar av detta slaget kommer att provas mer i framtida försök då fler tillväxtsituationer täckts in.

LITTERATURFÖRTECKNING

För intresserade finns information om använd litteratur och lästips att hämta på JT i Staffanstorps.