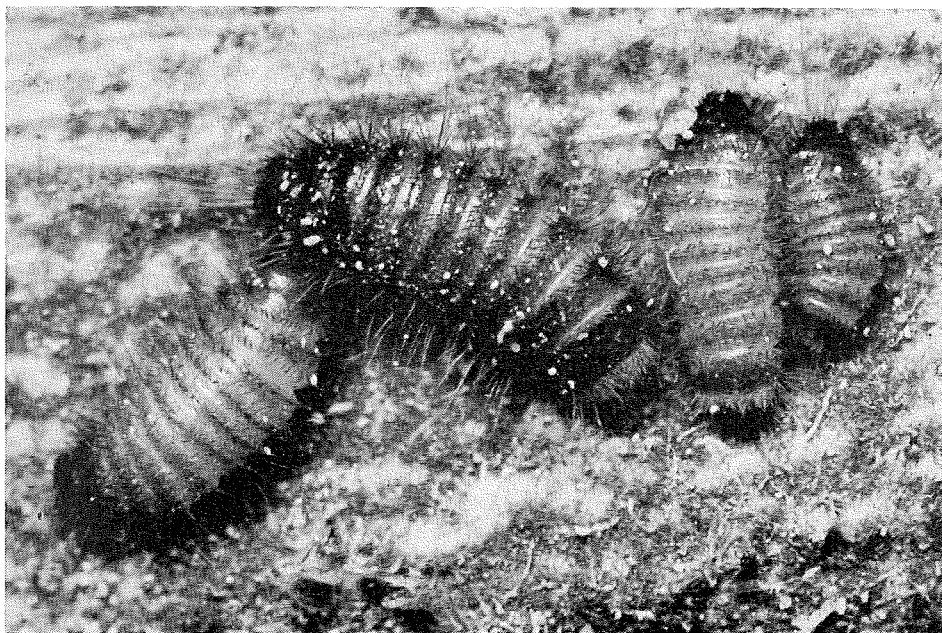


# VÄXTSKYDDSNOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÅRGÅNG 35

NUMMER 1

1971

## *Innehållsförteckning*

<i>Rolf Mathlein:</i> Ett par organiska fosforföreningar jämförda med DDT och lindan mot vissa inomhuslevande skadeinsekter .....	2
<i>Lennart Johnsson:</i> Besprutningsförsök mot gurkmjöldagg .....	5
<i>Åke Borg:</i> Bekämpningsförsök mot jordgubbsviveln ( <i>Anthonomus rubi</i> Herbst) .....	9
<i>Åke Borg:</i> Några bekämpningsförsök mot rapsbaggar ( <i>Meligethes aeneus</i> F.) i höstraps .....	12
<i>Leif Svensson:</i> Försök med bekämpning av mjöldagg på stråsäd .....	17

## Ett par organiska fosforföreningar jämförda med DDT och lindan mot vissa inomhus levande skadeinsekter

Som bekant råder i Sverige f. o. m. 1 januari 1970 totalförbud för användning av DDT, och det närbesläktade lindan är belagt med ett partiellt förbud, nämligen i hushålls- och hemträdgårdspreparat. Båda dessa kontaktverkande insektmedel, vilka i kemiskt hänseende är s. k. kloretrade kolväten, har länge använts i stor omfattning inte minst mot allehanda skadliga eller obehagliga insekter, som uppträder inomhus i detta ords vidsträckta bemärkelse.

En viktig fråga är naturligtvis huruvida det finns mer eller mindre fullgoda ersättare för dessa bortfall i arsenalen av insektmedel för inomhusbruk. Pyretrumpreparaten (pyrenon m. fl.) är visserligen mångsidigt användbara men i vissa fall åtminstone ensamma otillräckliga för en effektiv bekämpning bl. a. genom att de verksamma beståndsdelarna bryts ner jämförelsevis snabbt efter preparatens utspridning. Bland övriga insektmedel kommer främst de organiska fosforföreningarna in i bilden. I föreliggande uppsats skall i sammandrag redovisas laboratorieförsök, i vilka effekten av DDT och lindan jämförts med ett par låggiftiga organiska fosforföreningar, nämligen malation och bromofos, mot några vanliga former av skadedjur inomhus.

Försöken utfördes på så sätt att skivor av hård masonit beströks med nyberedda 1-procentiga vattenemulsioner av preparaten i en kvantitet motsvarande 50 ml per m<sup>2</sup>. Påföljande dag placerades grupper av insekter under glas på skivorna där de fick kvarbli under en tid av ca 20 timmar, varefter de överfördes i glasskålar med föda. Djurens reaktion noterades dels efter 5 timmars kontakt med det preparerade underlaget, dels några tim-

mar resp. några dagar efter kontaktens avbrytande. Efter en månads förvaring av de preparerade skivorna vid rumstemperatur belades de på nytt med grupper av insekter för att kontrollera i vad mån giftverkan fortfarande kvarstod.

Det kan vara skäl påpeka att de laboratorieodlingar från vilka testdjuren hämtades inte varit föremål för någon långvarig "inavel" utan tid efter annan förnyats eller kompletterats med djur härrörande från skilda lokaler ute i landet. Motståndskraften mot insektmedel torde därför någorlunda väl avspegla den som kan förväntas hos samma slag av insekter i "vilt" tillstånd. I försöken användes skalbaggar i sin mest livskraftiga ålder, 2—5 veckor, samt larver varierande i ålder mellan drygt halv vuxna och fullvuxna.

Tabellen återger resultaten i form av avrundade procenttal för förlamade och döda insekter, och varje sådan sifferuppgift utgör ett medeltal av tre försöksupprepareringar om vardera ca 30 insekter. Granskar man i tur och ordning resultaten för varje insektart, framträder följande bild av hur de olika bekämpningsmedlen förhåller sig till varandra med avseende på verkningsgraden.

**Kornvivel** (*Sitophilus granarius*). DDT har påfallande långsam och därtill inte fullt säkert dödande verkan, ett resultat som för övrigt stämmer med vissa praktiska iakttagelser enligt vilka den flitiga användningen av DDT i lagerlokaler för spannmål med tiden har åstadkommit ökad motståndskraft, resistens, hos denna enbart i spannmål levande art. Lindan, malation och bromofos har samtliga en säker dödande effekt även en månad

Tabell. Kontaktverkan av olika insektmedel applicerade i form av 1-procentiga emulsioner på masonitskivor. A = 1 dag, B = 30 dagar efter appliceringen.

Försöksdjur	Preparat	A			B		
		Procent förlam. eller döda efter					
		5 tim.	24 tim.	4 dag.	5 tim.	24 tim.	4 dag.
Kornvivel	DDT	0	45	85	0	50	95
	lindan	100	100	100	100	100	100
	malation	100	100	100	15	100	100
	bromofos	15	100	100	0	100	100
Sågtand. plattb.	DDT	80	100	100	95	100	100
	lindan	5	45	15	—	—	—
	malation	100	100	100	100	100	100
	bromofos	20	100	100	90	100	100
Svartbrun mjölb.	DDT	0	0	10	—	—	—
	lindan	100	100	100	90	60	60
	malation	100	100	100	100	100	100
	bromofos	45	100	100	0	90	100
Austral. tjuvb.	DDT	5	35	40	—	—	—
	lindan	0	40	100	0	0	80
	malation	5	100	100	20	90	100
	bromofos	0	100	100	0	70	100
Khaprabagg-larv	lindan	90	80	45	95	70	40
	malation	95	100	100	—	95	100
	bromofos	0	50	100	—	35	100
Vågb. pälsänglar-larv	DDT	0	0	0	—	—	—
	lindan	35	100	100	5	70	90
	malation	0	0	0	—	—	—
	bromofos	0	85	100	0	25	100
Svart pälsänglar-larv	DDT	0	20	15	—	—	—
	lindan	60	85	90	5	35	5
	malation	90	100	100	90	100	100
	bromofos	0	5	100	0	10	100

efter preparatens utspridning, ehuru giftverkan av bromofos visar sig påtagligt senare än av de båda andra preparaten.

**Sågtandad plattbagge** (*Oryzaephilus surinamensis*). Här bör i synnerhet observeras att lindan knappast har någon effekt alls. Att denna art är speciellt motståndskraftig just mot lindan har man haft erfarenheter av alltsedan lindan började användas, och det är sålunda inte frågan om någon förvärvad utan om en inneboende ärftligt betingad resistens. DDT, malation och bromofos är inbördes likvärdiga med säker dödande och ännu efter en månad oförsvagad effekt.

**Svartbrun mjölbagge** (*Tribolium destructor*). DDT är helt överksam, och härvidlag förhåller det sig utan tvivel så att denna mycket vanliga inomhusinsekt under "DDT—epoken" har byggt upp en alltmer resistent stam eller "ras". Lindan har som synes stark giftverkan strax efter utspridningen, men effekten är mycket försämrad efter en månad, vilket bl. a. yttrar sig i att insekterna i stor utsträckning återhämtar sig från inträdd förlamning. Malation och bromofos är jämställda med lindan med avseende på det behandlade underlagets giftverkan kort efter utspridningen men är avgjort överlägsna i fråga om långtidsverkan; den långsammare insättande giftverkan av bromofos är tydligt märkbar.

**Australisk tjuvbagge** (*Ptinus tectus*). DDT har även mot denna insekt en så låg verkningsgrad att medlet kan betecknas som i praktiken helt ineffektivt. Både malation och bromofos har i likhet med lindan 100 % effekt dagen efter utspridningen. De båda förstnämnda preparaten åstadkommer säker dödande verkan på insekterna även vid månadsgammal giftbeläggning, under det att effekten av lindan då är påtagligt försvagad.

**Larver av khaprabagge** (*Trogoderma granarium*). DDT har här uteslutits på grund av sin i många tidigare försök dokumenterade verkningslöshet mot larver av denna art. Som synes är såväl malation som bromofos fullt effektiva medel även i fråga om långtidsverkan. Lindan är däremot föga verksamt, främst som en följd av att larverna i mycket stor utsträckning återhämtar sig fullständigt från förlamat tillstånd.

**Larver av vågbandad pälsäng** (*Attagenus gloriosae*) och av **svart pälsäng** (*A. piceus*). DDT är helt ineffektivt som kontaktverkande medel (en sak för sig är att exempelvis DDT-behandlade yltextilier icke äts av larverna). Lindan har god effekt mot vågbandade pälsängers larver men betydligt svagare mot svarta pälsängers, vilket särskilt tydligt kommer till synes på månadsgammal giftbeläggning.

Det mest iögonfallande och anmärkningsvärda är emellertid den totala frånvaron av giftverkan av malation på larver av vågbandad pälsäng samtidigt som medlet är högeffektivt mot den andra artens larver; resultaten har varit enahanda i flera andra försök med malation i varierande doseringar. Förhållandet är värt att observera med hänsyn till att vågbandade pälsängerna numera är en mycket vanlig inomhusinsekt och i denna egenskap givetvis föremål för flitig bekämpning. Bromofos uppvisar för båda arternas larver en långsamt insättande giftverkan, som dock genomgående resulterar i 100 % dödlighet, detta även en månad efter preparatens utspridning.

I sammanhanget kan för övrigt nämnas att man numera väl känner till att larver av sinsemellan mycket närstående arter inom skalbaggsfamiljen ängrar (*Dermestidae*) uppvisar väsentliga skillnader i känslighet för en och samma insekticid. Uppenbarligen är det organismens förmåga att enzymatiskt bryta ned

upptagen giftsubstans av viss kemisk konstitution som förhåller sig olika hos olika arters larver.

En sammanfattning av de återgivna försöksresultaten kan i korthet formuleras så att malation och bromofos nästan genomgående är betydligt överlägsna DDT, och jämställda med eller oftast överlägsna även lindan med avseende på effekt mot ifrågavarande former av in-

sekt. En redan poängterad viktig reservation gäller den starkt selektiva verkan av malation mot de olika arterna av pälsänglarver.

Slutligen bör påpekas att de organiska fosforföreningarna rätt snabbt bryts ner och blir ineffektiva, ifall de efter utspridningen utsätts för påverkan av alkalier i en eller annan form.

LENNART JOHNSON

## Besprutningsförsök mot gurkmjöldagg

Mjöldagg på gurkor vållar ibland stora skador i gurkkulturer. Sjukdomen förorsakas av den obligata parasitsvampen *Erysiphe cichoracearum*. Angreppet visar sig först som små vitbruna prickar på bladen, som efter hand sammanvävs till stora vita fläckar med mjölaktig beläggning ofta täckande hela bladytan. Det är huvudsakligen bladets översida som angrips av svampen, men även undersidan av bladet och stjälkarna kan angripas. Starkt angripna blad vissnar och vid mycket starkt angrepp dör hela plantan.

Under senare år har nya typer av mjöldaggsmedel lanserats. Särskilt intressanta är de substanser som har mer eller mindre stark systemisk verkan. Av dessa kan nämnas metiromol, benomyl och pyrimidin. De ingick i några bekämpningsförsök mot gurkmjöldagg, som utfördes vid Statens Växtskyddsanstalt 1969—1970. Förutom dessa prövades dinocap och kloranilformetan. Nedan redovisas i tabellform de prövade medlens aktiva substans, LD<sub>50</sub>-värden och faroklasser.

Preparat	Aktiv substans	Giftighet-LD <sub>50</sub> -värden		Klass
		Oralt	Dermalt	
Imugan 6155	kloranilformetan	—	—	—
Hoechst 2873	pyrimidin	140	—	—
Benlate	benomyl	9590	—	2
Karathane LC	dinocap	980—	9400	3
Milcurb	metiromol	1190	—	3
		4000	—	

### Försöksmetodik m m

Gurksorten Weibulls Rea användes i försöksserien. Varje försöksled omfattade fem gurkplantor. Försöket sprutades första gången då ungefär 50 procent av bladen var angripna av mjöldagg. Efterföljande sprutningar utfördes med 10—14 dagars mellanrum. Planhöjden hölls under försökens gång konstant, ca 1,7 m i det första försöket och ca 1,3 m i de övriga.

Antalet friska respektive mjöldaggsangripna blad räknades strax före varje besprutningstillfälle och omkring 14 dagar efter sista sprutningen. Mjöldaggsfläckarnas procentuella andel av bladytan uppskattades samtidigt med bladräkningen i de flesta försöken. Klassindelningen av fläckarna var 0, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 procent av bladytan. Vid uträkningen av angreppsindex användes formeln:

$$\frac{a \times 0 + b \times 5 + c \times 10 + d \times 25 + e \times 50 + f \times 75 + g \times 100}{a + b + c + d + e + f + g}$$

där a—g betecknar antalet blad i de olika klasserna.

### Försöksresultat

#### Försök 1.

Försöket utfördes av K-A Hedene.

Behandling: 8/10, 17/10 och 29/10.

Avläsning: 8/10, 17/10 och 18/11.

Som framgår av tabell 1 hade samtliga preparat god effekt mot gurkmjöldaggen i detta försök. Milcurb var något bättre än de övriga preparaten och gav fullständig verkan.

Tabell 1. Resultat av besprutningsförsök mot gurkmjöldagg hösten 1969.

Behandling	Procent angripna blad den:			Angreppsindex den 18/11
	8/10	17/10	18/11	
Obehandlat	40	43	70	27,8
Imugan 6155 0,05 %	25	20	1	0,1
Hoechst 2873 0,06 % <sup>1)</sup>	42	25	1	0,1
	0,03 %			
Benlate 0,03 %	18	10	3	0,4
Karathane LC 0,03 %	43	33	8	1,6
Milcurb 0,80 % <sup>2)</sup>	20	12	0	0

<sup>1)</sup> Första behandlingen 0,06 %, övriga 0,03 %.

<sup>2)</sup> Endast en behandling gjordes. Preparatlösningen vattnades då ut i en mängd av 1,5 l per planta.

#### Försök 2.

Behandling: 6/3, 20/4 och 28/4.

Avläsning: 6/3, 20/4, 28/4 och 8/5.

Tabell 2. Resultat av besprutningsförsök mot gurkmjöldagg våren 1970. (Siffrorna i denna och följande tabeller anger procent angripna blad samt angreppsindex).

Behandling	Sprutning den:						Slutavräkning den 8/5	
	6/3		20/4		28/4			
	%	Index	%	Index	%	Index	%	Index
Obehandlat	58	27	83	62	98	80	97	93
Imugan 6155 0,05 %	48	31	3	0,2	3	0,2	0	0
Hoechst 2873 0,06 % <sup>1)</sup>	77	33	10	0,7	20	6	18	5
	0,03 %							
Benlate 0,03 %	62	32	42	19	56	25	36	21
Milcurb 0,80 % <sup>2)</sup>	63	42	0	0	0	0	0	0

<sup>1)</sup> och <sup>2)</sup> se tab. 1.

Av olika anledningar kunde inte försöket genomföras på önskvärdt sätt efter första sprutningen den 6/3. Bästa effekten

erhölls med Milcurb och Imugan 6155 men även Hoechst 2873 visade god effekt mot mjöldaggen. Däremot gav Benlate ett tämligen blygsamt resultat.

#### Försök 3.

Behandling: 23/7, 5/8 och 20/8.

Avläsning: 23/7, 5/8, 20/8 och 2/9

Som framgår av tabell 3 gav Imugan 6155 och Hoechst 2873 ungefär samma och det bästa resultatet, medan övriga preparat hade något sämre effekt.

Tabell 3. Resultat av besprutningsförsök mot gurkmjöldagg sommaren 1970.

Behandling	Sprutning den:						Slutavräkning den 2/9	
	23/7		5/8		20/8			
	%	Index	%	Index	%	Index	%	Index
Obehandlat	46	6	81	29	100	46	100	72
Imugan 6155 0,05 %	57	6	53	5	20	2	19	1
Hoechst 2873 0,06 % <sup>1)</sup>	57	14	50	14	25	4	17	2
	0,03 %							
Benlate 0,03 %	52	15	46	17	37	13	32	9
Karathane LC 0,03 %	61	14	70	17	44	13	65	9
Milcurb 0,80 % <sup>2)</sup>	58	15	42	15	29	10	30	7

<sup>1)</sup> Första behandlingen 0,06 %, övriga 0,03 %.

<sup>2)</sup> Endast en behandling gjordes. Preparatlösningen vattnades då ut i en mängd av 1,2 l per planta.

Försök 4.

Behandling: 24/11, 4/12 och 14/12.

Avläsning: 24/11, 4/12, 14/12 och 4/1.

Tabell 4. Resultat av besprutningsförsök mot gurkmjöldagg hösten 70.

Behandling	Sprutning den:						Slutavräkning den 4/1	
	24/11		4/12		14/12			
	%	Index	%	Index	%	Index	%	Index
Obehandlat	65	27	98	57	75	68	97	94
Imugan 6155 0,05 %	64	28	77	19	42	9	46	4
Hoechst 2873 0,06 % <sup>1)</sup> 0,03 %	72	28	75	25	47	9	48	5
Benlate 0,03 %	67	26	82	24	53	16	51	6
Karathane LC 0,03 %	78	30	79	24	48	9	59	7
Milcurb 0,80 % <sup>2)</sup>	71	30	73	28	50	13	46	6

<sup>1)</sup> och <sup>2)</sup> se tab. 3.

I detta försök var variationen mellan de olika försöksleden liten. Samtliga preparat hade acceptabel effekt mot mjöldaggen.

### Sammanfattning

De i försöken använda fungiciderna gav i de flesta försöken tillfredsställande resultat.

I de två första försöken var effekten av Milcurb fullständig, medan resultatet blev avgjort sämre i de två sista försöken. Skillnaden kan möjligen förklaras av att dosen sänktes från 1,5 till 1,2 l 0,8-procentig lösning per planta. Milcurb är eljest mera lätthanterligt än övriga preparat, då det räcker med en behandling.

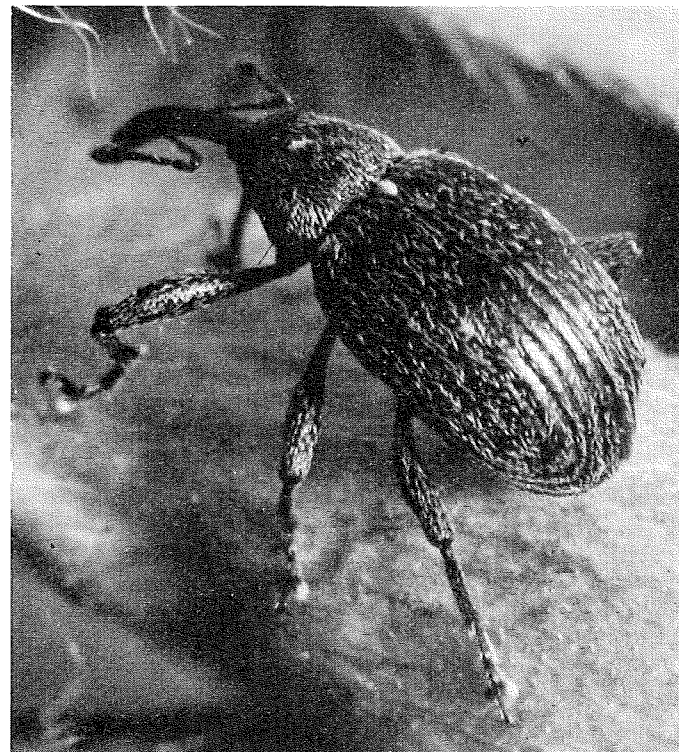
Imugan 6155 och Hoechst 2873 visade i samtliga försök mycket god effekt mot parasiten.

Benlate och Karathane LC synes i de använda koncentrationerna ha något sämre mjöldaggseffekt än övriga prövade preparat.

Några skador orsakade av preparaten kunde under försökens gång ej konstateras.

ÅKE BORG

## Bekämpningsförsök mot jordgubbsviveln (*Anthonomus rubi* Herbst)



I flera delar av landet utgör jordgubbsviveln eller hallonblomviveln, som den också kallas, ett vanligt skadedjur.

För bärödlaren är den allt för välbekant för att behöva presenteras närmare men några ord skall ändå nämnas om dess biologi. Den ca 3 mm långa, svarta viveln (fig. 1) övervintrar som fullbildad mestadels i marktäcknet och förekommer i en generation om året. Under våren lockas virvlarna fram av värmen och i jordgubbsfälten brukar man påträffa de tidigaste virvlarna då plantorna knoppas. Och då de första blommorna lyser vita kan man i regel också finna årets första angrepp eller spår av honornas äggläggning.

Då honan lagt ett ägg i en knopp biter hon igenom stjälken strax nedanför foderbladen. För att larvutvecklingen skall fortgå normalt får nämligen knoppen inte slå ut.

Att jordgubbsviveln kan vålla ekonomiskt avbräck i jordgubbsodlingar genom att en stor mängd blomknoppar spolieras känner man till sedan länge. I ett arbete, Hallonviveln (Centralanstaltens Meddel. nr 375, 1930), har Lindblom redovisat en del svåra angrepp på jordgubbar, som inrapporterades under 10- och 20-talen. Han utförde också bekämpningsförsök och på grundval av dessa rekommenderades den gången bepudring med arsenik-

Tabell 1.  
Bekämpningsförsök mot jordgubbsvivel (*Anthonomus rubi*) 1967—70. Frekvens avbitna knoppar i procent av obehandlat (obehandlat=100 %). D=Dälldenäs, S=Skalmesäter.

Behandlat den: Försöksled, verksam substans per ha:	D 1967	D 1968	S 1968	D 1969	S 1969	D 1970	S 1970
	31/5	31/5	30/5	9/6	6/6, 12/6	4/6, 8/6	5/6, 10/6
1. Obehandlat	100	100	100	100	100	100	100
2. DDT, 1000 g 1970:	7,5	43,4	31,2	28,0	44,2		
3. Endosulfan, 900 g	49,1						
4. Carbaryl, 1000 g 1275 g		38,8	56,7	29,5	35,4	19,1*)	
5. Azinfosmetyl, 200 g 300 g	34,3						14,7
6. Diazinon, 500 g		84,6	82,0				
7. Fenitrothion, 500 g 750 g	23,3	41,7	52,9	46,9	40,2	34,8	26,9
8. Malation, 1000 g				28,5	35,4	24,7	26,2
9. Phosalone, 540 g	18,8	70,9	59,0				
10. Abate (1.5 lit. prep. per ha)				62,0	67,8		
11. Metoxyklor, 1500 g						10,9	15,0
Antal avräknade knoppar, obehandlat	464	1162	1700	925	1039	486	849
„ avbitna knoppar per sträckmeter	12,9	32,3	70,8	25,7	43,3	20,3	35,4
Försöket avräknat den	12/6	17/6	13/6	19/6	23/6	22/6	23/6

Anm: \*) vissa brännskador på bladen i samtliga parceller

Försöksperiod	Antal dagar med temp. på minst			Nederbörd	
	15°	18°	20°	mm	antal regn- dagar
1967 31/5—12/6	8	4	3	19,8	7
1968 30/5—17/6	16	12	11	7,6	4
1969 6/6—23/6	18	17	16	0	0
1970 4/6—23/6	19	18	18	1,6	2

Medel	Giftighet		Karenstid dygn	Giftigt för bin=B	Ungefärlig preparat- kostnad, kr per ha
	klass	LD <sub>50</sub> mg/kg			
azinfosmetyl	1 L	11—25	28	B	21
carbaryl	2	400—540	7	B	20—30
fenitrothion	2	250—600	14	B	15—23
malation	2	1000—2100	7	B	18
metoxyklor	3	6000	7	—	46—48

preparat före blomningen. Och någon risk att förtära jordgubbarna från behandlade land skulle ej förefinnas enligt restanalyser som utfördes. Ca 3 veckor efter behandlingen var den funna arsenikhalten i bären ungefär densamma som i obehandlade jordgubbar (upp till 0,8 ppm).

Då DDT introducerades på marknaden under och efter sista kriget kom denna insekticid snart att bli ett standardmedel mot jordgubbsviveln liksom mot flera andra arter av släktet, t. ex. äppleblomviveln. Och i allmänhet ansågs nog att det nya undermedlet var ett stort framsteg jämfört med tidigare använda arsenikpreparat. Nackdelarna med DDT, t. ex. risk för rester på bären till följd av hög persistens eller uppförökning av spinnkvalster beroende på att predatorer slagits ut samt andra, numera väl dokumenterade sidorisker, gjorde sig småningom gällande. Och från och med att det svenska DDT-förbudet trädde i kraft (1 januari 1970) blev det stopp för detta medel.

#### Bekämpningsförsök

För att finna alternativ till DDT för bekämpning av jordgubbsviveln togs bekämpningsmedelsprövningar mot denna upp på Skara-filialens arbetsprogram vid mitten av 60-talet. I första årets försök blev angreppen allt för låga och kontrollen av effekten (främst hävningar) gav ej utslag. Fr. o. m. 1967 har enhetlig metodik använts i en serie försök:

Parceller om 50 m<sup>2</sup> mättes upp och med en så nära kvadratisk yta som förhållandena medgav. Antalet samparceller var fyra. Behandlingarna utfördes medelst ryggspruta, vätskemängd ca 500—600 l per ha. På samtliga försöksarealer odlades sorten Senga Sengana. Försöken har varit förlagda till två försöksplatser, dels Dälldenäs (Finnerödja jordgubbsodlareförenings demonstrationsgård), dels Skalmesäte på Billings västsidan. I fyra försök utfördes endast en behandling, i tre försök (1970 och i ett försök 1969) insattes två besprutningar (se tabellen). Då

den första (eller enda) behandlingen gjordes hade i regel enstaka blommor, på tidiga plantor i odlingen, slagit ut. Effekten har avlästs genom att räkna antalet avbitna knoppar på sex eller nio sträckmeter plantrad per parcell (lika i varje försök). Avräkningarna verkställdes från 10 till 17 dygn efter sista (eller enda) behandlingen något varierande mellan försöken beroende på väderlek m. fl. inverkan faktorer. Angreppen blev tämligen starka. Lägsta angrepp noterades (som framgår av tabellen) i ett försök vid Dälldenäs 1967 med genomsnittligt 12,9 avbitna knoppar per sträckmeter i obehandlade parceller och högsta angrepp i försöket vid Skalmesäter 1968 med 70,8 avbitna knoppar per sträckmeter.

Frånsett försöket år 1967 kan väderleken under försöksperioderna ur försöksynpunkt betecknas som ovanligt gynnsam. Jordgubbsviveln är nämligen i verksamhet under varma, soliga dagar. Enligt polska undersökningar visar den viss aktivitet vid 15°C men från 18 till 20° stegras aktiviteten märkbart. Varm och solig väderlek under maj—juni bör sålunda vara gynnsamt för viveln under ägglägningsperioden. Några temperaturdata från Skara (den närmast försöksplatserna belägna väderleksstationen) kan ge en uppfattning om den allmänna väderlekssituationen under försöksperioderna (tiden fr. o. m. besprutningen t. o. m. avläsningen; 1,5 m över mark, värden från tre avläsningar per dag, kl. 7,13 och 19):

Försöken har sammanställts i tabell 1. I de fall där två doseringar finns angivna för något medel så har den högre dosen använts i 1970 års försök. Förutom DDT har, som framgår av tabellen, nio medel prövats. Variansen samparcellerna emellan har i allmänhet varit stor varför allt för definitiva slutsatser kanske ej skall dras av resultaten.

Bland här prövade medel har azinfos-metyl, carbaryl (=metylnaftytkarbamat), fenitroton, malation och metoxyklor givit godtagbara resultat mot jordgubbsviveln. Och i samtliga försök har effekten av nämnda medel varit signifikant vid jämförelse med obehandlat försöksled. Men eftersom också andra synpunkter, t. ex. giftighet (för den som sprutar eller för bin, etc.), karenstid, eventuella effekter på andra skadedjur i odlingen eller för omgivningen m. m., är avgörande för preparatvalet har några data

rörande aktuella medel noterats i nedanstående uppställning:

Slutsatsen av försöken blir att vi kan undvara DDT för bekämpning av jordgubbsvivel i jordgubbsodlingar utan svårigheter. Vilket alternativ vi skall välja vid kemisk bekämpning av parasiten beror på omständigheterna på platsen. I regel torde man erhålla tillräcklig bekämpningseffekt med något av de minst giftiga medlen, t. ex. malation eller metoxyklor.

ÅKE BORG

## Några bekämpningsförsök med rapsbaggar (*Meligethes aeneus* F.) i höstraps

Som visats i en tidigare sammanställning över några fältförsök mot rapsbaggar i höstoljeväxter (Växtskyddsnotiser 2/1968 s. 35—39) medförde fenitroton, lindan och malation en bekämpningseffekt som väl motsvarade den som erhöles av DDT.

Genom växtskyddsanstaltens Skara-filial har ytterligare några dylika försök genomförts åren 1968—70. Då förekomsten av rapsbaggar i oljeväxter alltför ofta är ett aktuellt bekämpningsproblem, bl. a. beroende på DDT-förbudet och en skärpning av reglerna vid användning av bifarliga medel, följer här en redogörelse för de senaste försöken.

Metod: Bekämpningsförsöken utlades enligt samma metod som tidigare. Efter kanten av ett lämpligt rapsfält uppmättes parceller om 400 eller 450 m<sup>2</sup>. Besprutningen skedde med motorryggspruta. I 1968 och 1969 års försök insattes två behandlingar, i 1970 års försök en. Effekten kontrollerades genom återkommande frekvenshävningar ungefär fram till oljeväxternas blomning. I 1969 års försök skördades en nettoruta om 30 m<sup>2</sup> per parcell medelst skördetröska. Ytterligare data har redovisats i anslutning till tabellerna.

Vid den statistiska bearbetningen har använts variansanalys åtföljd av jämförelser mellan de olika medeltalen (Tukeys metod, något modifierad, jfr Snedecor, 1956, Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology, 5th ed., Ames, Iowa, sid. 251).

Tydligare än i ord eller siffror torde behandlingarnas effekt åskådliggöras genom diagrammen. Rapsbaggeförekomsten i obehandlat försöksled har här satts till 100 procent och frekvensen i behandlade led i relation därtill.

### Bedömning av resultaten

I försöksserien har DDT ingått i enbart försök 1 (1968). Som synes har fenitroton (500 g verksamt substans per ha) här givit något bättre resultat än DDT (ca 1000 g verksamt substans per ha) även om skillnaden dessa två medel emellan ej är signifikant. Resultatet överensstämmer med tidigare försök som utförts vid Skara-filialen (Växtskyddsnotiser 2/1968).

I försök 2 och 3 har fenitroton (500 g per ha) och malation (1000 g) och i försök 3 vidare metoxyklor (1500 g) medfört bra effekt i varje fall så länge rapsen stod i knopp. Som väntat synes verkan avta då blommorna öppnar sig, rapsbag-

Försök 1. Götala egendom, Skara, 1968.

Parcellstorlek 400 m<sup>2</sup>, tre samparceller per försöksled. Vätskemängd ca 175 l per ha. Behandlat: 1. 10 maj; 2. 16 maj (em.=emulsion, sp.=sprutpulver).

Försöksled	Verksam substans per ha, g (ca)	Medeltal rapsbaggar per parcell vid hävning den (antal dagar efter sista behandling)					
		13/5 (3)	15/5 (5)	16/5 (6)	17/5 (1)	21/5 (5)	22/5 (6)
A. Obehandlat		19,0	90,7	105,0	63,0	94,0	252,0
B. DDT, 25 % em.	1000	6,3	32,7	39,3	5,7	8,3	75,7
C. Fenitroton, 50 % em.	500	1,0	4,0	14,3	1,3	1,0	45,0
D. Phosalone, 30 % sp.	500	15,7	57,6	66,7	15,7	10,7	95,3
D (signif. differens; P=0,05)		21,6	50,9	28,5	33,5	33,3	190,8

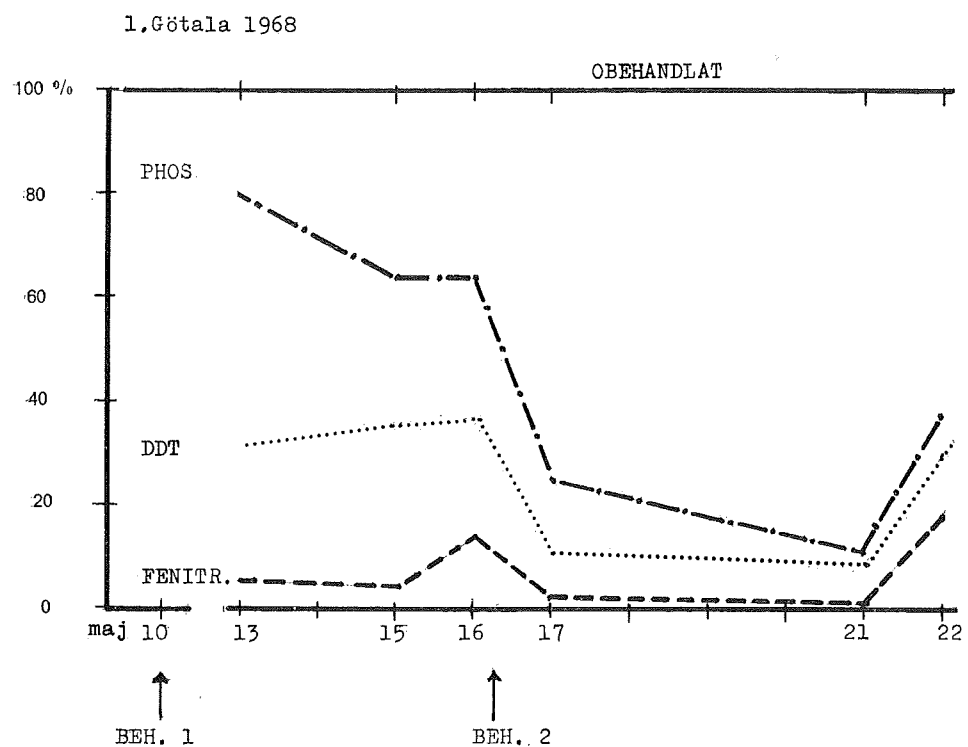


Diagram 1—3. Bekämpningsförsök mot rapsbaggar i höstraps. Förekomsten i obehandlat har satts till 100 procent och frekvensen rapsbaggar i besprutade försöksled i relation därtill. Se vidare texten (phos.=phosalone, fenitr.=fenitroton).

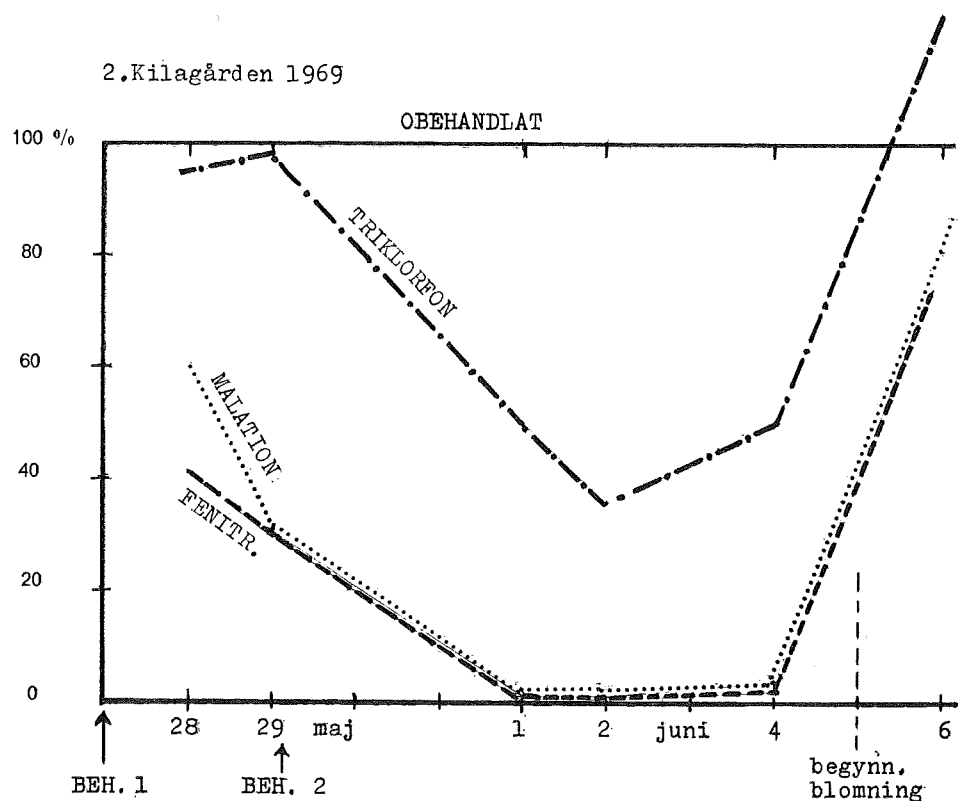
gefrekvensen stiger åter i parcellförsöken samtidigt som blomningen börjar minska som bekant risken för skadegörelse av skalbaggar.

I försök 2 erfordrades två behandlingar beroende på mycket starka inflygningar och en väderlek som var gynnsam för flygaktiviteten. I försök 3 avklarades

attackerna med enbart en behandling beroende på relativt svaga angrepp och mindre lämpligt väder. Behandlingen kom också att utföras vid en gynnsam tidpunkt i förhållande till inflygningarna (på försöksgården odlades inga oljevaxter året innan och fältet låg relativt skyddat för inflygningar från annat håll).

Behandling med fenitroton, malation eller metoxyklor har i de tre försöken medfört att frekvensen rapsbaggar minskat till en låg eller obetydlig nivå under den viktigaste delen av försökstiden d. v. s. före blomningen. Vid jämförelse med rapsbaggeförekomsten i obehandlade parceller är minskningen efter besprutningen med nämnda medel i regel klart signifikant.

Endast i försök 2 (Kilagården 1969) uppföljdes försöket t. o. m. skörd. Angreppet av rapsbaggar var betydligt starkare i detta försök än i de två andra. Under senare delen av knoppstadiet motsvarade förekomsten i obehandlat ungefär 8—17 rapsbaggar per blomställning eller planta. Plantbeståndet var vidare ovanligt jämnt, vilket naturligtvis är en förutsättning om försök av denna typ skall skördas. Under blomningstiden kunde man lätt särskilja flertalet parceller. De som sprutats med fenitroton eller malation stod vackert gula under blomningen, de obehandlade eller triklorfonbesprutade var mer eller mindre gulgröna till följd av att en stor del av blomknopparna hade spolierats genom gnag av



Försök 2. Kilagården 1969.

Parcellstorlek 450 m<sup>2</sup> (skördad nettoruta 30 m<sup>2</sup>), tre samparceller. Vätskemängd ca 175 l per ha. Behandlat: 1.27 maj; 2.29 maj. Begynnande blomning omkring den 5 juni (em.=emulsion, sp.=sprutpulver).

a. Effekten på rapsbaggeförekomsten.

Försöksled	Verksam substans per ha, g (ca)	Medeltal rapsbaggar vid hävning den (antal dagar efter sista besprutning)					
		28/5 (1)	29/5 (2)	1/6 (3)	2/6 (4)	4/6 (6)	6/6 (8)
A. Obehandlat		779	1737	930	804	839	2072
B. Malation, 50 % em.	1000	460	538	6	9	35	1672
C. Fenitroton, 50 % em.	500	318	514	2	2	19	1746
D. Triklorfon, 80 % sp.	800	738	1709	460	293	420	2546
D (signif. differens; P=0,05)			915*	354	413	230	

\*) gäller jämförelsen A/C

b. Skörd, medeltal från tre samparceller.

	Kg frö per ha	Oljehalt	Klorofyll, ppm
A. Obehandlat	1287	41,4	144
B. Malation	2190 (= +903 kg)		
C. Fenitroton	2183 (= +896 kg)	43,8	20
D. Triklorfon	1260		
D (signif. differens; P=0,05)		1193 kg	

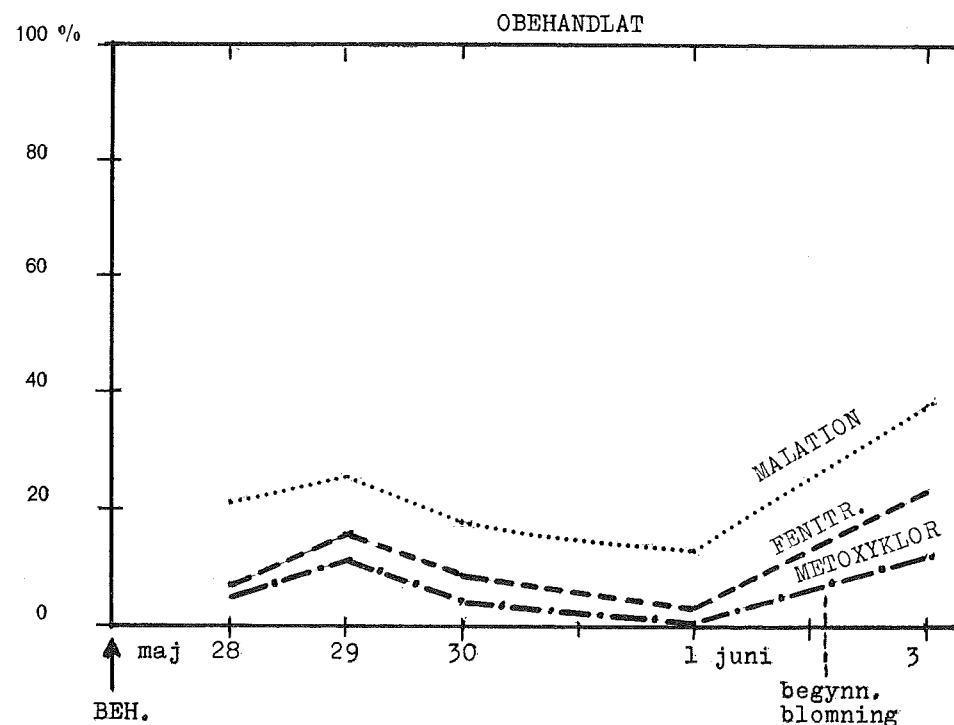
Försök 3. Skattegården, Hangelösa, 1970.

Parcellstorlek 450 m<sup>2</sup>, fyra samparceller. Vätskemängd ca 155 l per ha. Behandlat den 27 maj på kvällen. Begynnande blomning omkring den 2 juni.

Försöksled	Verksam substans per ha, g (ca)	Medeltal rapsbaggar vid hävning den (antal dagar efter besprutningen)				
		28/5 (1)	29/5 (2)	30/5 (3)	1/6 (5)	3/6 (7)
A. Obehandlat		290	351	449	200	726
B. Fenitroton, 50 % em.	500	22	57	43	6	169
C. Malation, 50 % em.	1000	60	88	82	26	274
D. Metoxyklor, 50 % sp.	1500	15	39	17	1	86
D (signif. differens; P=0,05)		175	80	210	76	256



### 3. Skattegården 1970



rapsgbaggar. Som framgår medförde besprutning med fenitroktion eller malation en merskörd på omkring 900 kg frö (ca 70 procent), en skillnad som dock ej är statistiskt säker. Fröprov för kvalitetsanalys togs endast ur led A (obehandlat) och C (fenitroktion). Och som synes har det från C-ledet mer jämnt avmognat fröet en högre oljehalt och en avsevärt lägre klorofyllhalt.

Fenitroktion och malation (båda registrerade som bifarlige) kom till användning för bekämpning av rapsgbaggar i oljevaxter redan före DDT-förbudet trädde i kraft och under 1970 har medlen prövats ytterligare i praktiken. I regel torde

fenitroktion infriat förväntningarna med tanke på effekten. En nackdel är att det kan medföra vissa brännskador på bladverket. I Västsverige har denna olägenhet varit störst vid bekämpning i våroljevaxter under värme- och torkperioder. Mot malation har en del klagomål hörts från odlarhåll, verkan har stundom ansetts väl kortvarig. Metoxyklor, som ställer sig dyrare än de andra medlen, har den väsentliga fördelen att vara registrerat som ofarligt för bin, vilket underlättar den praktiska användningen. Och av hittillsvarande försök och erfarenheter att döma tycks detta medel ha en pålitlig effekt mot rapsgbaggar.

LEIF SVENSSON

## Försök med bekämpning av mjöldagg på stråsåd

Gräsmjöldaggen, som angriper alla fyra sädesslagen, har under 1970 utsatt vete, både det höst- och det vårsådda, för stora påfrestningar, medan kornet i allmänhet förskonats från svårare angrepp. Även höstrågen har drabbats av mera omfattande angrepp än vanligt och det finns skäl att anta att angreppen medfört en viss skördesänkning. Havren förskonas i allmänhet från mjöldagg och de angrepp, som ibland påträffas brukar vara svaga och torde helt sakna praktisk betydelse.

Redan under våren 1970 var mjöldaggsförekomsten på höstvete och höstråg relativt omfattande och under försommarens lopp spreds mjöldaggen ytterligare i bestånden. Höstvetet utgjorde en utomordentlig smittkälla för vårvetet, som infekterades på ett tidigt stadium och ävenledes utsattes för relativt starka angrepp. Gräsmjöldaggen är ju en i hög grad specialiserad parasit och varje stråsådesslag har sin speciella form som inte angriper de andra stråsådesarterna. Man kan sålunda tala om kornmjöldagg, som endast angriper korn, vetemjöldagg, som endast angriper vete o. s. v.

### 1970 års försök

Under 1970 genomfördes av Statens växtskyddsanstalt i samarbete med Kommittén för Malmöhus läns jordbruksförsök samt med Hushållningssällskapen i Kristianstads och Hallands län 16 försök med bekämpning av mjöldagg i korn och vårvete. Bekämpningen gjordes med svavel vid olika tidpunkter och dessutom med Morestan och Karathane LC. De båda senare är organiska mjöldaggspreparat med en viss effekt även mot spinnkvalster. Morestan innehåller 25 % oxytiokinox och Karathane LC 48 % dinocap.

Försöksplanen framgår av följande.

Försöks- led	Preparat	Besprutnings- tidpunkt		
		I	II	III
a	Obehandlat			
b	Svavel, 6 kg/ha	X		
c	" "	X	X	
d	" "	X	X	X
e	" "		X	
f	" "			X
g	Morestan, 0,4 kg/ha	X	X	
h	Karathane LC, 0,5 l/ha	X	X	

Den första besprutningen utfördes vid 3—5 bladsstadiet, då ogräsbekämpningen normalt äger rum, och de övriga med ca 14 dagars intervall. Av försöken var 13 utlagda i korn och 3 i vårvete.

Vid graderingen av mjöldaggen har hänsyn tagits till angreppet på de fyra översta bladen varvid procenten angripena bladyta har bedömts.

### Resultat

Resultaten av årets skånska försök i korn sammanfattas i tabell 1. 4 försök var utlagda i sorten Mari, 3 i Cilla, 2 i Ingrid och 1 i vardera Birgitta och Hellas.

Mjöldaggen kom sent, vilket avspeglas i måttliga skördeökningar och i att de sena besprutningarna påverkat skörden mer än de tidiga besprutningarna. Morestan och Karathane LC hade en viss effekt mot mjöldaggen, men var i detta avseende sämre än svavlet. Trots den sämre bekämpningseffekten gav Morestan en skörd, som endast obetydligt understeg den skörd som erhöles efter två svavelbesprutningar. Orsaken till detta är möj-

Tabell 1. Bekämpning av mjöldagg på korn 1970, 11 försök i Skåne.

Preparat	Besprutnings- tidpunkt	Skörd dt/ha	Merskörd dt/ha	Rel. tal	Mjöldagg 0—100
Obehandlat	— — —	45,7	—	100	7,9
Svavel, 6 kg/ha	× — —	46,8	+1,1	102	2,2
” ” ”	× × —	47,1	+1,4	103	0,8
” ” ”	× × ×	48,1	+2,4	105	0,6
” ” ”	— × —	46,9	+1,2	103	2,1
” ” ”	— — ×	47,5	+1,8	104	4,7
Morestan, 0,4 kg/ha	× × —	46,9	+1,2	103	3,4
Karathane LC, 0,5 l/ha	× × —	46,2	+0,5	101	4,3

ligen att svavel har en viss fytotoxicitet, som förtagit något av den skördeökning, som eljest skulle ha motiverats av reduktionen i mjöldaggsangrepp. Karathane LC visade sig i dessa försök vara klart sämre än svavel, även vad beträffar skörden.

I tabell 2 redovisas ett genomsnitt av 26 försök 1968—1970. 3 försök genomfördes 1968, som var ett gynnsamt år för mjöldaggen, samt 12 resp. 11 försök 1969 och 1970. Under dessa båda år var angreppen mera måttliga.

Tabell 2. Bekämpning av mjöldagg i korn, medeltal av 26 försök 1968—1970.

Preparat	Besprutnings- tidpunkt	Skörd dt/ha	Merskörd dt/ha	Rel. tal
Obehandlat	— — —	46,8	—	100
Svavel, 6 kg/ha	× — —	47,8	+1,0	102
” ” ”	× × —	49,1	+2,3	105
” ” ”	× × ×	49,6 <sup>1)</sup>	+2,6 <sup>1)</sup>	106
” ” ”	— × —	48,4 <sup>2)</sup>	+1,2 <sup>2)</sup>	102
” ” ”	— — ×	48,9 <sup>2)</sup>	+1,7 <sup>2)</sup>	103

<sup>1)</sup> 25 försök, skörd i obehandlat: 47,0 dt/ha

<sup>2)</sup> 23 försök, skörd i obehandlat: 47,2 dt/ha

I vårmete utlades 3 försök och medeltalet av dessa framgår av tabell 3. Antalet angreppspunkter torde ha varit större i vårmete än i korn men varje mjöldaggsfläck är mera begränsad på vetet, vilket medför att vid ett givet antal mjöldaggsfläckar per blad angreppet bedömes vara starkare på korn än på vete. Av skörde-siffrorna framgår dock att besprutning-

arna medfört större skördeökning i vårvetet än i kornet, vilket möjligen får tolkas så att vårvetet lidit mer av angreppet. Redan den första besprutningen gav en stor skördeökning. Sannolikt har angreppet kommit tidigare i vårvetet, beroende på smittspridningen från höstvetefälten.

Tabell 3. Bekämpning av mjöldagg på vårmete 1970, 3 försök i Skåne.

Preparat	Besprutnings- tidpunkt	Skörd dt/ha	Merskörd dt/ha	Rel. tal	Mjöldagg 0—100
Obehandlat	— — —	41,5	—	100	5,8
Svavel, 6 kg/ha	× — —	44,9	+3,4	108	3,0
” ” ”	× × —	46,1	+4,6	111	2,4
” ” ”	× × ×	45,8	+4,3	110	1,6
” ” ”	— × —	44,3	+2,8	107	3,1
” ” ”	— — ×	44,4	+2,9	107	4,9
Morestan, 0,4 kg/ha	× × —	45,1	+3,6	109	3,9
Karathane LC, 0,5 l/ha	× × —	43,5	+2,0	105	3,8

I höstmete brukar man visserligen påträffa mjöldagg men har inte ansett att angreppen här skulle vara av sådan betydelse, att bekämpning vore befogad. Under 1970 utvecklades emellertid angreppen snabbt och läget betraktades av många som bekymmersamt. I orienterande syfte utlades av försöksringarna 3 försök med besprutning med svavel i mitten av juni. Besprutningen utfördes den 16.6 i två försök och den 18.6 i det tredje. Axgången var då omedelbart förestående. Det var således en sen besprut-

ning och mjöldaggsangreppet redan omfattande. Trots detta erhöles efter besprutningen en relativt stor skördeökning, i medeltal 3,4 dt/ha (se tabell 4). Man kan förmoda att vid en tidigare besprutning i höstmete 1970 en ännu större vinst skulle ha kunnat påräknas med den mjöldaggsutveckling som var aktuell för året. I höstsäd brukar emellertid inte mjöldaggsangreppen vara av denna omfattning, varför man trots allt får vara försiktig med en allmän rekommendation om mjöldaggsbekämpning i höstsäd.

Tabell 4. Bekämpning av mjöldagg på höstmete 1970, 3 försök i Skåne.

Preparat	Skörd dt/ha	Merskörd dt/ha	Rel. tal	Mjöldagg*) 0—100
Obehandlat	37,8	—	100	24
Svavel, 6 kg/ha	41,2	+3,4	109	20

\*) 2 försök

#### Sammanfattande rekommendationer

Bekämpning är främst motiverad i vårkorn och vårmete i slättbygderna i södra och östra Götaland. I undantagsfall kan den även vara motiverad i höstsäd.

1. Odling av resistenta sorter t. ex. av vårmete sorten Rang och av vårkorn sorten Bomi, som båda finns på marknaden 1971.

2. Kemisk bekämpning i vårkorn och vårmete med svavel, 5 — 6 kg/ha eller i andra hand Morestan, 0,4 kg/ha i samband med ogräsbekämpningen. Provblandning rekommenderas före besprutningen i synnerhet om mangansulfat ingår i blandningen. Framför allt vid sen säd eller om ogräsbekämpningen göres sent, är en sådan kombinerad bekämpning motiverad.

I trakter, där risken för våra mjöldaggsangrepp är särskilt stor och om betingelserna för infektion är gynnsamma, kan det vara befogat med en andra behandling 2—3 veckor senare.

I höstsäd rekommenderas inte någon allmän bekämpning, men om den övervintande mjöldaggen är rikligt förekommande, kan det vara motiverat med en besprutning även i dessa grödor. Då ogräsbekämpningen i höstsåden göres relativt tidigt på våren, måste man befara dålig effekt mot mjöldaggen vid kombinerad bekämpning. Mjöldaggen utvecklas ju framför allt vid relativt hög tempera-

tur och i varje fall svavel anses ha begränsad effekt vid temperaturer under 15°C. En eventuell besprutning i höstsäd mot mjöldaggen bör därför göras separat och först då man räknar med att mjöldaggen börjar blossa upp.

En ny systemisk fungicid, Calixin, har visat en viss kurativ verkan. Medlet har prövats vid Statens växtskyddsanstalt i några försök. Erfarenheterna är emellertid växlande. Endast en behandling senast vid tiden för begynnande stråskjutning rekommenderas med detta preparat. Dosering: 0,75 l/ha.

Omslagsbilden. Khaprabaggens larver är svåra skadedjur i lager av importerade oljekakor. Fullvuxna blir larverna ca ½ cm långa.

*Foto: B. Thon*

Statens växtskyddsanstalt lämnar kostnadsfritt upplysningar och råd beträffande de odlade växternas sjukdomar och parasiter inom växt- och djurvärlden samt rörande bekämpningsmedel och andra åtgärder. Den utger tre publikationer: Meddelanden, Flygblad och Växtskyddsnotiser. Samtliga utdelas gratis till institutioner, bibliotek m. fl.

Enskilda personer erhåller flygbladen gratis och övriga publikationer till anstaltens självkostnadspris. Växtskyddsnotiser utkommer med 6 häften om året och priset per årgång är kr 11:80 inklusive mervärdesskatt. Rekvisitioner adresseras: Statens växtskyddsanstalt, 171 07 Solna, Postgiro nr 1 56 97.

Redaktör och ansvarig utgivare: Bror Tunblad.

Fotograf: Karl Fredrik Berggren.