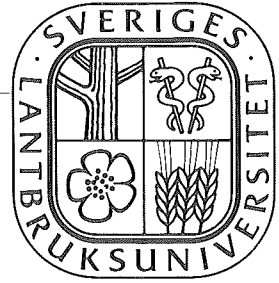


Växt- skydds- notiser



Nr 3, 1989 — Årg. 53



Stinkfly (*Lygus* sp.). — *Tarnished plant bug*. Foto: Karl-Fredrik Berggren.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Kjell Qvarnström:</i> Bekämpning av mjöldagg (<i>Erysiphe cichoracearum</i>) på gurkplantor	54
<i>Kjell Qvarnström:</i> Bekämpning av svartfläcksjuka (<i>Marssonina rosae</i>) på rosor	58
<i>Helge Hellqvist, Sven Hellqvist & Birgitta Rämert:</i> Undersökningar rörande blinda plantor i blomkål	64
<i>Per Ruuth & Sven Hellqvist:</i> Försök med partiellt resistent sorter vid integrerad bekämpning av stor kålfluga (<i>Delia floralis</i>)	76
<i>Sven Hellqvist:</i> Vinbärsstekeln (<i>Pachynematus pumilio</i> Konow) (Hym.: <i>Tenthredinidae</i>) — biologi, utbredning och bekämpning	82
Bokrecension	89
Nordisk Planteværnskonferens	90

Bekämpning av mjöldagg (*Erysiphe cichoracearum*) på gurkplantor

Kjell Qvarnström, Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. för växt- och skogsskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala

QVARNSTRÖM, K. 1989. Bekämpning av mjöldagg (*Erysiphe cichoracearum*) på gurkplantor. *Växtskyddsnotiser* 53:3, 54—57.

Vid SLU, försöksavdelningen för svamp- och bakteriesjukdomar, genomfördes 1984 två försök med förebyggande resp kurativ behandling mot mjöldaggsangrepp på gurkplantor. Syftet var dels att jämföra dessa två behandlingsmetoder dels att undersöka effekten av använda preparat. Försöken utfördes i växthus på krukad material som sprutades till avrinningsgränsen. Vid avläsningarna noterades dels procenten angripna blad dels hur stor del av bladytorna som var täckta av mjöldagg. Resultatet visade ej någon påtaglig skillnad mellan förebyggande och kurativ behandling med preparaten Afugan och Baycor 300 EC, som hade mycket god effekt mot angreppen. Övriga medel, Bayleton special och enprocentigt såpvatten, hade ganska god förebyggande verkan mot angreppen, men gav sämre kurativ effekt än Afugan och Baycor.

Inledning

Mjöldagg (*Erysiphe cichoracearum*) på gurkplantor är en ganska vanlig sjukdom, såväl i växthus som på friland. Angrepp kan uppkomma när som helst under växtsäsongen. Sjukdomen förökar sig snabbt om betingelserna för svampen är gynnsamma. Vid starka angrepp kan plantorna bli helt överdragna med vit mycelbeläggning och så småningom vissna ner.

Som en uppföljning av tidigare gjorda försök (Andrén & Qvarnström, 1961, 1963; Qvarnström, 1975) utfördes under år 1984 två växthusförsök vid SLU:s försöksavdelning för svamp- och bakteriesjukdomar i Uppsala. Syftet var att jämföra förebyggande och kurativ behandling samt notera effekterna av såpvatten resp några kemiska medel.

Provade preparat

Följande preparat provades såväl förebyggande som kurativt. Doseringen var densamma i båda försöken.

Medel <i>Compound</i>	Aktiv substans <i>Active ingredient</i>	Dosering <i>Dose</i>
Afugan	Pyrazofos 330 g/l	0,04%
Baycor 300 EC	Bitertanol 300 g/l	0,1 %
Såpvatten <i>Soapy water</i>	—	1,0 %
Bayleton special	Triadimefon 50 g/l	0,05%

Metodik

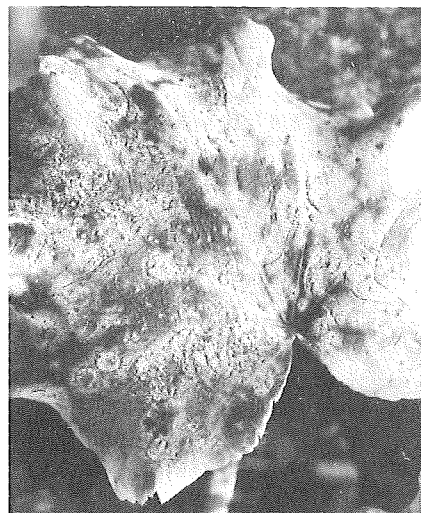
I båda försöken, som igångsattes den 26/7 1984, användes gurksorten Vestervang med fyra plantor i varje försöksled. Samtliga hade då 3—4 blad, hjärtbladen ej inräknade. De var planterade i plastkrukor fyllda med en blandning av Enhetsjord P och sand. Omedelbart efter den första förebyggande behandlingen inokulerades båda försöksmaterialen med mjöldaggsuspension. Vid denna tidpunkt var plantorna helt fria från mjöldagg.

Behandlingarna utfördes med en mindre ryggburen trädgårdsspruta och plantorna sprutades till avrinningsgränsen. Mjöldaggsangreppets utveckling registrerades genom upprepade avläsningar under försökets gång. Två olika avläsningsmetoder användes parallellt. Vid den ena räknades antalet friska resp angripna blad, varvid ingen hänsyn togs till angreppets storlek. Vid den andra graderades angripen bladyta efter skalan 0—100. Behandling och avläsning utfördes i regel på samma dag, nämligen den 26/7, 6/8, 21/8, 31/8, 10/9, 19/9 och 26/9. Undantag: den 26/7 behandlades endast plantorna i försöket med förebyggande sprutning och den 10/9 och 26/9 gjordes ingen avläsning i något av försöken. Båda försöken pågick drygt två månader med slutavläsning den 1/10.

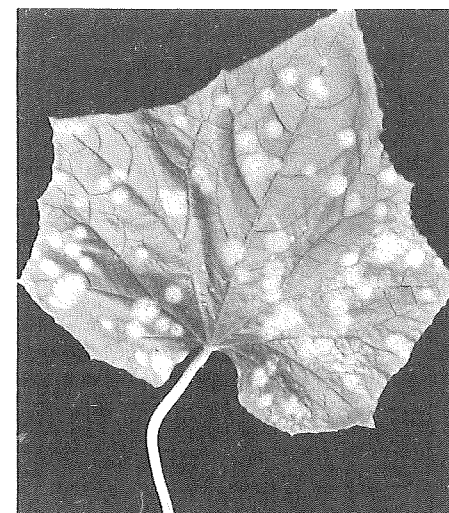
Resultat

Förebyggande behandling

I detta försök utfördes sju behandlingar och



Figur 1. Mjöldagg (*Erysiphe cichoracearum*) på gurka. Starkt angrepp. — *Cucumber heavily infested by mildew (Erysiphe cichoracearum)*. Foto: K.F. Berggren.



Figur 2. Mindre angrepp av gurkmjöldagg. Fläckarna börjar sammanflyta till större enheter. — *Mild infestation of cucumber mildew. Spots merge to form large patches*. Foto: K.F. Berggren.

sex avläsningar. Inokuleringen med mjöldaggsuspension lyckades och vid den andra avläsningen hade nästan hälften av de obehandlade bladen synliga angrepp. Därefter ökade angreppet successivt och vid näst sista avläsningen var samtliga obehandlade blad mer eller mindre angripna. Mot försöksperiodens slut noterades en lätt minskning. Orsaken härtill var att nyttillkomna blad ännu ej infekterats. Andelen angripen bladyta ökade stadigt under försökets gång och vid slutavläsningen var mer än två tredjedelar (72%) av bladytorna på obehandlade plantor angripna.

Effekten av de olika preparaten var vid slutavläsningen i korthet enligt följande. Hos de såpvattenbehandlade plantorna hade 63 procent av bladen mjöldaggsangrepp och andelen angripen bladyta graderades till 9 procent. Bayleton special gav något bättre resultat med 54 procent mjöldaggsangripna blad och endast 3 procent av bladytan angripen. Den klart bästa effekten visade emellertid preparaten Afugan och Baycor 300 EC, där antalet angripna blad vid slutavläsningen endast var 6 resp 7 procent och den angripna bladytan i båda försöken graderades till mindre än 1 procent. Samtliga avläsningar redovisas i tabell 1.

Kurativ behandling

I försöket med kurativ sprutning gjordes sex avläsningar och lika många behandlingar, vilka genomfördes parallellt med de förebyggande. Elva dagar efter inokulering utfördes den andra avläsningen och därefter den första behandlingen. Vid denna tidpunkt var mindre än hälften (39—44%) av bladen angripna av mjöldagg. Angreppet kunde emellertid ej klassas som kraftigt, då andelen angripna bladytor endast varierade mellan 2 och 4 procent. Svampen spred sig därefter och vid slutavläsningen noterades angrepp på samtliga obehandlade blad. Andelen angripna bladytor hos dessa plantor hade då ökat till 87 procent, 15 procentenheter mer än i försöket med förebyggande behandling.

Hos de plantor, som sprutats med såpvatten, hade andelen angripna blad resp angripna bladytor ökat med 40 resp 35 procentenheter. Mjöldaggstrycket från obehandlade plantor blev tydligen för kraftigt för enprocentigt såpvatten. Bayleton special gav ett godtagbart skydd mot skadesvampen. Under de drygt två månader försöket pågick ökade frekvensen angripna blad hos dessa plantor endast med 8 och andelen angripen bladyta med 7 procentenheter. Afugan och Baycor

300 EC hade även vid kurativ behandling mycket god fungicid verkan och åstadkom en minskning både av angripna blad och bladtytor med 30 resp 3 procentenheter för Afugan och 31 resp 2 procentenheter för Baycor 300 EC. Se tabell 2.

Diskussion

Sammanfattningsvis kan sägas att Afugan och Baycor 300 EC visat bra effekt både vid kurativ och förebyggande behandling mot mjöldaggsangrepp på gurka. Skillnaden mellan förebyggande och kurativ behandling hade förmodligen blivit större om angreppet i för-

söket med kurativ sprutning varit mer omfattande vid den första behandlingen. Kurativ behandling med såpvatten visade sämre resultat än förebyggande och gav ej tillfredsställande effekt. Vid förebyggande sprutning däremot blev resultatet godtagbart. Orsakerna till skillnaden kan möjligen vara för låg dosering eller att såpa överhuvudtaget, oavsett dosering, ej kan användas kurativt mot gurkmjöldagg. Preparatet Bayleton special minskade endast procenten angripna blad till hälften vid förebyggande behandling i jämförelse med kurativ. Däremot gav Bayleton ett hyggligt resultat vad gäller att begränsa angreppets utbredning på bladtyterna.

Tabell 1. Resultat av förebyggande behandling mot mjöldagg på gurkplantor 1984 — *Trial with preventive control of powdery mildew on cucumber 1984*

Behandling <i>Treatment</i>	Dosering <i>Dose</i> %	Mjöldaggsangripen bladyta <i>Leaf area with mildew</i> %						Mjöldaggsangripna blad <i>Leaves with mildew</i> %					
		26/7	6/8	21/8	31/8	19/9	1/10	26/7	6/8	21/8	31/8	19/9	1/10
Obehandlat <i>Untreated</i>		0	4	5	20	39	72	0	45	62	75	100	91
Afugan	0,04	0	0	<1	<1	<1	<1	0	0	9	6	15	6
Baycor 300 EC	0,1	0	0	<1	<1	<1	<1	0	0	7	13	17	7
Såpvatten	1,0	0	2	4	4	7	9	0	30	54	56	81	63
Bayleton special	0,05	0	<1	0	3	3	3	0	22	0	53	63	54

Tabell 2. Resultat av kurativ behandling mot mjöldagg på gurkplantor 1984 — *Trial with curative control of powdery mildew on cucumber 1984*

Behandling <i>Treatment</i>	Dosering <i>Dose</i> %	Mjöldaggsangripen bladyta <i>Leaf area with mildew</i> %						Mjöldaggsangripna blad <i>Leaves with mildew</i> %					
		26/7	6/8	21/8	31/8	19/9	1/10	26/7	6/8	21/8	31/8	19/9	1/10
Obehandlat <i>Untreated</i>		0	4	6	25	50	87	0	44	51	74	98	100
Afugan	0,04	0	3	2	1	<1	<1	0	41	21	24	10	11
Baycor 300 EC	0,1	0	3	3	3	<1	<1	0	41	23	24	16	10
Såpvatten	1,0	0	2	5	8	17	37	0	43	46	78	98	83
Bayleton special	0,05	0	2	3	5	6	9	0	39	20	57	55	47

De slutsatser man kan dra utifrån detta resultat är att det är viktigt att behandlingen sätts in på ett tidigt stadium innan angreppet fått för stor omfattning. Om man av olika anledningar ej vill använda kemiska medel utan föredrar såpvatten, bör man spruta förebyggande och ev höja doseringen, dock ej till mer än 4 procent.

Litteratur

- Andrén, F. & Qvarnström, K. 1961. Besprutningsförsök mot gurk- och rosmjöldagg. *Växtskyddsnotiser* 25: 99—101.
- Andrén, F. & Qvarnström, K. 1963. Besprutningsförsök mot mjöldagg på Begonia, gurka och rosor. *Växtskyddsnotiser* 27: 30—31.
- Qvarnström, K. 1975. Bekämpning mot mjöldagg på gurkplantor i växthus. *Växtskyddsnotiser* 39: 53—55.

QVARNSTRÖM, K. 1989. Control of powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*) on cucumber plants. *Växtskyddsnotiser* 53: 3, 54—57.

At the Dept of Plant and Forest Protection, the Swedish University of Agricultural Sciences, two experiments with preventive and curative control of powdery mildew in cucumbers were conducted in 1984. The purpose was partly to compare these two methods and partly to investigate the effect of the fungicides used. The experiments were done in a greenhouse where potted cucumbers were sprayed to the run-off limit. At assessment, both the percentage of attacked leaves and the amount of the leaf area attacked were measured. The results did not show any obvious difference between the preventive and curative treatment with the compounds Afugan (pyrazofos) and Baycor 300 EC (bitertanol), which both had a very good effect on the mildew. The other compounds, Bayleton special (triadimefon) and soapy water (1% soap), had a rather good preventive effect upon the mildew, but they had a weaker curative effect than Afugan and Baycor.

Keywords: Powdery mildew, *Erysiphe cichoracearum*, cucumber. Chemical control, pyrazofos, bitertanol, triadimefon, soapy water.

Bekämpning av svartfläcksjuka (*Marssonina rosae*) på rosor

Kjell Qvarnström, Sveriges lantbruksuniversitet, Inst för växt- och skogsskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala

QVARNSTRÖM, K. 1989. Bekämpning av svartfläcksjuka (*Marssonina rosae*) på rosor. *Växtskyddsnotiser* 53: 3, 58—63.

Försök med bekämpning av svartfläcksjuka på rosor har under åren 1985—1988 utförts vid SLU, Inst för växt- och skogsskydd, Uppsala. Samtliga var utomhusförsök, dels med rosor planterade på friland, dels med krukade plantor. Totalt testades elva olika preparat, varav några låggiftiga. Två preparat ingick i samtliga försök. Ett varierande antal behandlingar utfördes. Plantorna sprutades till avrinningsgränsen på såväl bladens över- som undersida. Ett biologiskt medel, Biobalans, bestående av kompostjord berikad med *Trichoderma*-svamp ingick i en del försök. Det nedmyllades runt plantorna. Av de kemiska preparaten hade samtliga genomgående god effekt på angreppen. Några medel framkallade dock smärre behandlingsskador. De låggiftiga medlen hade viss effekt mot angreppen, dock ej tillfredsställande. Biobalans verkade i vissa fall gynna utvecklingen av svartfläcksjukaangreppet.

Inledning

Vid SLU, Inst för växt- och skogsskydd, Uppsala, genomfördes under åren 1985—1988 totalt sju utomhusförsök med bekämpning av svartfläcksjuka (*Marssonina rosae*) på rosor. Denna svampsjukdom är vanligt förekommande i hela landet och kan åstadkomma stor skada på angripna plantor. Angreppen visar sig först som små mörka fläckar, som växer strålformigt på bladens yta. Fläckarna flyter ofta samman och kan täcka hela bladytan med efterföljande bladavfall. Vid mycket starka angrepp kan plantorna avlösas redan under senare delen av augusti. Svartfläcksjuka sprider sig lätt och svampen övervintrar framför allt i avfallna blad i jor-

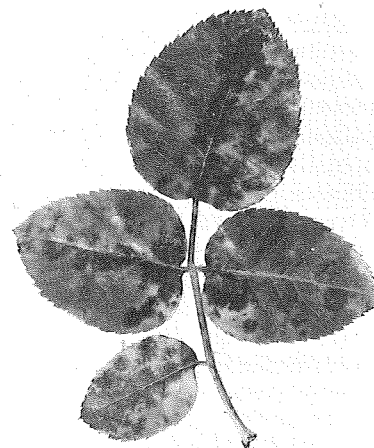
den. I förebyggande syfte bör därför alla sjuka blad samlas ihop på hösten och brännas.

I försöken 1985 och 1986 var syftet delvis att utröna skillnaden i effekt mellan Biobalans och kemiska medel. Biobalans är en kompostjord berikad med *Trichoderma*, en antagonistisk svamp, och främst avsett för biologisk bekämpning. I försöken 1987 och 1988 undersöktes enbart effekten av olika sprutmedel.

Provade preparat

I försöken har ett antal preparat, varav några sk låggiftiga och ett biologiskt använts. Medlens namn, faroklass, aktiva substans samt i vilka försök de ingick redovisas nedan.

Medel <i>Compound</i>	Faroklass	Aktiv substans <i>Active ingredient</i>	Provad i försök nr <i>Tested in trial no.</i>
Antivermin Svavelkalkvätska	3	Totalsvavel 270 g/l	7
Badilin Rosensprutmedel	2	Dodermoracetat 200 g/l + dodin 58 g/l	1,2,3,4,5,6,7
Baycor 300 EC	3	Bitertanol 300 EC 300 g/l	1,2,3,4,5,6,7
Bio Melduggsmiddel (från Norge)	—	Lecitin	6
De Zäta-RH	2	Mankozebe 800 g/kg	1,2,3,4,5
FD-olja med tiram	2	Tiram + mineralolja 2,5 g/l	6
Florin	—	Paraffinolja 72%	6
Florina insektsmedel	—	Paraffinolja 0,72%	7
Fungaflor	3	Imazalil 37 g/l	4,5,6,7
Topas 100 EC	2	Penkonazol	1,2,3,7
Biobalans	—	Kompostjord berikad med <i>Trichoderma</i> -svamp	1,2,3,4,5
		<i>Compost enriched with Trichoderma sp.</i>	



Figur 1. Svartfläcksjuka (*Marssonina rosae*) på rosor. — *Marssonina rosae* on rose. Foto: K.F. Berggren.

Försöksmetoder

Samtliga försök genomfördes utomhus, dels med rosor sedan tidigare planterade direkt på friland, dels med rosor planterade i stora plastkrukor, fyllda med en blandning av sand och Enhetsjord K. Anledningen till att krukade plantor användes var att öka antalet försöksväxter utöver frilandsrosorna. I vart och ett av försöken ingick sju försöksled med fyra plantor i varje led.

År 1985 utfördes tre försök, ett med frilandsrosor och två med krukade rosor. 1986 gjordes två försök, ett på friland och ett med krukor och 1987 resp 1988 ett försök per år på friland.

Behandlingarna utfördes i försök 1—4 med en mindre ryggspruta. I övriga försök användes en handspruta. Plantorna sprutades till avrinningsgränsen på såväl bladens över- som undersida.

I försöken med krukade rosor användes två olika mängder av Biobalans, dvs:

1. en del Biobalans och en del enhetsjord
2. enbart Biobalans.

I frilandsförsöken användes 0,5 respektive 1,0 kg Biobalans till en yta av c:a 1 m². Under senare delen av mars ströddes komposten runt plantorna och nedmyllades till ett djup av 2—3 cm. Dessa plantor sprutades ej. I krukförsöken planterades rosorna i enbart dessa jordblandningar.

Innan samtliga försök påbörjades ”nollställdes” plantorna genom bortplockning av

blad angripna av svartfläcksjuka. Växtmaterialet inokulerades därefter genom pågläggning av 5—8 st blad angripna av svartfläcksjuka. I vissa fall upprepades inokuleringen efter någon eller några veckor. Med hjälp av en vattenspridare som gav små droppar duschades rosorna med jämna mellanrum under varma och torra dagar. Detta gynnade groningsbetingelserna för svampen och plantorna utsattes för hårdare tryck av svartfläcksjuka.

Två olika metoder för avläsning av svampangreppen användes. Vid den ena räknades antalet sjuka resp friska blad på 2—3 kvistar per planta, sedan tidigare märkta med snören. Ingen hänsyn togs till angreppets storlek på de enskilda bladen. Vid den andra metoden, vilken ger en bättre uppfattning om angreppets omfattning, graderades angripen bladyta. Man bör ha i åtanke att ett 100-procentigt angrepp enligt första metoden kan innebära att samtliga blad kan ha ett mycket ringa angrepp medan det i den andra metoden betyder att samtliga blad är totalangripna.

För enkelhetens skull har de olika försöken i den följande redovisningen numrerats från 1 till 7. Se tabell 1. Av denna tabell framgår också vilken rossort som använts i resp. försök, om det var frilands- eller krukförsök samt avläsningsmetod.

Försöksredovisning årsvis

Försök 1985: nr 1, 2 och 3

År 1985 genomfördes tre parallella försök med bekämpning av svartfläcksjuka, nr 1 på friland och nr 2 med krukade plantor, båda med sorten Heidelberg, samt nr 3 med krukade rosor av sorten Montana. Sju behandlingar utfördes, nämligen den 11/7, 19/7, 29/7, 5/8, 14/8, 23/8 och 2/9. Slutavläsning i procent angripna blad gjordes den 9/9 resp 10/9. Behandlingsintervallerna varierade således mellan 7—10 dagar.

Resultaten från de tre försöken visar att Biobalans gav ett dåligt skydd mot svartfläcksjuka. De konventionella preparaten Badilin, De Zäta-RH och Topas gav betydligt bättre resultat och hade mycket god effekt mot angreppet. Baycor 300 EC gav också tillfredsställande skydd. Se tabell 2. Preparatet De Zäta-RH gav dock en gulaktig beläggning på behandlade rosenblad, vilket kan vara till nackdel, främst vid försäljning eller som prydnadsväxter.

I försök utförda under tidigare år har de två preparaten Baycor 300 EC och främst De Zäta-RH haft god fungicid verkan mot svartfläcksjuka (Qvarnström, 1985).

Försök 1986: nr 4 och 5

Under sommaren 1986 genomfördes två parallellförsök med i stort sett samma preparat som föregående år. Ett på friland med sorten Heidelberg (nr 4) och ett med krukade rosor av sorten Montana (nr 5). I båda försöken gjordes sex behandlingar med varierande intervaller, den 16/6, 30/6, 10/7, 15/7, 28/7 och 6/8.

Vid avläsningen av procent angripna bladvävnader visade försök 5 att så gott som samtliga bladvävnader på obehandlade plantor var angripna av svartfläcksjuka (98%). Angreppet var lik stort i de två led som behandlats med Biobalans, oberoende av mängd, 96 resp 99 procent angripna bladvävnader. I försök 4 var endast 55 procent av bladvävnaden på obehandlade plantor angripna. Övriga preparat gav i båda försöken ett bra resultat och De Zäta-RH och Badilin skyddade plantorna nästan helt från angrepp (<1—5%). Baycor och Fungaflor gav något sämre skydd i det ena försöket, men dock fullt tillfredsställande.

Tabell 1. Sammanställning av försök med bekämpning av svartfläcksjuka (*Marssonina rosae*) på rosor 1985—1988 — *Schedule of trials on control of Marssonina rosae on roses 1985—1988*

Försök nr <i>Trial no</i>	Årtal <i>Year</i>	Rossort <i>Rose cultivar</i>	Frilandförsök <i>Field trials</i>	Krukförsök <i>Pot trials</i>	Avläsningsmetoder <i>Methods for observations</i>	
					Procent angripna bladvävnader <i>Per cent leaf area attacked</i>	Procent angripna blad <i>Per cent leaves attacked</i>
1	1985	Heidelberg	X			X
2	1985	Heidelberg		X		X
3	1985	Montana		X		X
4	1986	Heidelberg	X		X	X
5	1986	Montana		X	X	X
6	1987	Heidelberg	X		X	X
7	1988	Heidelberg	X		X	X

Tabell 2. Försök nr 1, 2 och 3. Resultat av behandling mot svartfläcksjuka på rossorterna Heidelberg och Montana, 1985 — *Trials no 1, 2 and 3. Control of Marssonina rosae on the rose cultivars Heidelberg and Montana, 1985*

Behandlingar <i>Treatments</i>	Dosering <i>Dose</i>	Procent angripna blad <i>Per cent leaves attacked</i>		
		Frilandförsök <i>Field trial</i>	Krukförsök <i>Pot trials</i>	
		Försök 1 <i>Trial 1</i>	Försök 2 <i>Trial 2</i>	Försök 3 <i>Trial 3</i>
		Heidelberg	Montana	
		9/9	10/9	10/9
Obehandlat <i>Untreated</i>		31	50	73
Biobalans	0,5 kg/m ²	30	—	—
Biobalans	1,0 kg/m ²	39	—	—
Biobalans	50%	—	44	45
Biobalans	100%	—	49	46
De Zäta-RH ¹	0,20%	5	5	6
Baycor 300 EC	0,15%	11	8	17
Badilin Rosensprutmedel ²	0,30%	5	2	8
Topas 100 EC	0,20%	4	8	6

¹ Preparatet gav gul beläggning på bladen. — *Yellow coating of the preparation.*

² Bladen blev klorotiska av preparaten. — *Chlorotic leaves caused by the preparation.*

Vid avläsningarna av procent angripna bladvävnader hade Biobalans god effekt i försök 5, endast 1 procent angrepp i båda försöksleden mot 6 procent i obehandlade. I försök 4 däremot var angreppet i båda kompostmängderna högre än i obehandlade. I denna metod gav samtliga övriga preparat ett mycket bra resultat och reducerade angreppen till ett minimum (0—<1%). Se tabell 3.

Försök 1987: nr 6

Ett frilandförsök med sorten Heidelberg och fyra behandlingar, den 15/7, 24/7, 19/8 och 31/8, utfördes 1987. I detta försök byttes Biobalans ut mot två låggiftiga medel, Florin och Bio Melduggsmiddel. Trots inokulering

med sjuka blad blev det ej något hårt tryck av skadesvampen. Testade medel och resultat framgår av tabell 4.

Vid avläsningen av procent angripna blad gav Badilin det bästa skyddet med 8 procent mot 25 procent i obehandlade. I led behandlade med FD-olja med tiram, Baycor 300 EC och Fungaflor fanns 12 procent angripna blad. Av de låggiftiga medlen gav Florin otillfredsställande effekt medan Bio Melduggsmiddel visade en viss effekt, dock ej tillfredsställande.

Siffervärdena blev däremot helt andra vid graderingen av andelen angripna bladvävnader, vilken vid båda avläsningarna visade sig vara mindre än 1 procent på så gott som samtliga plantor.

Tabell 3. Försök nr 4 och 5. Resultat av behandling mot svartfläcksjuka på rossorterna Heidelberg och Montana, 1986 — *Trials no 4 and 5. Control of Marssonina rosae on the rose cultivars Heidelberg and Montana in field and pot trials 1986*

Behandlingar <i>Treatments</i>	Dosering <i>Dose</i>	Procent angripna bladvävnader <i>Per cent leaf area attacked</i>		Procent angripna blad <i>Per cent leaves attacked</i>	
		Försök 4 <i>Trial 4</i>	Försök 5 <i>Trial 5</i>	Försök 4 <i>Trial 4</i>	Försök 5 <i>Trial 5</i>
		Frilandförsök <i>Field trial</i>	Krukförsök <i>Pot trial</i>	Frilandförsök <i>Field trial</i>	Krukförsök <i>Pot trial</i>
		Heidelberg	Montana	Heidelberg	Montana
		30/7	12/8	1/9	12/8
Obehandlat <i>Untreated</i>		3	5	6	55
Biobalans	0,5 kg/m ²	6	7	—	65
Biobalans	1,0 kg/m ²	6	7	—	60
Biobalans	50%	—	—	1	—
Biobalans	100%	—	—	1	—
De Zäta-RH	0,20%	0	<1	<1	<1
Baycor 300 EC	0,15%	<1	<1	<1	<1
Badilin Rosensprutmedel	0,30%	0	<1	<1	1
Fungaflor	1,0%	0	<1	<1	2

Tabell 4. Försök nr 6. Resultat av behandling mot svartfläcksjuka på rossorterna Heidelberg i frilandförsök 1987 — *Trial no 6. Control of Marssonina rosae on the rose cultivar Heidelberg in field trials 1987*

Behandlingar <i>Treatments</i>	Dosering <i>Dose</i>	Procent angripna bladvävnader <i>Per cent leaf area attacked</i>		Procent angripna blad <i>Per cent leaves attacked</i>
		%	17/8	16/9
Obehandlat <i>Untreated</i>		<1	2	25
FD-olja med tiram	1,0	<1	1	12
Baycor 300 EC	0,15	<1	<1	12
Badilin Rosensprutmedel	0,3	<1	<1	8
Fungaflor	1,0	<1	<1	12
Florin	2,0	<1	1	24
Bio Melduggsmiddel	0,15	2	2	20

Försök 1988: nr 7

År 1988 utfördes ytterligare ett försök på friland med Heidelberg-rosor. Denna gång med åtta behandlingar, den 7/6, 20/6, 29/6, 6/7, 29/7, 4/8, 10/8 och 2/9. Behandlingsintervallerna varierade mellan en och drygt tre veckor. Även i detta försök ingick två låggiftiga medel, denna gång Florina insektsmedel och Antivermin. Angreppet av svartfläcksjuka spred sig men förblev svagt trots inokulering med sjuka blad.

Tre avläsningar, samtliga med båda graderingsmetoderna, utfördes. Vid slutavläsningen (se tabell 5) visade sig preparaten Baycor EC och Topas 100 EC ha haft mycket god verkan, endast 4 resp 6 procent angripna blad mot 50 i obehandlat. Effekten av Badilin och Fungaflor var däremot något sämre. Andelen angripen bladyta var genomgående låg.

De låggiftiga medlen Florina insektsmedel och Antivermin gav i båda avläsningarna sämre effekt än övriga medel. Vad gäller Florina insektsmedel var detta väntat, eftersom det främst är avsett till mjöldagg på prydnadsväxter. Antivermin låg endast tre procentenheter under de obehandlade. Effekten av sistnämnda medel kan möjligen ha blivit bättre med högre dosering. Sprutning bör i så fall ske på våren för att ej riskera brännskador på plantorna.

Diskussion

I denna försöksserie med behandling av svartfläcksjuka i rosor, som pågått under åren 1985—1988, har totalt elva medel provats, både registrerade och oregistrerade (se "Provade preparat"). Av dessa har två förekommit i samtliga försök, nämligen Baycor 300 EC och Badilin Rosensprutmedel. Övriga medel förekom varierande i ett till fem försök.

Badilin, Baycor, De Zäta-RH, Fungaflor och Topas 100 EC gav ett mycket gott skydd mot svartfläcksjuka och reducerade i de flesta fall angreppen till ett minimum. Badilin och Fungaflor gav emellertid svaga skador och De Zäta-RH missprydande beläggningar på bladen i den använda doseringen. De Zäta-RH och Baycor 300 EC har även i tidigare försök (Qvarnström, 1985) hävdats sig bra.

FD-olja med tiram provades i endast ett försök där det visade god effekt. Inom parentes kan nämnas att bladen i dessa led fick en vackrare grön färg än övriga.

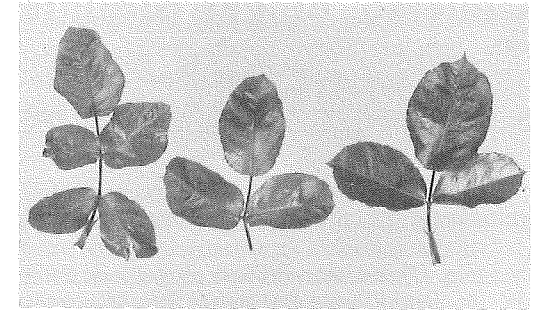
Dålig eller otillfredsställande effekt erhöles av följande preparat: Antivermin, Bio Melduggsmiddel, Florin och Florina insektsmedel. Procent angripen bladyta förblev låg i obehandlade i de försök dessa preparat provades, varför resultatet grundas på frekvens

angripna blad. Preparaten bör provas ytterligare. Medlet Antivermin lämnade en gråvit beläggning på bladen. Nämnas bör också att Florina insektsmedel främst är avsett för mjöldaggsbekämpning.

Trichoderma-berikad kompost, Biobalans, gav i den låga mängden långt ifrån tillfredsställande resultat, bortsett från en viss effekt i ett försök. Behandling med detta medel visade i stort samma svartfläcksjuka-angrepp som hos obehandlade plantor. Det verkade som om Biobalans i vissa fall snarare befrämjat angreppet av svartfläcksjuka än begränsat detsamma.

Den rådande väderleken inverkade starkt på angreppets styrka och även på behandlingsresultatet. Svampsporerna har svårare att gro vid låg luftfuktighet och angreppen utvecklas långsammare än då svampens utveckling gynnas av hög luftfuktighet.

Av de rossorter som ingick i försöken var Heidelberg i jämförelse med Montana mycket mottaglig för angrepp. Av sorter som eljest är motståndskraftiga kan nämnas Peace.



Figur 2. Sprutskador av preparat. Bladen klorotiska. — *Injuries caused by spray ("scorching"). Chlorosis of leaves.* Foto: K.F. Berggren.

Litteratur

Qvarnström, K. 1985. Bekämpning av svampsjukdomar på prydnadsväxter. Försök utförda under 1978—1984. *Växtskyddsrapporter, Trädgård 4*, 23—31 (eng. summary).

QVARNSTRÖM, K. 1989. Control of *Marssonina rosae* on roses. *Växtskyddsnotiser* 53:3, 58—63.

Trials on the control of *Marssonina rosae* on roses were carried out during 1985—1988 at the Dept. of Plant and Forest Protection, the Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. The trials were conducted outdoors both with free-growing and potted rose plants. A total of twelve different preparations, including several low toxicity compounds, were tested. Two of the preparations were tested in each year of the trial. The number of applications per preparation varied. Plants were sprayed to run-off on both the upper and lower leaf surfaces. Biobalans, a biological preparation consisting of a compost enriched with Trichoderma fungi, was included in several trials. This was mixed with soil surrounding the plants. Good control was achieved with all chemical preparations used. However, several preparations caused mild scorching of the leaves and flowers. The mildly toxic preparations had some effect against the disease but control levels were not satisfactory. In some trials Biobalans seemed to favour the development of the disease.

Keywords: *Marssonina rosae*, roses.

Tabell 5. Försök nr 7. Resultat av behandling mot svartfläcksjuka på rossorten Heidelberg i frilandförsök 1988 — *Trial no 7. Control of Marssonina rosae on the rose cultivar Heidelberg in field trials 1988*

Behandling <i>Treatments</i>	Doserings <i>Dose</i>	Procent angripen bladyta <i>Percent leaf area attacked</i>			Procent angripna blad <i>Per cent leaves attacked</i>		
		29/6	10/8	19/9	29/6	10/8	19/9
Obehandlat <i>Untreated</i>		<1	3	5	4	27	50
Florina insektsmedel	1,0	<1	1	4	1	15	55
Baycor 300 EC	0,15	<1	<1	<1	1	<1	4
Topas 100 EC	0,1	<1	<1	<1	1	<1	6
Antivermin Svavelkalk- vätska ¹	1,0	<1	3	4	1	16	47
Badilin Rosensprutmedel ²	0,3	<1	0	1	>1	<1	24
Fungaflor ³	1,0	<1	<1	1	2	3	12

¹ Preparatet gav gråvit beläggning på bladen. — *Light grey coating of the preparation.*

² Sprutskador på blommorna. Bladen klorotiska. — *Phytotoxic effects of the pesticide on the flowers. Chlorosis of the leaves.*

³ Enstaka sprutskador på bladen. — *Occasional phytotoxic effects of the pesticides on the leaves.*

Undersökningar rörande blinda plantor i blomkål

Helge Hellqvist, Sven Hellqvist, Försöksavdelningen för norrländskt växtskydd, Box 5097, 900 05 Umeå
Birgitta Rämert, Konsulentavdelningen/växtskydd, Box 7044, 754 07 Uppsala

HELLQVIST, H., HELLQVIST, S. & RÄMERT, B. 1989. Undersökningar rörande blinda plantor i blomkål. *Växtskyddsnotiser* 53:3, 64—75.

Förekomsten av blinda plantor är ett stort problem vid blomkålsodling i stora delar av Sverige. Detta kan sannolikt bero på flera olika orsaker, t. ex. angrepp av stinkfly eller fysiogena faktorer. Olika fältförsök med syfte att reducera frekvensen blinda plantor redovisas. Ludet ängsstinkfly, *Lygus rugulipennis*, synes vara regelbundet förekommande i blomkålsodlingar, men sprutning med insekticider har inte påtagligt minskat förekomsten av blinda plantor. Goda resultat har däremot erhållits genom täckning med fiberduk under minst en vecka efter planteringen, eller genom att använda större plantor vid planteringen. Fiberduktäckning kan dock medföra ökad risk för angrepp av klumprotsjuka.

Inledning

På blomkål såväl som på andra kålväxter uppträder ofta s.k. blinda plantor (fig. 1). Sådana plantor har som unga fått sin apikala tillväxtpunkt skadad. Följden kan bli att tillväxten helt stannar av, endast ett fåtal, ofta missbildade, blad utvecklas, och något huvud bildas inte. Sidokott bildas dock ofta, vilket kan leda till bildning av flera ej säljbara småhuvuden per planta. Skadorna kan i enstaka fall bli mycket omfattande, upp till 50% skadade plantor har observerats i vissa odlingar i norra Sverige. Bö (1971) rapporterar, beträffande vitkål, om fall i Norge där mer än 90% av plantorna varit skadade.

Blindplantsbildning uppträder även i flera andra kulturväxter, t. ex. på nyuppkomna småplantor av dill, morot, sockerbeta etc. Symptomen förklaras ofta bero på angrepp av stinkflyn, särskilt ludet ängsstinkfly, *Lygus rugulipennis* (Vappula, 1962; Fjeldalen et al., 1969; Taksdal, 1977). Genom utsättning av kollisionfällor fann Bö (1971) att *L. rugulipennis* var den helt dominerande stinkflyarten i vitkålsfält i Norge. Vid burförsök har det också visats, att *L. rugulipennis* kan åstadkomma skador på tillväxtpunkten på unga plantor av vitkål (Bö, 1971) och sockerbeter (Varis, 1972). Då stinkflyna sticker med sitt sugrör i tillväxtpunkten leder den rent mekaniska skadan i kombination med den toxiska saliven och saftförlusten till att tillväxtpunkten dör. Varis (1972) kunde på unga sockerbetsplantor imitera stinkflyskadorna, bl. a. genom att placera spottkörtlar

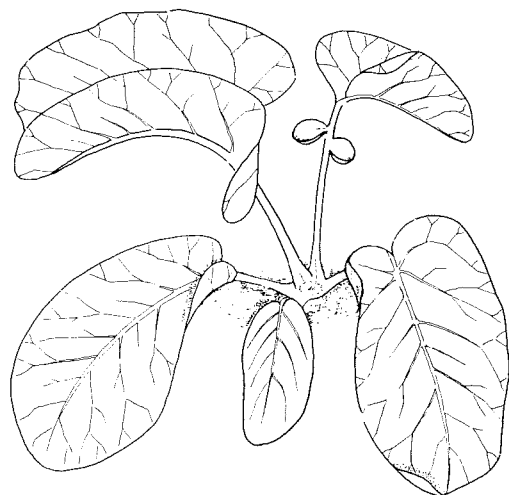


Fig. 1. Blomkålsplanta med skadad tillväxtpunkt, s.k. blindplanta. *Cauliflower-plant with injured growing point.*

från stinkflyn på tillväxtpunkten eller genom att sticka med en fin nål genom tillväxtpunkten.

L. rugulipennis förekommer i Sverige över hela landet, från Skåne till nordligaste Lappland. Förekomsten är särskilt riklig i biotoper med omväxlande barrskogs- eller enbuskvegetation och ängsmark eller öppna fält med lämpliga värdväxter (Sömermaa, 1961). Dess biologi beskrivs av bl. a. Kullenberg (1944), Sömermaa (1961) och Varis (1972). Arten har i Nordeuropa en äggläggande generation per

år. Den övervintrar i det fullbildade stadiet i barrskogsmark och migrerar till öppna fält i maj—juni. Tidpunkten är beroende av vädret; stinkflynas aktivitet beror på temperaturen. Enligt Taksdal (1977) blir det inte någon livlig flygaktivitet förrän vid temperaturer över 17°C. *L. rugulipennis* kan livnära sig och föröka sig på en rad olika växter; arten är mycket polyfag och den kan även leva på insektsägg. Flera olika kulturväxter kan angripas — potatis, stråsäd, oljeväxter, sockerbeter, morötter, jordgubbar etc. Generellt sett föredras skyddade platser och höga, täta växter framför öppna platser och små plantor (Varis, 1972). Varis fann dock att även om jämförelsevis få stinkflyn påträffades på sockerbeter, visade de ofta symptom på stinkflyskador.

Kemisk bekämpning av stinkflyn med syfte att förhindra blindplantsbildning, ger sällan fullgod effekt (Varis, 1971; Dragland, 1986). Även efter upprepade behandlingar med t. ex. dimetoat, diazinon, demeton-S-metyl eller lindan kan stora förekomster av blindplantor förekomma (Bö, 1971).

Vid avräkning av blindplantor i sortförsök finner man ofta skillnader mellan sorterna. Bö (1971), som rapporterar om sex sortförsök i vitkål, fann dock statistiskt signifikanta skillnader mellan sorterna i bara ett av försöken. Dragland (1986) menar, att de skillnader mellan sorterna, som kan observeras vid ett tillfälle, kan vara det motsatta ett annat år eller på en annan plats och att orsaken troligen är skillnader i plantstorlek när angreppen kommer.

Bö (1971) fann i burförsök med *L. rugulipennis* och vitkålsplantor av olika ålder, att ju mindre plantorna var, desto lättare kunde de bli skadade av stinkflyn. Plantor i hjärtbladsstadiet kunde helt vissna ned, medan plantor med 6—7 utvecklade blad endast undantagsvis fick tillväxtpunkten förstörd. Vid fältförsök fann också Dragland (1986), att större plantor angreps i mindre omfattning än mindre plantor. Blindplantsfrekvensen minskade både med plantornas ålder vid utplanteringen och jordvolymen under uppdragningen. På större plantor är tillväxtpunkten mer skyddad och de blir därför mindre utsatta för stinkflyskador. Kommer emellertid angreppen omedelbart efter utplanteringen kan även de största plantorna skadas.

Andra orsaker till uppkomst av blinda plantor kan vara skador av kålgallmygga,

Contarinia nasturtii, eller kålminerarflugan, *Phytomyza rufipes* (Fjeldalen et al., 1969). Klimatfaktorer såsom ogynnsam jord- eller lufttemperatur under plantuppdragningen eller efter plantering, är dåligt undersökta, men låga temperaturer anges ofta i litteraturen som orsak till blinda plantor. Balvoll (1981) anger att temperaturer under 8—9°, från begynnande groning tills dess att plantan har 10—15 bladanlag, kan skada tillväxtpunkten och ge upphov till blinda plantor. Tyska försök med kålrabbi har visat, att låga temperaturer (2—10°) från sådd och tre veckor framåt kan ge upphov till blinda plantor, dock med stora sortvariationer. Låg temperatur först då plantorna var skolningsfärdiga gav emellertid få blinda plantor (Habegger et al., 1984). Även molybdenbrist och mekaniska skador anges i litteraturen som orsak till blinda plantor (Bö, 1971).

Översikt över redovisade försök

Föreliggande rapport bygger på en sammanställning av fältförsök utförda åren 1985—1988. Försökslokaler har varit Jättendal i norra Hälsingland, Röbbäcksdalen i södra Västerbotten och Öjebyn i södra Norrbotten. Följande metoder har prövats med syfte att minska frekvensen blinda plantor: Kemisk bekämpning, täckning med fiberduk samt plantering av större plantor. Ansvariga för försöken har varit konsulentavdelningen/växtskydd, försöksavdelningarna för norrländskt växtskydd och norrländsk trädgårdsodling samt, beträffande försöken i Jättendal, lantbruksnämnden i Gävleborgs län.

Material och metoder

Av utrymmesskal kan inte alla försök detaljredovisas. Vissa data, såsom sort, planteringstid, rutstorlek och antal block finns angivna i de tabeller i vilka försöken redovisas. I tabellerna anges också för varje försök och planteringstillfälle, max- och mintemperatur, dels för det första dygnet efter plantering, dels för den första veckan efter plantering. De meteorologiska data som anges gäller för Jättendals del avläsningar vid SMHI's klimatstationer på Kuggören (1986) och Hölick (1987—1988); för Öjebyn SMHI's klimatstation i Piteå, samt för Röbbäcksdalens del klimatstationen vid Röbbäcksdalen. Jordtemperaturen mättes i försöket i Jättendal 1988 på 15—20 cm djup vid fyra tillfällen.

Där inte annat anges har ca 4 veckor gamla plantor använts vid plantering. Plantuppdragningen har skett i pressade torvkrukor i växthus på respektive försökslokal och plantorna har sedan avhärdats utomhus under fiberduk ca 2 dagar före plantering. För att undvika molybdenbrist har plantorna före plantering vattnats med ammoniummolybdatlösning. Planter till försöken i Jättendal har dock levererats av AB Dalaplantor, Svedala och planterats utan avhärdning då 4 veckor gamla plantor använts. Planteringen har vid Öjebyn och Röbbäcksdalen skett för hand. Plantorna har planterats med 60 cm radavstånd och 40 cm plantavstånd i raderna. I Jättendal har plantorna satts med planteringsmaskin i dubbelrader med 90 resp 45 cm radavstånd och 40 cm plantavstånd.

Avräkning av antalet blinda plantor har i regel skett 5–6 veckor efter plantering; i Jättendal 1988 dock först ca 10 veckor efter plantering.

Stinkflyfaunan har undersökts genom utsättning av olika slags fällor. Under 1985 och 1986 provades vattenskålar och klisterfällor i Jättendal med otillfredsställande resultat. Under 1987 och 1988 provades i stället fönsterfällor (fig. 2). Dessa bestod av två plexiglasskivor (15 × 20 cm) som korsvis placerats i en skål med såpvatten. Fällorna har varit utplacerade på försöksfälten i Jättendal (8 fällor 5/6–19/7 1987 och 10 fällor 3–25/6 1988), vid Röbbäcksdalen (8 fällor 14/6–14/7 1988) samt vid Öjebyn (6 fällor 21/6–21/7 1988). Fällorna har tömts 1–2 gånger/vecka. Samtliga fångade *Heteroptera* har bestämts åtminstone till släkte.

Kemisk bekämpning

Orienterande försök med kemisk bekämpning av stinkfly utfördes i Jättendal 1985 och 1986 (tab. 1). Följande preparat provades: Decis (a.s. deltametrin), Orthene 75 (a.s. acefat) och neem-extrakt. Det senare utvinns ur frön från *Azadirachta indica* och har repellerande effekt på vissa insekter (Lindquist, 1986). De doser som använts har varit de för kålväxter rekommenderade. Behandlingarna har skett strax efter planteringen.

I 1988 års försök i Jättendal (tab. 1) provades sprutning med Decis i sex olika planteringsomgångar med en veckas mellanrum. Försöksled med sprutning med Decis har också ingått i de försök som redovisas i tab. 3.

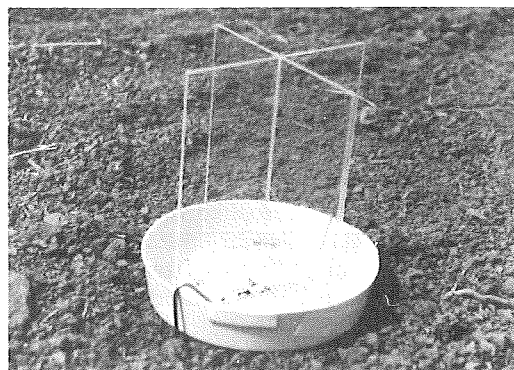


Fig. 2. Fönsterfälla som i undersökningen använts vid fångst av stinkflyn, *Heteroptera* spp. — Window-trap used in the investigation for collection of bugs, *Heteroptera* spp.

Täckning med fiberduk

Täckning med fiberduk under olika lång tid har ingått som försöksled i 11 olika försök, vilka redovisas i tab. 2–4. I tab. 2 redovisas försök vars huvudsakliga syfte varit att studera effekten av olika täckningstider mot kålflugan (*Delia* spp). I dessa försök ingår även flera försöksled med kemisk bekämpning av kålflugelarver. Dessa led redovisas dock inte här. Ingen bekämpning förekommer i leden med fiberdukstäckning.

De försök som redovisas i tab. 3 har planlagts med tanke på de iakttagelser som gjordes på ett produktionsfält vid Öjebyn 1985, där en del av fältet, av tidsbrist inte täcktes förrän dagen efter plantering. Där var frekvensen blinda plantor lika hög som på den del av fältet som var helt otäckt, och det blev därför speciellt intressant att studera betydelsen av täckning de första dagarna efter plantering.

Där inte annat anges har täckningen skett samma dag som planteringen.

Försöken i tab. 4 redovisas under nästa rubrik.

Plantering av plantor av olika ålder

Försök där plantor av olika ålder använts vid planteringen, har genomförts i Jättendal 1987 (tab. 4) och vid Röbbäcksdalen och Öjebyn 1988 (tab. 5). Vid de senare försöksplatserna har planteringen skett i 3 resp. 2 omgångar.

Fyra resp. sex veckor gamla plantor har använts i försöken. Plantuppdragningen har skett på samma sätt, med den skillnaden att de äldre plantorna under de två sista veckorna före planteringen avhärdats utomhus under fiberduk. Under den tiden har de gödselvattnats med fullgödselmedel.

Resultat

Kemisk bekämpning

Försöken med kemisk bekämpning redovisas i tab. 1 och 3. I enstaka försök har blindplantsfrekvensen reducerats genom sprutning med deltametrin, men effekten har överlag varit otillfredsställande. Inte heller acefat eller neem-extrakt har haft någon effekt.

Fiberdukstäckning

Resultaten från försöken med fiberdukstäckning redovisas i tab. 2–4. I de flesta försöken har andelen blinda plantor minskat genom täckning. Minskningen har i flera försök va-

rit mycket påtaglig, och i många fall har blindplantsbildningen praktiskt taget helt uteblivit genom täckningen.

Flera olika täckningstider har provats. Resultaten visar, att det vissa år räcker med en veckas täckning (Öjebyn 1986, tab. 3; Jättendal 1987, tab. 4) men att längre täckningstid kan behövas andra år (Jättendal 1986, Öjebyn 1987, tab. 3). Täckning endast ett dygn har inte haft någon effekt. 4–6 veckors täckning har som regel gett ett mycket gott skydd; enda undantaget är Röbbäcksdalen 1985 där andelen blindplantor var relativt hög även efter 4 veckors täckning.

I observationsförsöket vid Öjebyn 1985 (tab. 3) var andelen blinda plantor lika hög när fiberduken lagts på dagen efter planteringen, som där ingen täckning skett. I de fortsatta försöken (tab. 3), var dock andelen blinda plantor nästan lika låg där plantorna täckts dagen efter plantering, som där de täckts planteringsdagen.

I försöket i Jättendal 1987 (tab. 4) blev fler-

Tabell 1. Effekten av kemisk bekämpning av stinkfly på förekomsten av blinda plantor i blomkål — The effect of chemical control of capsid bugs on the occurrence of growing point injury in cauliflower. Jättendal 1985, -86 och -88

År Year	1985	1986	1988	I	II	III	IV	V	VI
Sort <i>Variety</i>	Andes	Andes	Andes	Andes	Andes	Andes	Andes	Andes	Andes
Antal block <i>Number of blocks</i>	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Plantor/ruta <i>Plants/plot</i>	200	100	100	100	100	100	100	100	100
Planteringsdag <i>Planting date</i>	21/6	5/6	19/5	25/5	2/6	8/6	15/6	18/6	
Lufttemperatur, °C <i>Air temperature, °C</i>									
planteringsdag <i>planting day</i> , max	16.9	12.2	11.4	13.8	12.4	15.7	15.3	22.8	
min	11.4	7.2	3.9	4.5	6.0	9.5	5.9	12.5	
vecka 1, <i>week 1</i> , max	20.5	13.7	13.8	17.8	15.7	23.0	22.8	24.3	
min	10.4	7.2	3.9	4.5	6.0	5.0	5.9	12.2	
Jordtemperatur, °C <i>Soil temperature, °C</i>									
planteringsdagen <i>planting day</i>						9	14	18	18
Försöksled <i>Treatment</i>	Procent blinda plantor <i>Percentage plants with growing point injury</i>								
Obehandlat <i>Control</i>	15	13	21	20	32	24	22	12	
Deltametrin	8	16	20	24	13	18	25	14	
Acefat	14	16							
Neem-extrakt		15							

talet plantor i fiberdukstäckta försöksled angripna av klumprot-sjukan, *Plasmodiophora brassicae*. Vid den avläsning av klumprot-sjukesymptom som gjordes den 15 juli, slokade 100% av plantorna i ledet med 4 veckors fiberdukstäckning. Andelen var något mindre i leden med 1 eller 2 veckors täckning och endast försumbar i de otäckta leden. Det visade sig senare att samtliga plantor på fältet, även de som varit otäckta, var klumprot-sjukesjukangripna. De plantor som inte varit täckta blev dock angripna vid en senare tidpunkt och kunde gå fram till skörd. Skördebortfallet blev närmast totalt i de fiberdukstäckta leden.

Under den fuktiga och kyliga sommaren 1987 blev i försöken vid Röbbäcksdalen och Öjebyn en förhållandevis stor andel av plantorna under fiberduk angripna av svampsjuk-

domar i rothalsen. Angreppen var störst vid Öjebyn där 15% av de plantor som varit täckta under 6 veckor dog p.g.a. angreppen. I de övriga leden var angreppen obetydliga.

Plantering av plantor av olika ålder

Resultat från försöken med plantor av olika ålder finns redovisade i tab. 4—5. I samtliga försök har blindplantsfrekvensen minskat då äldre plantor använts. I Jättendals-försöket 1987 (tab. 4), där plantstorlekarna jämförts vid olika behandlingar, har andelen blinda plantor minskat både i den obehandlade kontrollen, och i ledet med kemisk kålflugbekämpning. Andelen blinda plantor var för båda plantstorlekarna högre i ledet med kemisk bekämpning.

Blindplantsfrekvensen var genomgående

Tabell 2. Effekten av täckning med fiberduk som skydd mot uppkomst av blinda plantor i blomkål — *The effect of covering with non-woven fleece against growing point injury in cauliflower*. Röbbäcksdalen 1985—1987 och Öjebyn 1985—1987

Plats Locality År Year	Röbbäcksdalen			Öjebyn		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987
Sort Variety	Svavit	Svavit	Svavit	Svavit	Svavit	Svavit
Antal block	4	4	4	4	3	4
Number of blocks						
Plantor/ruta	33	33	33	75	75	33
Plants/plot						
Planteringsdag	19/6	10/6	15/6	17/6	12/6	10/6
Planting date						
Lufttemperatur, °C						
Air temperature, °C						
planteringsdag						
planting day, max	18.1	12.4	15.5	17.7	22.0	9.8
min	11.8	6.6	8.2	9.5	10.7	7.4
vecka 1,						
week 1, max	20.3	18.1	15.5	29.3	30.2	18.5
min	11.8	6.6	3.1	7.1	10.7	6.2
Försöksled	Procent blinda plantor					
Treatment	Percentage plants with growing point injury					
Ingen täckning	14 a	13	2	47 a	9 a	9 a
No covering						
Täckning 2 veckor			1			5 ab
Covering 2 weeks						
Täckning 4 veckor	11 a	1	4	0 b	0 b	3 b
Covering 4 weeks						
Täckning 6 veckor	2 b	1	2	2 b	1 ab	5 ab
Covering 6 weeks						
LSD (P=0.05)	6.0		3.6	9.0	8.5	5.8

Siffror följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

låg i försöken vid Röbbäcksdalen och Öjebyn 1988. Även där kan man dock se en tydlig minskning då äldre plantor använts. I försöket vid Röbbäcksdalen kan man även se en tendens till minskad blindplantsfrekvens vid senare plantering.

Stinkflyfaunan

I tab. 6 redovisas artsammansättningen i fönsterfällfångsterna. Ludet ängstinkfly, *Lygus rugulipennis*, var den helt dominerande arten på samtliga lokaler och släktet *Ly-*

gus svarar ensamt för 96% av samtliga fångade individ. De övriga arter som fångats har till största delen uppträtt under slutet av fångstperioden, då risken för skador på blomkålsplantorna får bedömas vara liten. Den tidsmässiga fördelningen av fångsten av *Lygus* spp under fångstperioden på respektive lokal redovisas grafiskt i figurerna 3—6. I figurerna återges även dygnsmedeltemperaturerna. Fig. 3 återger det försök i Jättendal 1987 som redovisas i tab. 4; fig. 4 Jättendal 1988 (tab. 1); fig. 5 Röbbäcksdalen 1988 (tab. 5) och fig. 6 Öjebyn 1988 (tab. 5).

Tabell 3. Effekten av täckning med fiberduk och kemisk bekämpning som skydd mot uppkomst av blinda plantor i blomkål — *The effect of covering with non-woven fleece and chemical control against growing point injury in cauliflower*. Jättendal 1986 och Öjebyn 1986—1987

Plats Locality År Year	Öjebyn 1985	Öjebyn 1986	Öjebyn 1987	Jättendal 1986
Sort Variety	flera	RZ 623	Senator	Andes
Antal block	1	2	4	2
Number of blocks				
Plantor/ruta	1200	78	78	100
Plants/plot				
Planteringsdag	18/6	12/6	12/6	5/6
Planting date				
Lufttemperatur, °C				
Air temperature, °C				
planteringsdag				
planting day, max	23.9	22.0	11.5	12.2
min	10.5	10.7	6.5	7.2
vecka 1,				
week 1, max	29.3	30.2	18.5	13.8
min	7.1	10.7	6.2	6.4
Försöksled	Procent blinda plantor			
Treatment	Percentage plants with growing point injury			
Ingen täckning	48	13	10 a	14
No covering				
Deltametrin		4	8 a	8
Täckning 1 dygn*		10	9 a	15
Covering 24 hours*				
Täckning 1 vecka*		1	6 ab	6
Covering 1 week*				
Täckning 6 veckor*	9	1	0 c	0
Covering 6 weeks*				
Täckning 6 veckor**	48	3	2 bc	2
Covering 6 weeks**				
LSD (P=0.05)			4.2	

Siffror följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

* Fiberduken pålagd planteringsdagen — *Fleece applied planting-day*.

** Fiberduken pålagd dagen efter plantering — *Fleece applied the day after planting*.

Tabell 4. Effekten av täckning med fiberduk och användning av plantor av olika ålder på uppkomsten av blindplantor och angrepp av klumprotsjuka i blomkål — *The effect of covering with non-woven fleece and use of plants of different plant age on growing point injury and attack of club root disease in cauliflower.* Jättendal 1987

Sort <i>Variety</i>	White Summer		
Antal block	4		
<i>Number of blocks</i>			
Plantor/ruta	100		
<i>Plants/plot</i>			
Planteringstid	4/6		
<i>Planting date</i>			
Lufttemperatur, °C			
<i>Air temperature, °C</i>			
planteringsdag			
<i>planting day, max</i>	10.0		
min	3.6		
vecka 1,	19.5		
<i>week 1, max</i>	19.5		
min	6.4		
Försöksled	Plantålder	Blindplantor	Slokande plantor 15/7
<i>Treatment</i>	<i>Plant age</i>	<i>Growing point</i>	<i>Wilting plants 15/7</i>
	(veckor <i>weeks</i>)	<i>injury (%)</i>	<i>(%)</i>
Obehandlad kontroll	4	15 b	3
<i>Untreated control</i>	6	3 cd	0
Klorfenvinfos	4	22 a	0
<i>Chlorfenvinphos</i>	6	9 c	0
Täckning 1 vecka	4	1 d	25
<i>Covering 1 week</i>	6	0 d	42
Täckning 2 veckor	4	0 d	64
<i>Covering 2 weeks</i>	6	0 d	71
Täckning 4 veckor	4	1 d	100
<i>Covering 4 weeks</i>	6	1 d	100
LSD (P=0.05)		5.2	

Siffror följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

Tabell 5. Plantålderns betydelse för uppkomsten av blindplantor i blomkål — *The importance of plant age on the occurrence of growing point injury in cauliflower.* Röbbäcksdalen 1988 och Öjebyn 1988

Plats <i>Locality</i>	Röbbäcksdalen			Öjebyn	
	I	II	III	I	II
Sort <i>Variety</i>	Vito	Vito	Vito	Vito	Vito
Antal block	7	7	7	6	6
<i>Number of blocks</i>					
Plantor/ruta	33	33	33	33	33
<i>Plants/plot</i>					
Planteringstid	13/6	20/6	27/6	13/6	20/6
<i>Planting date</i>					
Lufttemperatur, °C					
<i>Air temperature, °C</i>					
planteringsdag					
<i>planting day, max</i>	19.0	17.7	26.5	18.8	21.0
min	7.3	13.2	13.1	7.0	14.0
vecka 1,					
<i>week 1, max</i>	22.3	26.6	26.9	24.0	31.2
min	2.7	12.2	10.7	2.2	13.5
Plantålder	Procent blinda plantor				
<i>Plant age</i>	<i>Percentage plants with growing point injury</i>				
4 veckor <i>weeks</i>	7.3 a	3.8 a	0	5.4 a	9.9 a
6 veckor <i>weeks</i>	0 b	0 a	0	1.0 b	2.6 a
LSD (P=0.05)	4.2	5.5		4.2	9.2

Siffror följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

Tabell 6. Antal fångade exemplar av olika stinkflyarter i fönsterfällor i blomkålsodlingar — *Number of specimens of Heteroptera-species collected in window-traps in cauliflower-fields.* Jättendal 1987—1988, Röbbäcksdalen 1988 och Öjebyn 1988

Plats <i>Locality</i>	Jättendal		Röbbäcksdalen Öjebyn	
	1987	1988	1988	1988
Fam. Pentatomidae				
Dolycoris baccarum	1			
Eurydema oleraceum	1			
Fam. Lygaeidae				
Drymus sp.			1	
Fam. Miridae				
Calocoris fulvomaculatus				1
Capsus ater			2	
Charagochilus gyllenhali	1			
Leptopterna dolabrata			2	2
Lygus gemellatus	1	1		
L. pratensis	2			
L. rugulipennis	371	132	75	175
L. wagneri		1		
L. sp.	1			
Plagiognathus chrysanthemi			4	
P. sp.			1	
Polymerus sp.	1			
am. Saldidae				
Saldula sp.			3	11
<i>umma</i>	379	134	89	189

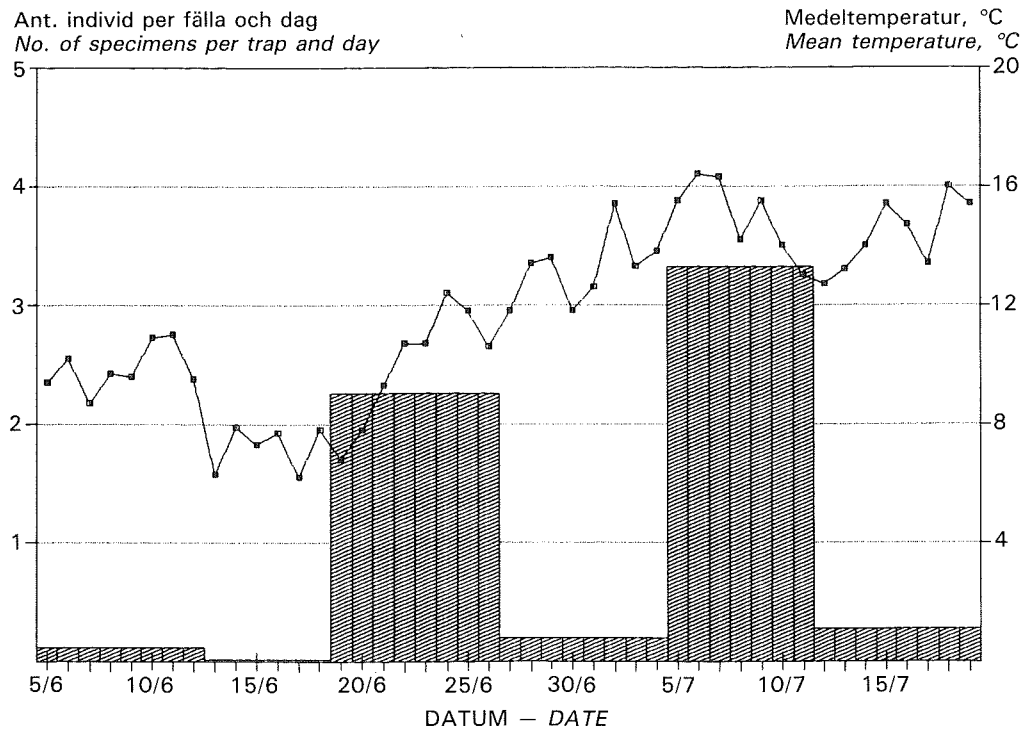


Fig. 3. Fångst av *Lygus* spp i fönsterfällor. — Catch of *Lygus* spp in window-traps, Jättendal 1987.

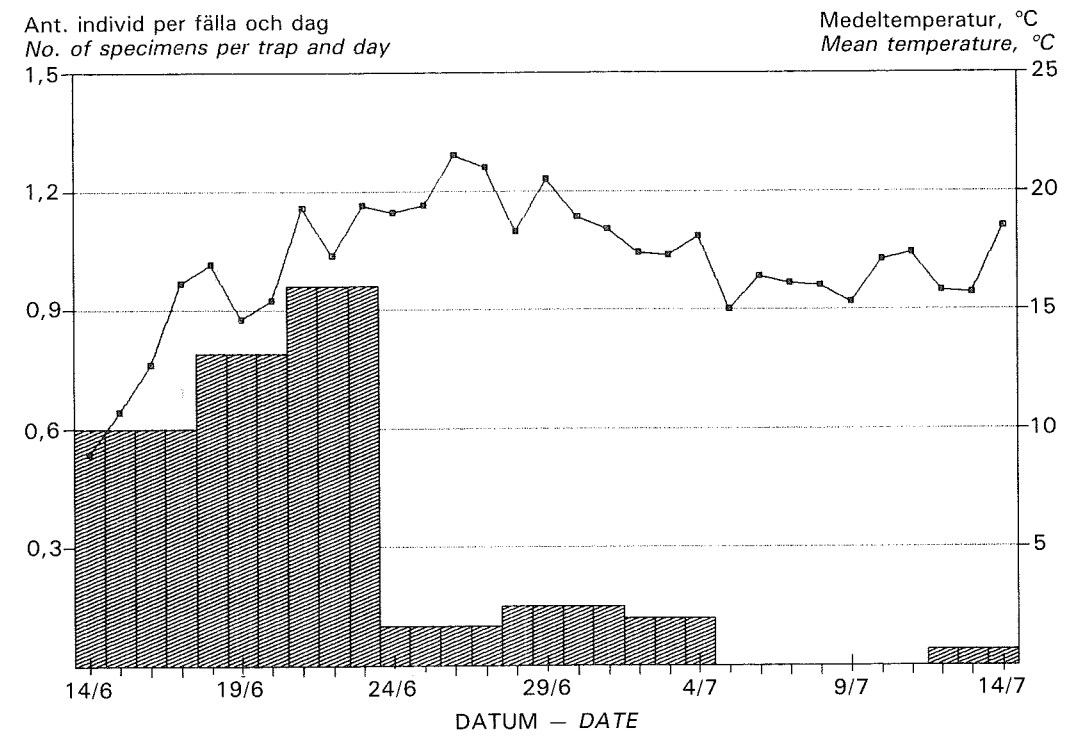


Fig. 5. Fångst av *Lygus* spp i fönsterfällor. — Catch of *Lygus* spp in window-traps, Röbbäcksdalen 1988.

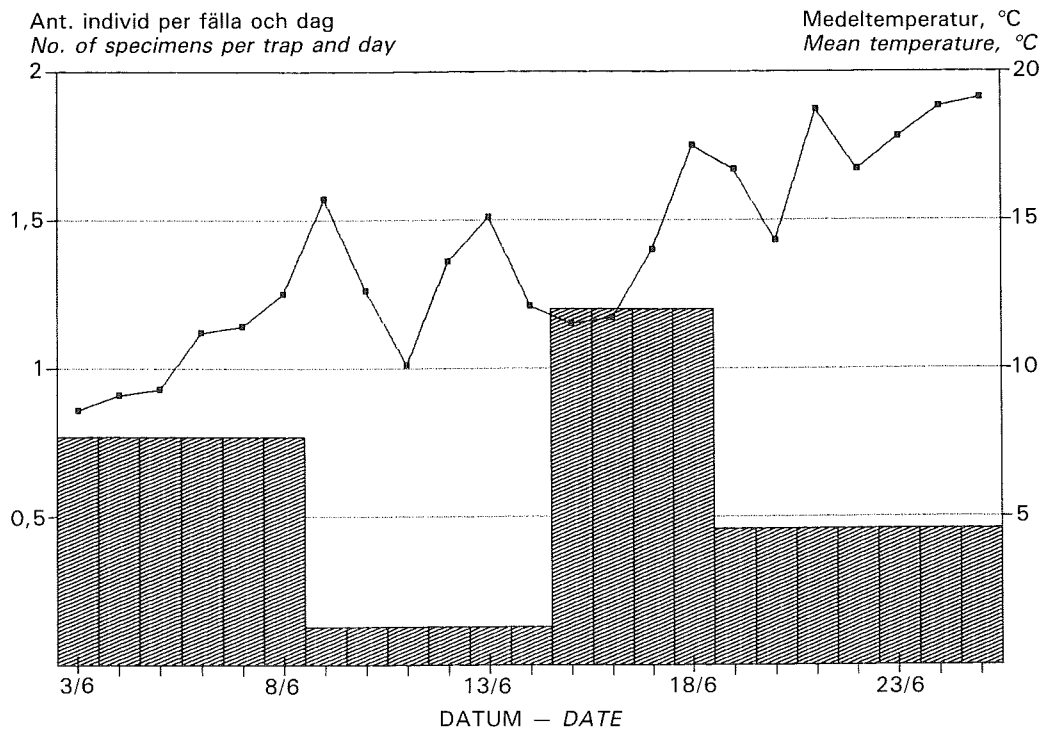


Fig. 4. Fångst av *Lygus* spp i fönsterfällor. — Catch of *Lygus* spp in window-traps, Jättendal 1988.

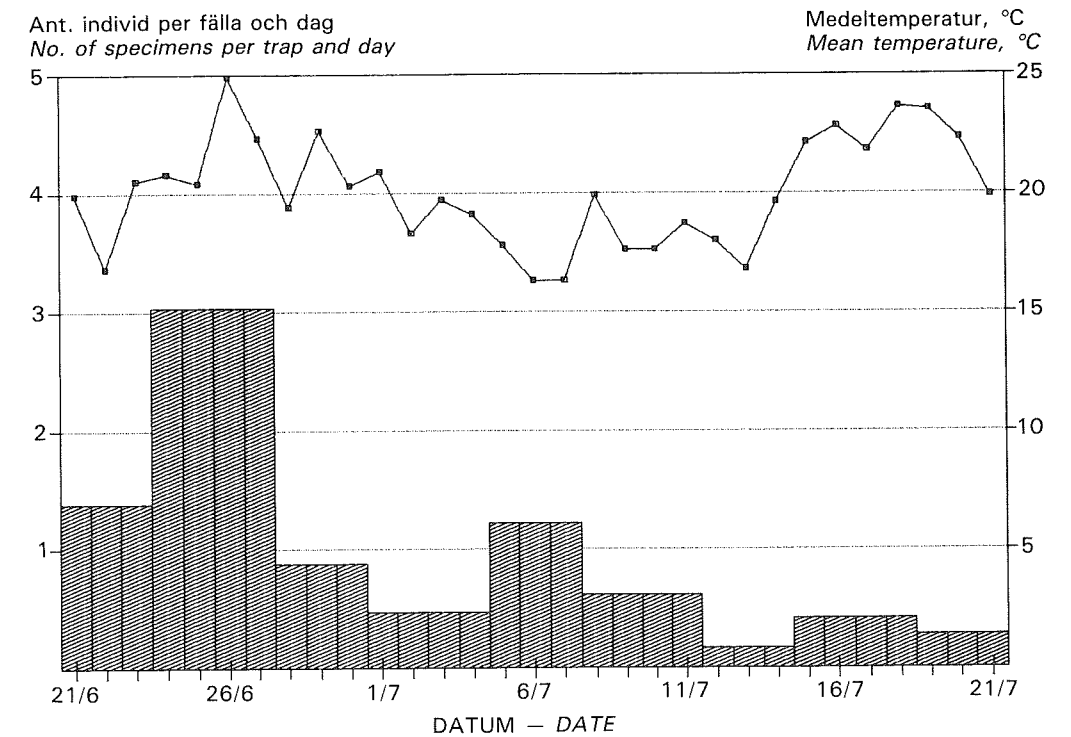


Fig. 6. Fångst av *Lygus* spp i fönsterfällor. — Catch of *Lygus* spp in window-traps, Öjebyn 1988.

Diskussion

Försöken visar att blindplantsfrekvensen varierar kraftigt, både mellan lokaler, år och olika planteringsomgångar samma år. Något tydligt samband mellan låga lufttemperaturer och blindplantsfrekvens kan inte utläsas. Låga nattetemperaturer på 5°C efter plantering har uppmätts i flera av försöken utan att detta medfört att blindplantsfrekvensen blivit anmärkningsvärt hög. Mätningarna av jordtemperaturen i Jättendal 1988 visade inte heller på något tydligt samband mellan blindplantsfrekvens och temperatur. Fällfångsterna har visat att ludet ängsstinkfly är vanligt förekommande i blomkålsodlingar, men något entydigt samband mellan förekomst av stinkflyn efter plantering och frekvensen blinda plantor kan inte utläsas. Det är överhuvudtaget svårt att se något tydligt mönster vad gäller uppträdandet av blinda plantor. Mycket tyder dock på att stinkflyn spelar en stor roll, åtminstone vid vissa tillfällen. Ett exempel är observationsförsöket i Öjebyn 1985 (tab. 3), där andelen blinda plantor är mycket hög när fiberduken lagts på först dagen efter plantering. Under planteringsdagen var det varmt och det är sannolikt att stora mängder stinkflyn flugit in till fältet redan då och sedan blivit instängda under fiberduken.

Fiberdukstäckning under minst en vecka har i flertalet försök givit ett säkert skydd mot uppkomst av blindplantor. Fiberduken kan skydda plantorna mot flera av de tänkbara orsakerna till blindplantsbildning. Den kan förbättra mikroklimatet runt plantorna, jord- och lufttemperaturen blir högre under duken (Henriksen, 1981; Guttormsen, 1984) och plantorna blir mindre utsatta för vind. Duken kan också skydda plantorna mot angrepp av stinkfly. Samtidigt ger duken ett skydd mot angrepp av vissa andra skadedjur.

Fiberdukstäckningen är dock inte invändningsfri. Lång täckningstid kan medföra kvalitetsproblem i blomkål, plantorna blir klorotiska och huvudena lösa. I flera av de försök som behandlats här, har skörden av handelsduglig kvalitet varit lägre i de försöksled som täckts med fiberduk under 4–6 veckor, än i de otäckta leden. Fiberdukstäckning ökar också, som försöken i Jättendal 1987 visat, riskerna för angrepp av klumprottsjuka, *Plasmodiophora brassicae*. På det fält, där försöket var utlagt, hade kål inte odlats de senaste fyra åren och klumprottsjuka hade tidigare

inte varit något problem där. Fältet visade sig dock vara genomföret av klumprottsjuka, en mycket rik förekomst av det mottagliga ogräset penningört, *Thlaspi arvense*, torde ha svarat för en uppförökning av svampen. Alla undersökta kål- och penningörtsplantor på fältet var angripna, men det var bara i de fiberdukstäckta leden som angreppet blev förödande. *P. brassicae* gynnas av hög temperatur. Den kan visserligen infektera rötter redan vid 9°C , men infektionshastigheten är högst vid $23\text{--}25^{\circ}\text{C}$ (Crüger, 1983). Fiberdukens jordtemperaturhöjande effekt medför därför ökade risker för tidiga angrepp.

De försök som gjorts med kemisk bekämpning har inte givit tillfredsställande resultat. Det behöver inte nödvändigtvis betyda att det inte är stinkfly som är huvudorsaken till blindplantsbildning. Orsaken kan vara att effekten av behandlingarna blir kortvarig genom att nya blad, som inte träffats av sprutvätskan, utvecklas och att det ständigt flyger in stinkflyn utifrån efter behandlingarna. Även om det finns preparatresten kvar på bladen när stinkflyna landar, kan de hinna göra skada innan de dör. I dessa försök har bara en sprutning utförts, strax efter planteringen, och det är möjligt att upprepade behandlingar skulle ha gett bättre effekt. Enligt norska erfarenheter (Bö, 1971) kan man dock få stor förekomst av blindplantor även efter flera behandlingar. Både Decis och neem uppges ha en repellerande effekt på vissa insekter. Vad gäller Decis är dock den repellerande effekten mest påtaglig vid höga doser (Roussel Uclaf: Decis, technical information). Det vore intressant att även prova andra medel med repellerande effekt.

Försöken med plantering av större plantor visar entydigt att äldre plantor var mindre utsatta för blindplantsbildning än yngre, i linje med de resultat som Dragland (1986) rapporterat. Plantåldern/plantstorleken påverkar dock också plantornas tillväxt efter plantering. Det anses att det är lättare att etablera en mindre planta än en större (Bengtsson et al., 1988) och Boa et al. (1979) visade i ett försök i England att tiden från plantering till skörd var densamma oavsett plantans ålder (4–7 veckor) vid plantering, men att skördeperiodens längd ökade med plantans ålder. Riskerna för 'knappbildning' (bildning av små, dåligt utvecklade huvuden) anses också öka med plantans ålder vid planteringen (Wurr et al., 1984). Plantuppdragnings- och

planteringstekniken har utvecklats mycket under senare år och det har blivit möjligt att plantera allt yngre plantor. Det är önskvärt med fler svenska försök för att studera

Referenser

- Balvoll, G. 1981. *Vekst og utvikling av grønsaker*. Lantbruksforlaget, Oslo.
- Bengtsson, I., Elisson, D., Hellbe, M. & Rämert, B. 1988. *Odling och plantering av grönsaksplantor*. Hortica, Tomelilla.
- Boa, W., Cox, E. F., Birkenshaw, J. E., Foster, D. K. & Senior, D. 1979. The establishment and yields of vegetable crops grown from blocks designed for automatic transplanting. *Expl Hort.* 31, 26–34.
- Bö, A. 1971. Teger som årsak til greining av kål. *Hovedoppgave, NLH*, 68 s.
- Bö, A. & Rygg, T. 1972. Engteger i kål og rotvekstar. *Gartneryrket* 62, 426, 428–429.
- Crüger, G. 1983. *Pflanzenschutz im Gemüsebau*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Dragland, S. 1986. Tegeproblemet ved kåldyrking gir store tap. *Gartneryrket* 76, 284.
- Guttormsen, G. 1984. Klimaforbedring med plast — virkning av nye dekkematerialer. *Gartneryrket* 74, 190–191.
- Fjelddalen, J. & Ramsfjell, T. 1969. *Sykdommer og skadedyr på jordbruksvekster*. Lantbruksforlaget, Oslo.
- Habegger, von R. & Wiebe, H.-J. 1984. Herzlosigkeit bei Kohlrabi. *Gemüse* 20, 226–228.
- Henriksen, K. 1981. Influence of temporary covering with plastic on timing, yield and quality of iceberg lettuce. *Acta Horticulturae* 122, 61–75.
- Kullenberg, B. 1944. Studien über die Biologie der Capsiden. *Zool. Bidr. Uppsala* 23, 1–522.
- Lindquist, R. K. 1986. Evaluation of Neem extract, a natural plant product, for leafminer control on *Chrysanthemum*. *Ohio Florists Association Bulletin No. 680*, 7–8.
- Sömermaa, K. 1962. Untersuchungen über die "Bollnäser Krankheit". III. Studien über die "Trübe Feldwanze" *Lygus rugulipennis*. *Statens Växtskyddsanstalt, Meddelanden* 12:86.
- Taksdal, G. 1977. Engteger. *Statens planteverns flygeskrifter, småskrift* 7/77.
- Vappula, N. A. 1962. Pests of cultivated plants in Finland. *Ann. Agr. Fenn.* 1, 1–239 (*Supplementum 1, Seria animalia nocentia n. 5*).
- Varis, A.-L. 1971. Effectiveness of dimethoate, formothion and methyl parathion against *Lygus rugulipennis* Popp. at different temperatures. *Ann. Agr. Fenn.* 10, 131–133.
- Varis, A.-L. 1972. The biology of *Lygus rugulipennis* Popp. (*Het., Miridae*) and the damage caused by this species to sugar beet. *Ann. Agr. Fenn.* 11, 1–56.
- Wurr, D. C. E. & Fellows, J. R. 1984. Cauliflower buttoning — the role of transplant size. *Journal of Horticultural Science* 59, 419–429.

HELLQVIST, H., HELLQVIST, S. & RÄMERT, B. 1989. Investigations on the occurrence of growing point injuries in cauliflower. *Växtskyddsnotiser* 53: 3, 64–75.

The occurrence of growing point injuries, is a serious problem in the cultivation of cauliflower in Sweden. On affected young plants, the apical growing point has been destroyed. Lateral shoots may appear, but the plants are unable to develop curds of marketable size. The symptom can probably be caused by different agents, e.g. attack by capsid bugs or unfavourable physiological conditions. Different field experiments with the objective to reduce the frequency of plants with growing point injury are presented. The European tarnished bug, *Lygus rugulipennis*, seems to be regularly occurring in cauliflower-fields, but sprayings with insecticides did not significantly reduce the occurrence of plants with growing point injury. Good results were, however, obtained by covering the plants with a non-woven fleece for at least one week after planting, or, by the use of older plants at planting. Covering with fleece could, however, be hazardous since it increases the risk of attack by club root disease, caused by *Plasmodiophora brassicae*.

Additional key words: *Lygus rugulipennis*, covering with non-woven fleece, plant age, chemical control.

Försök med partiellt resistent sorter vid integrerad bekämpning av stor kålfluga (*Delia floralis*)

Per Ruuth, Svalöf AB, Box 5097, 900 05 Umeå

Sven Hellqvist, Försöksavdelningen för norrländskt växtskydd, Box 5097, 900 05 Umeå

RUUTH, P. & HELLQVIST, S. 1989. Försök med partiellt resistent sorter vid integrerad bekämpning av stor kålfluga (*Delia floralis*). *Växtskyddsnotiser* 53: 3, 76—81.

Fyra sorter av kålrot respektive blomkål har jämförts med avseende på angrepp av stor kålfluga (*Delia floralis*), vid behandling med olika doser av klorfenvinfos (0, 0,5, 1,0 och 2,0 kg/ha). Betydande skillnader i resistensgrad mellan sorterna kunde konstateras speciellt vid de lägre bekämpningsmedelsdoserna. Resultaten antyder att samma bekämpningseffekt kan erhållas med lägre dos av bekämpningsmedel vid användning av partiellt resistent sorter. Resistensen i de undersökta sorterna är dock inte tillräcklig för att helt ersätta annan bekämpning.

Inledning

Kålodling i norra Sverige är vanligen helt meningslös utan bekämpning av den stora kålflugan, *Delia floralis* (Fallén), den allvarligaste skadegöraren i korsblommiga grödor på de flesta lokaler i området (Hellqvist, 1966; Alborn *et al.*, 1985). Konventionell kålflugebekämpning innebär vanligen användning av organiska fosforföreningar, effektiva men högradigt toxiska.

Det är av allmänt intresse att söka minimera användningen av insekticider vid köksväxtodling. Vid integrerad bekämpning av skadedjur kan partiell (ofullständig) resistens innebära ett betydelsefullt komplement till andra växtskyddsåtgärder. Detta har visats vid bekämpning av morotsflugan, *Psila rosae*, i morötter. Ellis *et al.* (1978) konstaterade signifikanta skillnader i resistens hos olika morotssorter och Thompson *et al.* (1980) visade, att samma bekämpningseffekt kunde uppnås med lägre dos av bekämpningsmedel på partiellt resistent jämfört med mottagliga sorter.

Denna undersökning syftar till att belysa betydelsen av partiell kålfluger resistens i kålrot och blomkål vid begränsad användning av bekämpningsmedel.

Material och metoder

Fyra sorter av kålrot respektive blomkål, som i tidigare försök visat varierande grad av resistens mot stor kålfluga (Birch, 1988; Ruuth, 1988), jämfördes med avseende på skörd och rotskador vid olika dosering av be-

kämpningsmedel. Nedanstående sorter undersöktes i två fältförsök vid Röbbäcksdalen 1988.

Kålrot

Angus: Engelsk, grönskalig, foderkålrot med partiell kålfluger resistens. Sorten marknadsförs som kålfluger resistens.

Doon Major: Engelsk sort med violett skalfärg. En av de sorter som visat sig vara mest mottaglig för kålflugeangrepp.

Vige: Norsk sort som blivit huvudsort i Norge och i norra Sverige. Skalfärgen är violett. Sorten har i fältförsök varit bland de bättre ur resistenssynpunkt.

Östgöta II: Svensk, grönskalig sort som odlats sedan 1940-talet. Sorten har inte utmärkt sig ur resistenssynpunkt.

Blomkål

Brigo: Svensk medeltidig sort, som i fältförsök visat sig känslig för kålflugeangrepp.

Dok Elgon: Holländsk, medeltidig sort med viss grad av kålfluger resistens.

Igloo II: Svensk, medelsort som är mycket mottaglig för kålflugeangrepp.

Sv 54929 K: Medelsort förädlingslinje från Svalöf AB med partiell resistens.

I försöket jämfördes sorterna vid olika doser av klorfenvinfos (Birlane Granulat, 96 g a.s./kg). De doser som användes var 2,0 kg/ha (rekommenderad dos), 1,0 kg/ha resp. 0,5 kg/ha. I försöken ingick även ett led utan

kemisk bekämpning. Granulatet spreds ut i en grund fåra i planteringsgraden före plantering.

Sådd av båda växtslagen utfördes vecka 19. Plantorna skolades ut i paperpots (VH 508) och förkultiverades i växthus. Utplantering gjordes vecka 24 med hjälp av skogsplanteringsrör. Försöken lades ut som split-plotförsök där bekämpningsled utgjordes storrutor och sortled smårutor. Varje småruta bestod av en rad med 20 plantor. Plantavstånden var 25 cm för kålrot och 40 cm för blomkål. Radavstånden var 50 cm i båda försöken. Jordarten på försöksfältet utgörs av måttligt mullhaltig sandig mo. Försöket grundgödslades med 600 kg/ha NPK 11-5-18, och övergödslades med 300 kg/ha kalksalpeter (N 15,5) under juli månad. Fältet bevattnades vid planteringen samt vid ytterligare två tillfällen under vegetationsperioden, som utmärktes av mestadels torrt och varmt väder. Ogräsrensning utfördes genom radfräs-

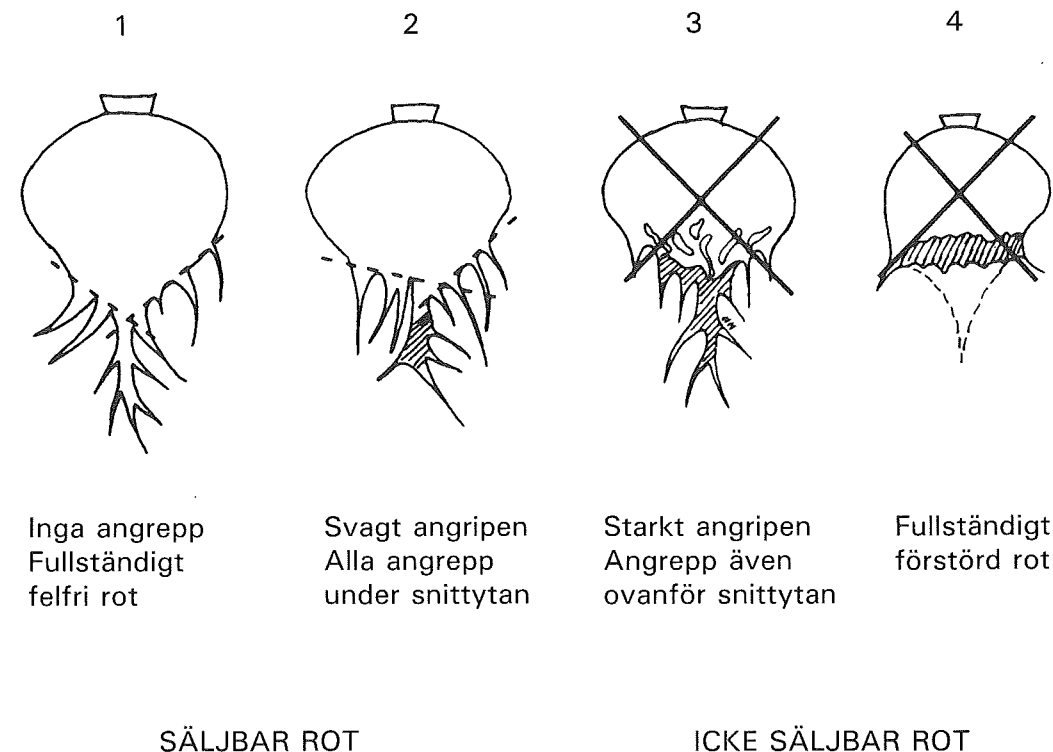
ning i mitten av juni.

Angrepp av kålflugelarver avlästes dels i fält den 27 juli, då vissnesymtom på plantorna bedömdes, dels efter skörd då angrepp på rötterna graderades. Kålrotsförsöket skördades vecka 37 då samtliga kålrötter sorterades och vägdes. Blomkålsförsöket skördades efterhand som huvuderna mognade med början den 25 augusti. Vid rotgraderingen delades rötterna in i fyra angreppsklasser enligt figur 1 och ett rotskadeindex (A) beräknades enligt Jørgensen (1957):

$$A = 100 - (3a + 2b + 1c + 0d)/3$$

där a, b, c och d betecknar den procentuella andelen rötter i angreppsklass 1, 2, 3 respektive 4.

För bestämning av artfördelningen av kålflugor i försöken samlades puppor in från jorden runt plantorna i samband med skörden av rötterna. Från vardera försöket insamlades och artbestämdes ca 300 puppor.



Figur 1. Klassifikationssystem för gradering av angrepp av kålflugelarver på kålrot. — Classification system for assessing attack by root maggots on swede. 1. Completely undamaged root. 2. Slightly damaged root. 3. Severely damaged root. 4. Completely damaged root. Roots in assessment categories 1—2 are regarded as marketable.

Resultat

Kålrot

Resultat från försök i kålrot redovisas i tabellerna 1—4. Som framgår av dessa var kålflugeangreppen omfattande även i försöksled med rekommenderad bekämpningsmedeldos. Effekten av de olika doserna var emellertid påfallande såväl beträffande vissnesymptom och rotskadeindex som total och säljbar skörd. De fyra sorternas skördepotential och svar på bekämpningsmedelsdos skiljde sig också markant.

Tabell 1. Procent plantor utan synliga symptom på angrepp av kålflugelarver, *Delia* spp, i sorter av kålrot efter behandling med olika doser av klorfenvinfos. Bedömning i fält 27 juli. — *Percentage plants without visible symptoms of attack by root maggots, Delia spp, in cultivars of swede after treatment with different doses of chlorfenvinphos. Field assessment on July 27.*

Sort Cultivar	Klorfenvinfos, kg/ha Chlorfenvinphos, kg/ha			
	0	0,5	1,0	2,0
Angus	70,8 ab	77,8 b	85,0 b	95,0 a
Vige	84,6 a	91,8 a	95,6 a	96,0 a
Östgöta II	70,4 ab	71,6 bc	84,8 b	93,8 ab
Doon Major	59,6 b	60,0 c	71,0 c	87,6 b
LSD (P=0,05)	22,4	12,0	10,1	6,9

Medelvärden följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

Tabell 2. Rotskadeindex (0—100) i sorter av kålrot efter behandling med olika doser av klorfenvinfos. — *Root damage index (0—100) in cultivars of swede after treatment with different doses of chlorfenvinphos.*

Sort Cultivar	Klorfenvinfos, kg/ha Chlorfenvinphos, kg/ha			
	0	0,5	1,0	2,0
Angus	74,9 b	65,3 c	64,3 ab	39,6 b
Vige	61,7 c	51,3 d	46,0 b	31,9 b
Östgöta II	69,4 bc	76,8 b	54,6 b	36,5 b
Doon Major	91,3 a	90,5 a	79,9 a	67,7 a
LSD (P=0,05)	12,2	6,5	19,2	20,7

Medelvärden följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

Vissnesymptom (tab. 1) och rotskadeindex (tab. 2) var som väntat starkt korrelerade till varandra och speglar samma resistensförhållanden mellan sorterna. Vid de lägre doserna var Vige mindre och Doon Major mer skadad jämfört med Angus och Östgöta II. Sortskillnaderna var tydligast vid halv och kvarts dos av bekämpningsmedlet.

Den totala skörden var högst hos Angus i alla bekämpningsled. Skillnaderna gentemot Vige och Östgöta II var signifikanta vid rekommenderad dos av klorfenvinfos. Doon Major gav den näst högsta totalskörden i bekämpade led. Skörden avtog dock markant vid minskad bekämpning. Utan bekämpning

Tabell 3. Total skörd (ton/ha) i sorter av kålrot efter behandling med olika doser av klorfenvinfos. — *Total yield (tons/ha) in cultivars of swede after treatment with different doses of chlorfenvinphos.*

Sort Cultivar	Klorfenvinfos, kg/ha Chlorfenvinphos, kg/ha			
	0	0,5	1,0	2,0
Angus	32,3 a	34,7 a	39,6 a	49,6 a
Vige	24,5 a	27,0 a	30,4 a	32,6 b
Östgöta II	23,6 a	26,0 a	33,0 a	35,0 b
Doon Major	22,0 a	28,0 a	35,8 a	43,7 ab
LSD (P=0,05)	12,0	10,9	11,3	11,7

Medelvärden följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

Tabell 4. Säljbar skörd (ton/ha) i sorter av kålrot efter behandling med olika doser av klorfenvinfos. — *Marketable yield (tons/ha) in cultivars of swede after treatment with different doses of chlorfenvinphos.*

Sort Cultivar	Klorfenvinfos, kg/ha Chlorfenvinphos, kg/ha			
	0	0,5	1,0	2,0
Angus	3,3 a	9,1 a	12,1 a	24,4 a
Vige	2,9 a	8,9 a	13,2 a	14,4 ab
Östgöta II	1,9 a	4,4 ab	10,6 a	19,4 ab
Doon Major	0 a	0 b	5,2 a	10,3 b
LSD (P=0,05)	3,3	6,6	8,8	11,5

Medelvärden följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

gav sorten den lägsta totalskörden, signifikant lägre än Angus (tab. 3).

Den säljbara skörden var vid rekommenderad dos av bekämpningsmedel högst hos Angus. Vid lägre doser var Viges säljbara skörd jämförbar med Angus. Doon Major gav ingen säljbar skörd vid kvarts dos och i det obehandlade ledet (tab. 4). I figur 2 presenteras den säljbara skördens andel av totalskörden för de undersökta sorterna.

Blomkål

I försöket med blomkål var kålflugeangreppen förödande och endast få plantor gick fram till skörd. Från blomkålsförsöket redovisas därför endast resultat från avläsningen i fält. Signifikanta sortskillnader vad gäller andelen plantor utan synliga angreppssymptom förelåg. Sv 54929 K och Dok Elgon visade högre resistensgrad jämfört med Brigo och Igloo II vilket framgår tydligt vid lägre bekämpningsnivåer (tab. 5).

Artinventering

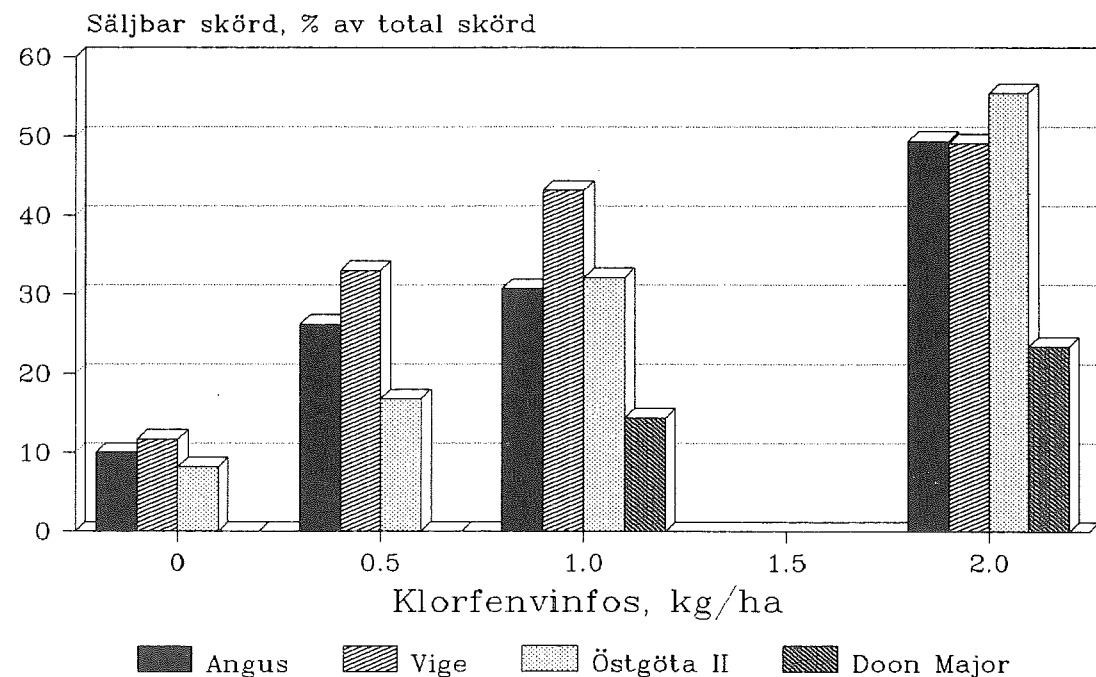
Artbestämningen av puppor visade att stor kålfluga, *D. floralis* var den klart domineran-

Tabell 5. Procent plantor utan synliga symptom på angrepp av kålflugelarver, *Delia* spp, i sorter av blomkål efter behandling med olika doser av klorfenvinfos. Bedömning i fält 27 juli. — *Percentage plants without visible symptoms of attack by root maggots, Delia spp, in cultivars of cauliflower after treatment with different doses of chlorfenvinphos. Field assessment on July 27.*

Sort Cultivar	Klorfenvinfos, kg/ha Chlorfenvinphos, kg/ha			
	0	0,5	1,0	2,0
Sv 54929 K	27,0 ab	38,2 a	54,6 a	64,2 a
Dok Elgon	32,4 a	29,2 ab	50,8 a	54,4 a
Brigo	12,2 bc	15,8 b	26,4 ab	54,4 a
Igloo II	8,26 c	13,4 b	34,6 b	46,6 a
LSD (P=0,05)	17,1	22,2	23,1	30,2

Medelvärden följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.
Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

de kålflugearten. Av puppor insamlade från kålrotsförsöket var 95% stor kålfluga och 5% liten kålfluga, *D. radicum*. Motsvarande fördelning i blomkålsförsöket var 96% respektive 4%.



Figur 2. Andel (%) säljbar skörd av den totala skörden i sorter av kålrot efter behandling med olika doser av klorfenvinfos. — *Percentage marketable yield of the total yield in cultivars of swede after treatment with different doses of chlorfenvinphos.*

Diskussion

Försöksfälten vid Röbbäcksdalen har, genom upprepade odling av korsblommiga grödor, en stark population av stor kålfluga. Situationen torde vara representativ för många odlingsområden i norra Sverige. Att utebliven bekämpning av detta skadedjur kan vara förödande i grödor som kålrot och blomkål exemplifieras tydligt genom dessa försök. En förklaring till den svaga effekten av granulatet kan vara att papperskrukorna som använts vid plantupptragningen inte togs av vid planteringen. I kombination med en något djup nedmyllning av granulatet har papperet varit en barriär som förhindrat granulatets verkan mot de larver som angripit rötterna inuti krukorna.

Växternas motståndskraft mot skadeinsekter utgörs nästan undantagslöst av partiell resistens grundad på antixenos (inverkan på ägg-lägningsbeteende), antibios (inverkan på ätbeteende eller kolonisation) eller tolerans (förmågan att utstå ett angrepp). Den totala resistensen innebär ofta en kombination av dessa resistensstyper. En viktig fas i kålflugans ägg-lägningsbeteende styrs av kemiska signaler vid kontakt med bladytan (Alborn *et al.*, 1985). Graden av antixenos kan variera med växtens fysiologiska ålder (Ellis *et al.*, 1979) eller genom inverkan av växtens mikroflora (Ellis *et al.*, 1982). Flugans ägg-lägningsbeteende påverkas troligen också av värdväxtens omgivning men detta är ofullständigt utrett.

Undersökningen antyder att resistensen i sorter av kålrot och blomkål i sig inte är tillräcklig för att ge ett fullgott skydd mot angrepp av kålflugelarver. Vid reducerad kemisk bekämpning kan emellertid även mindre skillnader i resistens vara av förhållandevis stor betydelse.

De kålsorter som odlas i dag har inte förädlats med tanke på kålflugerresistens. Trots detta kan en varierande grad av motståndskraft spåras i vissa sorter. Resistensen i blomkålslinjen Sv 54929 K härleds huvudsakligen till antixenos (Ruuth, 1988). Detta gäller också kålrotsorten Angus, där emellertid även en viss grad av antibios kan noteras. Antalet larvgångar är färre och angreppen ytligare jämfört med förhållandet hos mottagliga sorter (Birch, 1988). Angus har i detta försök inte visat lika hög resistensnivå som i tidigare undersökningar. Huruvida detta är en tillfällighet eller ett utslag av det nyckfulla i ett

försvar, huvudsakligen baserat på antixenos, återstår att utröna. Bakgrunden till resistensen i blomkålsorten Dok Elgon och kålrotsorten Vige är okänd.

Utsikterna att genom växtförädling förbättra kålflugerresistensen i framtida sorter torde vara goda. Den påtagliga inomsortsvariation som existerar innebär en möjlighet att genom enbart urval höja resistensgraden till en begränsad men inte betydelslös nivå. I ett längre perspektiv måste dock genkällor för antixenos och antibios ytterligare inventeras med sikte på korsningsförädling. Sorter som genom vitalt rotsystem förenar stor angreppstolerans med någon av dessa resistensstyper borde vara en intressant förädlingsmålsättning. Det är dock inte troligt att kålflugeproblemet kan lösas med enbart resistensförädling. Möjligheten att i framtiden utesluta användningen av kemiska preparat torde ligga i en kombination av partiell resistens, odlingsteknik och biologisk bekämpning.

Delar av denna undersökning har utförts med anslag från växtförädlingsnämnden.

Litteratur

- Alborn, H., Karlsson, H., Lundgren, L., Ruuth, P. & Stenhagen, G. 1985. Resistance in crop species of the genus *Brassica* to oviposition by the turnip root fly, *Hyalemya floralis*. *Oikos* 44, 61—69.
- Birch, A.N.E. 1988. Field and glasshouse studies on components of resistance to root fly attack in swedes. *Ann. appl. Biol.* 113, 89—100.
- Ellis, P.R., Hardman, J.A., Crisp, P. & Johnson, A.G. 1979. Influence of plant age on resistance of radish to cabbage root fly egg-laying. *Ann. appl. Biol.* 93, 125—131.
- Ellis, P.R., Taylor, J.D. & Littlejohn, I.H. 1982. The role of microorganisms colonising radish seedlings in the oviposition behaviour of cabbage root fly, *Delia radicum*. *Proc. 5th int. Symp. Insect-Plant Relationships, Wageningen. Pudoc, Wageningen.*
- Ellis, P.R., Wheatley, G.A. & Hardman, J.A. 1978. Pre-

liminary studies of carrot susceptibility to carrot fly attack. *Ann. appl. Biol.* 88, 159—170.

Hellqvist, H. 1966. Resultat av försök med bekämpning av kålflugelarver i blomkål 1963—65, *Sveriges Handelsträdgårdsmästareförbunds årsbok* 63, 40—55.

Jørgensen, J. 1957. Den store kålflue (*Chortophila floralis* Fall.) Nyere undersøgelser vedrørende dens biologi, parasitering og bekæmpelse. *Tidskr. Planteavl.* 60, 657—712.

Ruuth, P. 1988. Resistance of cruciferous crops to turnip root fly. *J. Sci. Agric. Soc. Finl. Suomen* 60, 269—279.

Thompson, A.R., Ellis, P.R., Percivall, A.L. & Hardman, J.A. 1980. Carrot fly. Integrated control using insecticides with carrot cultivars of differing susceptibilities. *Report of the National Vegetable Research Station.* 1979, 30.

RUUTH, P. & HELLQVIST, S. Studies of partially resistant cultivars in integrated control of turnip root fly (*Delia floralis*). *Växtskyddsnotiser* 53: 3: 76—81.

Four cultivars of swede and cauliflower respectively, have been studied regarding the incidence of attack by turnip root fly (*Delia floralis*), after treatment with different doses of chlorfenvinphos (0, 0.5, 1.0 and 2.0 kg/ha). Considerable differences in resistance between cultivars were noticed, especially at the lower doses of the insecticide. The results indicate that the same degree of turnip root fly control can be achieved at lower doses of insecticides by the use of partially resistant cultivars. The resistance in the investigated cultivars are, however, not sufficient to completely replace other control methods.

Vinbärsstekeln (*Pachynematus pumilio* Konow) (Hym.: Tenthredinidae) — biologi, utbredning och bekämpning.

Sven Hellqvist, Försöksavd. f. norrländskt växtskydd, Röbbäcksdalen, Box 5097, 900 05 Umeå

HELLQVIST, S. 1989. Vinbärsstekeln (*Pachynematus pumilio* Konow) (Hym.: Tenthredinidae) — biologi, utbredning och bekämpning. *Växtskyddsnotiser* 53:3, 82—88.

Vinbärsstekeln, *Pachynematus pumilio* Konow, uppträder sedan några år som skadegörare på svarta vinbär i Norrbotten. Artens biologi och utbredning har studerats liksom möjligheter till bekämpning. Det fullbildade stadiet kläcker fram strax före och under blomningen. Äggen skjuts in i fruktämnet och larverna utvecklas inuti karten. Skadorna kan bli omfattande, mer än 50% förstörda bär har förekommit. En inventering, utförd 1987, visade att vinbärsstekeln förekommer över stora delar av Norrbotten, ned till Pite älvdal. Sprutning med deltametrin omedelbart före blomningen har givit mycket god bekämpningseffekt. Även sprutning med endosulfan vid blomningens början och slut (motsvarande den rutinmässiga gallkvalsterbekämpningen) har givit god effekt.

Under de senaste åren har vinbärsstekeln, *Pachynematus pumilio*, orsakat skador i flera svarta vinbärsodlingar i Norrbotten. Stekelns larver lever inuti bären som därigenom förstörs (se fig. 1 och 2). Flertalet angripna bär faller av i förtid, men vissa kan hänga kvar ända till skörden vars kvalitet försämras. Skadorna kan bli mycket omfattande, angrepp på 50% av bären har förekommit i Norrbotten (Helge Hellqvist, muntl.) och Hukkinen (1921) redovisar ett fall där mer än 95% av bären var angripna.

Den fullbildade stekeln är ca 4 mm lång. Grundfärgen är blekt gulbrun och svarta fläckar finns på ryggens främre del och mellan ögonen. Honan är genomgående mörkare färgad och något större än hanen. Den fullvuxna larven har vit kropp och ljusbrunt huvud.

Vinbärsstekeln påträffades för första gången i Sverige 1927, i Övre Svartlå, norr om Boden i Norrbotten (Tullgren, 1929) och Ahlgren (1934) rapporterar om angrepp i Krageholm i Malmöhus län och på Rådmansö i Stockholms län. Sedan dess saknas dock uppgifter om ytterligare angrepp i svensk växtskyddslitteratur.

De första angreppen under senare tid upptäcktes i början av 1970-talet i en odling i Korpikylä i Tornedalen (Helge Hellqvist, muntl.). 1985 upptäcktes angrepp på nytt i två odlingar i Tornedalen (Ronald Karsson, Länsstyrelsen i Norrbottens län, muntligt). 1986 var stekeln allmänt förekommande i

Tornedalen och angripna odlingar fanns då även i Kalix och Lule älvdalar.

I Finland förekommer vinbärsstekeln över nästan hela landet, men den är något vanligare i norr. Speciellt i mindre husbehovsodlingar är den ganska vanlig och skadorna kan bli stora i enstaka fall. I yrkesodlingen betraktas den dock inte som något större problem (Tuomo Tuovinen, Lantbrukets forskningscentral, Jockis, i brev). Hellén (1974) anger att den förutom i Finland även finns i Sovjetunionen (Karelen, Estland, Lettland och Moskva) och i Tyskland (Mecklenburg). Arten beskrevs f.ö. 1904 från material insamlat i Mecklenburg.

Eftersom litteraturuppgifterna om vinbärsstekeln är få har undersökningar rörande dess biologi påbörjats vid Röbbäcksdalen i Umeå. Preliminära resultat från de undersökningarna har sammanfattats i tidningen *Frukt- och bärödling* (Hellqvist, 1988). För att få en klarare bild av dess utbredning och omfattningen av dess skadegörelse utfördes en inventering i Norrbotten 1987. Ett bekämpningsförsök genomfördes dessutom i Norrbotten 1988.

Material och metoder

Kvistar av svarta vinbär med stekellarvsangripna bär insamlades sommaren 1986 i en vinbärsodling i Mattila, strax norr om Haparanda. I odlingen förekom mycket kraftiga angrepp, med upp till 50% angripna bär, både 1985 och 1986. Kvistarna sattes i plasthin-

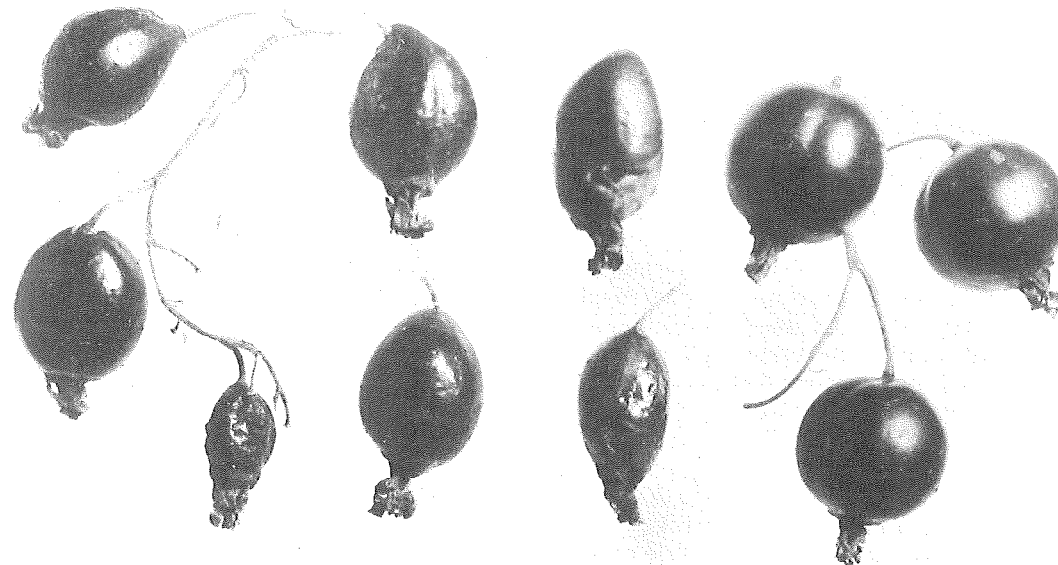


Fig. 1. Av vinbärsstekelns larver angripna svarta vinbär. Till höger tre oskadade bär. — *Black currants destroyed by larvae of P. pumilio. Three undamaged berries to the right.* Foto: A. Tullgren.

kar med sand i botten och ett ytskikt av 5 cm torvmull. Hinkarna placerades på en sandbädd utomhus vid Röbbäcksdalen. Följande vår placerades burar (1×1×1 m) med finmaskigt nät över hinkarna. Efterhand som de fullbildade steklarna kläcktes fram samlades de in och könsbestämdes. En del av de framkläckta steklarna placerades i en annan bur som ställts över en svartvinbärsbuske av sorten Öjebyn. Angripna bär från den busken togs till vara för kläckningsundersökning på motsvarande sätt 1988.

Antalet ägg som produceras per hona bestämdes genom dissektion av nyss framkläckta honor.

För undersökning av ägglägnings- och utvecklingstid sattes under 1988 nykläckta hanar och honor parvis ut i mindre burar (0.6×0.4×0.4 m) utomhus. I burarna placerades en vinbärskvist, med utslagna blommor och blomknoppar. Kvistarna byttes ut varannan dag och blommor och kart undersöktes under stereolupp.

Vid den inventering som utförts besöktes 23 vinbärsodlingar i Norrbotten under 3:e veckan av juli 1987. Med bärplockare samlades totalt 300—600 bär in från varje odling. Bären togs från flera slumpmässigt utvalda

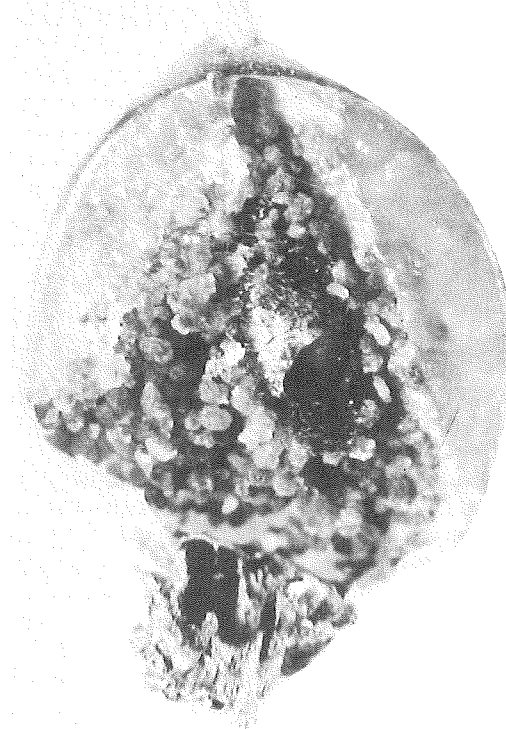


Fig. 2. Angripet bär i genomskärning. — *Destroyed berry in cross-section.* Foto: A. Tullgren.

buskar i olika delar av odlingen. I de fall flera olika sorter förekom i en odling togs ett mindre prov från varje sort. Totalt insamlades 48 prover. Efter insamling lades bären i 70%-ig sprit, och samtliga bär undersöktes senare genom att de skars itu med skalpell.

Ett bekämpningsförsök genomfördes sommaren 1988 i en odling med sorten Jänkisjärvi i Unbyn, ca 10 km söder om Boden. I odlingen var ca 8% av bären angripna av vinbärsstekel under 1987. Försöksleden framgår av tabell 1. Behandlingarna utfördes med traktorburen fältspruta med vinbärsramp och virvelkammarmunstycken och med en vätskemängd motsvarande 600 l/ha. Försöket lades som ett blockförsök med 3 block och en rutstorlek på 12×15 m (3 rader om 15 m).

Försöket avlästes den 19 juli. Ca 300 bär samlades in från buskar på en sträcka av 5 meter i mitten av mittenraden av varje ruta. Bären lades i 70%-ig sprit och graderades sedan med avseende på vinbärsstekelangrepp.

Resultat

Kläckningsperiod

Kläckningsdata från 1987 och 1988 redovisas i figur 3. Totalt kläcktes 286 fullbildade steklar fram under 1987 och 25 under 1988. Andelen honor under åren var 33 resp. 76%. Fördelningen mellan hanar och honor var ungefär densamma under hela kläckningsperioden. Under båda åren påbörjades kläckningen innan vinbärsbuskarna började blomma. Begynnande blomning för två vinbärsorter, Jänkisjärvi (tidig sort) och Öjebyn (sen sort) visas i figuren.

Äggläggning och utveckling

Dissekerade nykläckta honor innehöll i genomsnitt 52.6 ägg (S.D. ±12.0; n=11). Äggen var ca 0.7 mm långa, kägelformade och mjölkvita.

Äggläggningsundersökningen försvårades av att det var svårt att hålla honorna vid liv i burarna någon längre tid. Den hona som levde längst blev sex dagar gammal. Hon lade de första äggen (3 st) under fjärde dagen, därefter 8 st dag 5 och 16 st dag 6, totalt 27 ägg. En annan hona lade under de två första dagarna 13 ägg och under de två nästföljande 35 ägg, totalt 48 ägg. De flesta honorna lade de första äggen redan under första eller andra dagen efter kläckningen.

Äggen kunde läggas både i blomknoppar

Tabell 1. Bekämpningsförsök mot vinbärsstekeln i svarta vinbär, Unbyn 1988. — *Control trial with Pachynematus pumilio in blackcurrant in northern Sweden 1988. Sort — Variety: Jänkisjärvi. Vätskemängd — Volume: 600 l/ha*

Försöksled	Angripna bär (%)
— Treatment	— Damaged berries (%)
A. Obehandlad kontroll	
— Untreated	20.0 a
B. Cyclodan (a.s. endosulfan, 350 g/l), 0.2%; vid blomningens början	
— at onset of flowering	19.2 a
C. Cyclodan (a.s. endosulfan, 350 g/l), 0.2%; vid blomningens början och slutfas	
— at onset and end of flowering	4.3 bc
D. Decis (a.s. deltametrin, 25 g/l), 0.1%; strax före blomningens början	
— immediately before onset of flowering	0.3 c
E. Dipterox SL (a.s. triklorfon, 800 g/kg), 0.1%; då 50% av blomorna slagit ut	
— 50% of flowers open	14.5 ab
LSD (P=0.05)	11.7
Signifikansnivå	0.98

Medelvärden följda av samma bokstav skiljer sig ej åt på signifikansnivå 5%.

— Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance.

och i utslagna blommor. Äggen lades i håligheten i fruktämnets nedre del, intill fröämnen. I flertalet knoppar lades bara ett ägg men i vissa kunde man finna ett par stycken. Från utsidan av fruktämnets syntes nästan inga spår, möjligen kunde man se ett mycket svagt insjunket parti med något mörkare celler där honan skjutit in sitt äggläggningssör.

Efter äggläggningen svällde äggen och strax före kläckningen var de nästan klotrunda. Äggen kläcktes 10 dagar efter äggläggningen. På de nykläckta larverna var både huvud och kropp mjölkvita. I senare larvstadier ändrade huvudet färg via grått till ljusbrunt medan kroppen förblev vit. Larverna åt framförallt av fröämnen och lämnade bruna ekskrementer efter sig. Det är ekskrementerna man lättast ser, om man skär itu ett angripet bär.

Larverna var fullbildade 6—8 veckor efter kläckningen. Flertalet larver lämnade då bä-

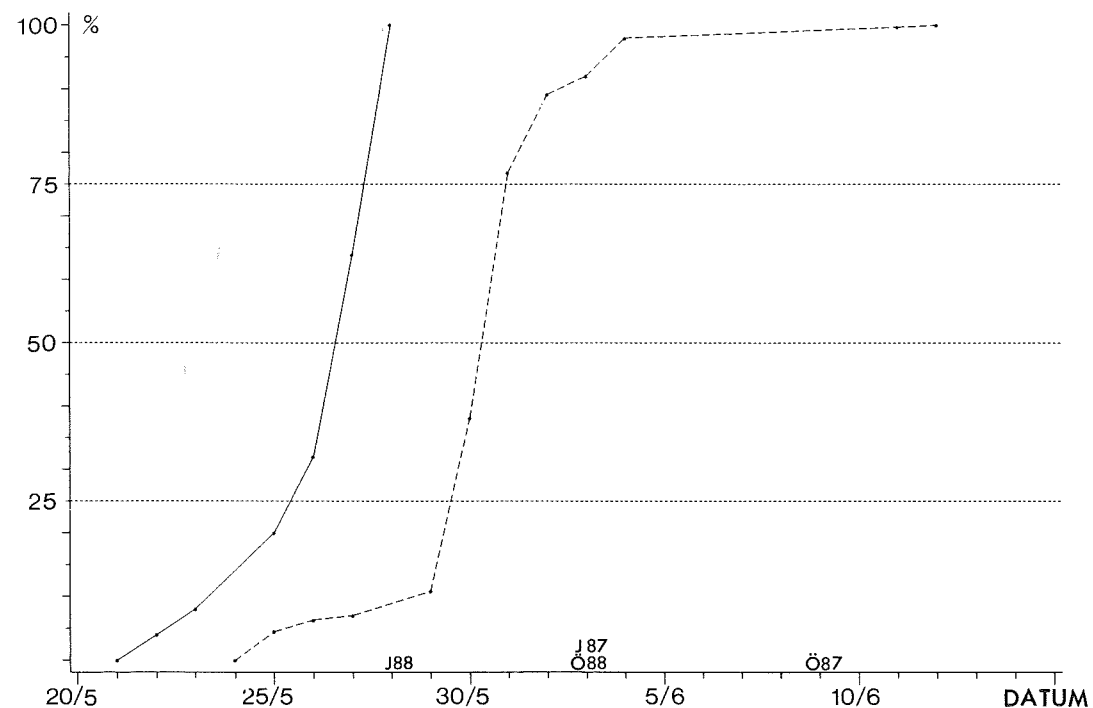


Fig. 3. Ackumulerad kläckning av fullbildat stadium av vinbärsstekel vid Röbbäcksdalen 1987 (---) och 1988 (—). Begynnande blomning för två vinbärsorter indikeras med J (Jänkisjärvi) resp Ö (Öjebyn) följt av årtalet. — *Accumulated hatching of imago of P. pumilio. Onset of flowering of two blackcurrant varieties indicated with J (Jänkisjärvi) and Ö (Öjebyn) respectively, followed by the year.*

ren genom ett hål i skalet, men vissa larver fanns kvar i bären ända fram till skörden. Tullgren (1929) anger att larverna förpuppas i en kokong i jorden eller i det angripna bäret. Vid undersökningarna vid Röbbäcksdalen påträffades dock inga kokonger under busken i insektsburen. Däremot påträffades tomma kokonger i förnaskiktet under buskarna i en kraftigt angripen odling.

Inventering

Av de 23 odlingar i vilka bärprov insamlades, hittades stekellarver i 9. Angreppsgraden var låg även i de prov där stekellarver påträffades. Från tre odlingar fanns prov med mer än 5% av bären angripna och i bara en odling var mer än 10% av bären angripna. I de odlingar där större angrepp förekom var samtliga vinbärsorter angripna. Öjebyn var dock något mindre angripen än Jänkisjärvi. I de tre odlingar som hade de kraftigaste angrep-

pen var den procentuella andelen angripna bär i Jänkisjärvi respektive Öjebyn 20.7 resp. 16.5; 8.3 resp. 2.5 och 5.8 resp. 1.0.

På kartan i fig. 4 är odlingar inprickade där stekellarvsangripna bär påträffades. På kartan anges även andra platser där vinbärsstekel påträffats. I vissa fall gäller det odlingar där det under försommaren setts fullbildade steklar. I ett par fall har stekelangripna bär påträffats på buskar, ofta obekämpade, i odlingarnas närhet. Kompletterande uppgifter har lämnats av Ronald Karlsson. På kartan anges även odlingar där vinbärsstekelangrepp förekommit 1985 och 1986.

Bekämpning

Resultat från bekämpningsförsöket redovisas i tabell 1. Mycket god effekt har erhållits genom behandling med deltametrin (Decis) strax före blomningens början. Även två be-



Fig. 4. Förekomst av vinbärstekel i Norrbottens län. ▲ = funnen i bärprov vid inventering 1987, △ = övriga fynd 1985—1987. — Occurrence of *P. pumilio* in northern Sweden. ▲ = found in berry-samples in an investigation in 1987, △ = other findings in 1985—1987.

handlingar med endosulfan (Cyclodan) har givit tillfredsställande effekt, medan en behandling med endosulfan eller triklorfon (Dipterex SL) gav dålig effekt.

Diskussion

Kläckningsundersökningarna visar, att kläckningen av de fullbildade steklarna börjar strax före blomningens början för de tidigare vinbärssorterna. Det kan tänkas att kläckningen skett något tidigare i buren än den gjort under naturliga förhållanden p.g.a. gynnsammare klimat i buren. Någon undersökning i fält har inte genomförts, men vid ett besök i Tornedalen den 15 juni 1987 påträffades både fullbildade steklar och blommor med ägg i en odling. De tidiga sorterna var då i full blom medan sorten Öjebyn ännu inte börjat blomma.

Den ojämna könsfördelningen mellan åren torde kunna förklaras med att vinbärstekeln sannolikt, liksom flera andra väststekelararter, genom partenogenes kan lägga obefruktade ägg. Dessa utvecklas till hanar, medan befruktade ägg leder till honor. Dålig tillgång på hanar under en generation leder till att få honor blir befruktade, vilket medför att hanar blir överrepresenterade under nästa generation. Detta förhållande gäller, som visats av Kemner (1924), för bl. a. krusbärstekeln.

Undersökningen av äggläggningsperioden visade att denna kan påbörjas redan inom ett par dagar efter framkläckning av de fullbildade honorna. Flertalet honor dog dock innan de lagt alla ägg, varför en beräkning av äggläggningsperiodens längd blir osäker. En försiktig gissning är dock att flertalet honor bör ha lagt sina ägg inom en vecka efter framkläckningen. Detta i kombination med den relativt korta kläckningsperioden och äggens och larvernans skyddade läge inuti fruktämnet försvårar bekämpningen. Eventuell bekämpning bör rikta sig mot de fullbildade steklarna, innan de börjar lägga ägg, men den tidsperiod man har till förfogande är kort. Det faktum att flertalet insekticider klassas som bifarliga och därför inte får användas under blomningen begränsar ytterligare den tillgängliga tiden för bekämpning. Försöket visar dock att man med långtidsverkande preparat, som deltametrin, kan uppnå mycket god bekämpningseffekt genom behandling omedelbart före blomningen.

Erfarenheter från de senaste åren visar att det är de odlare som av olika anledningar inte

utfört någon bekämpning av vinbärsgallkvalster med endosulfan (Cyclodan) som fått angrepp av vinbärstekel. I det försök som genomfördes gav två endosulfanbehandlingar (motsvarande den rutinmässiga gallkvalsterbekämpningen) tillfredsställande effekt, medan endast en behandling inte hade någon effekt. Den stora skillnaden i effekt mellan en och två behandlingar kan bero på att endosulfan har svag effekt mot de fullbildade vinbärsteklarna (liksom mot andra steklar; preparatet klassas inte som bifarligt) men bättre effekt mot de unga larverna. Vid två behandlingar skulle då preparatets djupverkande effekt kunna förstärkas.

Den svaga effekten av triklorfon kan även den bero på att preparatet har dålig verkan mot de fullbildade steklarna (preparatet klassas inte som bifarligt) och att dess djupverkande effekt inte varit tillräcklig för att döda larverna. Skillnaderna i effekt mellan preparaten kan också bero på att behandlingstidpunkterna varit olika och att bara behandlingen med deltametrin före blomningen träffat rätt tidsmässigt mot det fullbildade stadiet. Skilda behandlingstidpunkter för de olika preparaten valdes just för att studera effekten av behandling vid olika tidpunkter, och för behandling under blomning valdes därför preparat som får användas i blommande kulturer.

Finska försök från 1960-talet (Tuovinen, i brev) visade också att endosulfan är ett verksamt medel mot larverna. Den procentuella andelen stekellarvsangripna bär minskade med i genomsnitt 40%, men viktigaste effekten låg i att upp till 100% av de larver som kläckts i bär på endosulfanbehandlade buskar dog på ett tidigt stadium. Sådana bär fortsätter att utvecklas och faller ej av i förtid. I de finska försöken användes endosulfan i en koncentration (0.14% a.s.) som är dubbelt så hög som den som f.n. rekommenderas till vinbär i Sverige och man fick då god effekt även vid endast en behandling.

Inventeringen visar, att vinbärstekeln nu är spridd i stora delar av Norrbotten och funnen i alla de större älvdalarna. De flesta fynden låg 1987 i Lule älvdal, medan angreppen var lägre i Tornedalen jämfört med tidigare år. Gemensamt för flertalet odlingar med angrepp var att det p.g.a. svåra markförhållanden inte var möjligt att köra i odlingen under vår och försommar och någon bekämpning blev därför inte utförd. Intressant att notera var att vissa odlingar med kraftiga angrepp

1986, var praktiskt taget utan angrepp 1987. Ett exempel är den odling i Mattila, där 50%-iga angrepp förekom både 1985 och 1986. 1987 påträffades inte ett enda angripet bär i odlingen. I odlingen hade då sprutats med en blandning av endosulfan och fenvalerat (Sumicidin) den 6 juni, strax före de tidiga sorternas blomning, och med endosulfan den 22 juni, vid blomningens slutfas.

Huruvida vinbärstekeln är under spridning är osäkert. Den har visserligen under de senaste åren påträffats i flera nya odlingar, men den har också ett sådant levnadssätt att den lätt kan ha undgått uppmärksamhet tidigare. Den expansion som den norrbottniska vinbärsodlingen genomgått sedan 1970-talet, med fler och tätare liggande odlingar, har dock gjort det lätt för olika skadegörare att sprida sig. Det finns det flera exempel på från senare år. Det finns all anledning att eftersöka vinbärstekeln även i t.ex. Västerbotten.

Författaren ber att få framföra ett tack till Länsstyrelsen i Norrbotten, som bekostat inventeringen och fältförsöket, till Karl-Åke Lundström som ställt upp som försöksvärd samt till Tuomo Tuovinen som bidragit med erfarenheter från Finland.

Litteratur

- Ahlberg, O., 1934. Skadedjur i Sverige, åren 1928—1932. *Statens Växtskyddsanstalt. Meddelande Nr. 7*, s 25.
- Hellén, W., 1974. Die Nematiden Finnlands III (Hym., Tenthredinidae). Gattung *Pachynematus* Konow. *Notulae Ent.* 54, 65—80.
- Hellqvist, S., 1988. Vinbärstekeln, ett nygamalt skadedjur. *Frukt- och bärödling* 30:1, 58—60.
- Hukkinen, T. 1921. *Medd. Soc. Fauna et Flora Fenn.* 46, 229.
- Kemner, N. A., 1924. Krusbärstekeln (*Pteronus ribesii* Scop.) och dess framträdande de senaste åren. *Meddelande N:o 265 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Entomologiska avdelningen N:o 43.*
- Tullgren, A., 1929. *Kulturväxterna och djurvärlden.* Alb. Bonniers boktryckeri, Stockholm.

HELLQVIST, S., 1989. *Pachynematus pumilio* Konow (Hym.: Tenthredinidae): biology, distribution, and control. *Växtskyddsnotiser* 53:3, 82—88.

The sawfly *Pachynematus pumilio* has been noticed as a pest of cultivated blackcurrants in Northern Sweden. The biology, distribution and means of chemical control have been studied.

The imago hatches shortly before, or at the beginning of the flowering period of early flowering varieties of blackcurrant, and oviposition starts shortly afterwards. Each female lays about 50 eggs. Eggs are laid in the ovary of open flowers or flowerbuds. The larva develops in the unripe berry where it feeds on the seeds. After 6—8 weeks the by then fullgrown larva leaves the berry. Pupation takes place in a cocoon in the soil.

The damage by the sawfly can be serious, losses of more than 50% of the yield have occurred. In Sweden, *P. pumilio* has in recent years only occurred in the northernmost part. It also occurs in Finland, Germany and USSR.

In a control experiment deltametrin, sprayed immediately before onset of the flowering period, proved to be very efficient against *P. pumilio*. Endosulfan, sprayed at the beginning and at the end of the flowering period (corresponding to the ordinary treatments against gall-mites) also gave good control.

Additional key-words: blackcurrants, *Ribes nigrum*, deltametrin, endosulfan, Sweden, sawfly.

Bokrecension

Novel Aspects of Insect-Plant Interaction red: P. Barbosa och D.K. Letourneau 1988, Wiley Interscience.

En mycket ungefärlig översättning av bokens titel skulle kunna vara 'Nya tankar om samspelen mellan insekter och växter'. Detta utgör också denna boks innehåll. Tyngdpunkten är de kemiska samspel mellan växtätande insekter, deras naturliga fiender samt de växter som de lever på. Man har, under senare år, fått allt mer kunskap om växternas kemiska sammansättning och dessa kemikaliers påverkan på både växtätare och deras naturliga fiender. Boken är ett försök att förklara terminologin, sammanställa forskningsresultat, och presentera funderingar över framtida forskningsinriktningar.

Boken är uppdelad i 4 huvudavsnitt. Varje del börjar med en introduktion av redaktören Letourneau. De enskilda kapitlen är skrivna av olika författare. Detta sätt att producera böcker är ganska populärt nuförtiden men har både för- och nackdelar. Resultatet blir, som i föreliggande bok, en viss ojämnhet. Men det ger läsaren möjlighet att välja fritt eftersom alla avsnitt är ganska fristående.

Men för den oinvidde läsaren kan det första kapitlet var en bra utgångspunkt. Det ger en bra översikt av kunskaperna om interaktioner mellan de tre trofiska nivåerna, d v s växten, växtätaren och växtätarens naturliga fiender. Där finns också många definitioner av de kemiska termerna som genomsyrar resten av boken.

Det har visat sig att de kemikalier som växten innehåller eller producerar som försvar, kan ha konsekvenser inte bara för de insekter som äter växten, men också för herbivorerens

fiender. Växten kan locka de naturliga fienderna, eller genom att försämra växtätarens villkor ge fienderna mera tid att verka. Men vissa av dessa försvarskemikalier kan också skada fienderna. Ibland kan växtätarna utnyttja växtens försvarskemikalier på ett annat finurligt sätt, de kan samla på sig dessa kemikalier och på så sätt själva bli osmakliga.

Två avsnitt handlar om mikroorganismernas roll i de tre trofiska samspelet. Att svaga infektioner av insektpatogena organismer kan förstärka växtens egna försvarsmekanismer eller att ämnen i växten kan göra växtätare mera mottagliga för sjukdomar, är tankar som kan vara av vikt för både växtförädlare och insektspatologer. Ännu mer komplicerade samspel mellan insekten, symbionter och växten kan också påverka insektens respons till växtens försvarsmekanismer.

Slutkapitlet är bland de mest tankeväckande. Där föreslås bl a att vissa växtförsvarskemikalier kan inducera produktion av enzymer hos växtätare som sedan mildrar verkan av insekticider på dessa. Vissa forskningsresultat antyder att detta fenomen kan påskynda insekternas resistensutveckling mot insekticider. Forskning inom detta område kan även ge vissa ledtrådar till mekanismer som leder till att insekter kan bryta ner växtens försvarsmekanismer.

Denna bok innehåller spännande och intressant läsning och rekommenderas varmt. Det är kanske på sin plats att varna läsaren att flertalet av idéerna i boken är nya och ganska utforskade. Det är ofta svårt att se några omedelbara tillämpningar. Boken skall mera betraktas som en framtidsvision och startpunkten för nya forskningsinsatser.

Barbara Ekbohm

**Nordisk Planteværnskonference
afholdes i Danmark**

5.—6. december 1989

Pris, alt inkl.: 2.100 Dkr.

Nærmere oplysninger kan fås ved henvendelse til
Planteværnscentret Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby.

Telefon: (02) 87 25 10

Tjänste
Sveriges lantbruksuniversitet
Konsulentavd./försäljning
Box 7075
750 05 Uppsala

MASSBREV

VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd

Ansvarig utgivare: *Göran Kroeker*

Redaktör: *Birgitta Rämert*

Redaktionen adress: Sv. lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd,
Box 7044, 750 07 UPPSALA. Tel. 018/67 10 00

Prenumerationsavgift för 1989: 150 kronor

Postgiro 78 81 40-0 Sv. lantbruksuniversitet, Uppsala

ISSN 0042-2169