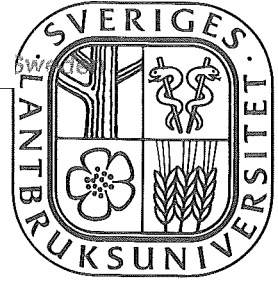


Växt- skydds- notiser



Nr 5, 1985 — Årg. 49



Växt av *Streptomyces* sp. på Mycostop betat blomkålsfrö. — *Growth of Streptomyces* sp. on cauliflower seeds treated with *Mycostop*. Foto: R. Tahvonen.

Nordiska Växtskyddskonferensen i Åbo 1985

— en presentation av några föredrag, del 2

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Risto Tahvonen:</i> Mycostop — ett biologiskt bekämpningsmedel mot svampsjukdomar	86
<i>Mauritz Vestberg:</i> Förfruktens inverkan på sockerbetans rotbrand	91
<i>Malin Åkerblom:</i> Rapport från kemiska sektionen	94
<i>Per Oxelfelt:</i> Rapport från virologiska sektionen	96
<i>Barbara Ekbom:</i> Rapport från zoologiska sektionen	97
<i>Gun-Britt Husberg, Helena Granlund & Heikki Hokkanen:</i> Bekämpning av rapsbaggar med hjälp av fångstväxter	98
<i>Trond Hofsvang:</i> Bladlussnyltevepsen <i>Ephedrus cerasicola</i> , biologi og utslippsforsøk i veksthus	102
Bokrecension	107

Mycostop — ett biologiskt bekämpningsmedel mot svampsjukdomar

Risto Tahvonen, Lantbrukets forskningscentral, Avdelningen för växtsjukdomar, SF—31600 Jokioinen, Finland

TAHVONEN, R., 1985. Mycostop — ett biologiskt bekämpningsmedel mot svampsjukdomar. *Växtskyddsnotiser* 49:5, 86—90.

Ett pulverpreparat med en standardiserad mängd levande partiklar har framställts av *Streptomyces* isolat ur torv. Vid applicering börjar *Streptomyces* strålsvampen växa och hämmar med sina sekret ett flertal sjukdomsalstrare. Preparatet kan användas som betningsmedel eller i utspädd form som sprutmedel vid ytbehandling av växtsubstrat. Betning av kålfrön hindrar den fröburna utsädesparasiten *Alternaria brassicicola* fullständigt och delvis även den markburna svampen *Rhizoctonia solani*. Betning av spannmålsutsäde med Mycostop minskade skador förorsakade av fröburna stråbassvampar i kärlförsök med torvsubstrat. I fältförsök gav utsädesbetning med Mycostop eller kvicksilver inga skördeökningar hos korn, men hos vete erhöles en signifikant skördeökning av bägge medlen. Besprutning av torvunderlaget genast efter utplantering eller efter utplantering och två gånger under växtsäsongen minskade förekomsten av rotsjukdomar och ökade skörden hos växthusgurka i praktiska odlingar.

Inledning

Den ljusa växttorven har i många fall egenskaper som hämmar eller förhindrar skador som orsakas av svampsjukdomar. Denna företeelse grundar sig på torvens egna mikroorganismer, av vilka de dominerande är egentliga bakterier, *Streptomyces* spp. — strålsvampar och av svamparna *Mortierella* spp., *Penicillium* spp. och *Trichoderma viride*. *Streptomyces* spp. och *T. viride* är kända antagonister, men den förstnämnda visade sig, i de preliminära försöken, vara den mest lovande som biologisk bekämpningsorganism i torv (Tahvonen, 1982a). I fortsatta undersökningar (Tahvonen 1982b; Tahvonen & Tapio, 1983; Tahvonen & Uoti, 1983) konstaterades att *Streptomyces*-mikroorganismen, som isolerats från torv, kan vara användbar i bekämpningen av kålens rotbrand, rotsjukdomar på gurka, fusarios på nejlika och möjligtvis gråmögel på sallad.

I början av år 1985 framställdes ett torrt, pulveraktigt preparat, av en ur torv isolerad *Streptomyces* mikroorganism. Det har registrerats under handelsnamnet Mycostop. Preparatet framställdes i samarbete med Tekniska högskolan i Esbo, Helsingfors universitet, Lantbrukets forskningscentral och Kemira Ab. Under år 1985 har preparatet provats i ett flertal laboratorietester samt i kärll-, och växthus- och fältförsök hos kål, olika sädeslag, växthusgurka och nejlika. Några av dessa försök har redan slutförts och anger

riktlinjerna för Mycostop — biopreparatets användningsmöjligheter vid bekämpning av växtsjukdomar.

Material och metoder

På forskningscentret i Finnå framställde Kemira Ab ett torrt homogeniserat pulveraktigt mikroorganismpreparat, vilket innehöll lika stora mängder levande partiklar som de preparat, vilka hade använts i tidigare undersökningar (Tahvonen, 1982 b). Mycostop-preparatets framställningsmetoder tas inte upp i detta sammanhang.

Kålfrön och utsäde av olika sädeslag betades med Mycostop för bekämpning av rotbrand på kål orsakad av svamparna *Alternaria brassicicola* och *Rhizoctonia solani* resp. stråbassjukdomar orsakade av jord- och fröburna svampar (*Fusarium* spp., *Bipolaris sorokiniana*). För att få säker infektion inokulerades en del av fröna eller jorden i förväg. Fröna vättes i svampsuspension (1 petriskål med svamp/2 dl vatten) eller också blandades svampen med jord (1 petriskål/5 l jord) en vecka före sådd. Betnings- och inokuleringsmängderna framgår av tabellerna med resultat från försöken.

Mycostop-preparatets livsduglighet utreddes genom t ex lagring av betade frön i torrt tillstånd vid såväl rums- som kylskåpstemperatur. Därefter såddes fröna med vissa inter-

Tabell 1. Inverkan av Mycostop betning på *Alternaria brassicicola* och *Rhizoctonia solani* rotbrand hos blomkål. Kärllförsök med 4 upprepningar i torv — *Effect of Mycostop seed treatment on damping-off cauliflower caused by Alternaria brassicicola and Rhizoctonia solani. Pot experiment with 4 replications in peat substrate*

	Friska plantor / 100 frö Healthy seedlings / 100 seeds
Friska frön Healthy seeds	91
Friska frön + Mycostop betning (15g/kg) Healthy seeds + Mycostop seed treatment (15 g/kg)	91
<i>Alternaria</i> inokulerat frö Alternaria inoculated seeds	20
<i>Alternaria</i> inokulerat frö + Mycostop betning Alternaria inoculated seeds + Mycostop seed treatment	86
<i>Rhizoctonia</i> inokulerad torv Rhizoctonia inoculated peat substrate	26
<i>Rhizoctonia</i> inokulerad torv + Mycostop betning Rhizoctonia inoculated peat substrate + Mycostop seed treatment	57

vall i ångsteriliserad torv för värdering av biologisk bekämpningseffekt.

I fältförsöken med vete och korn såddes betade frön i huvudrutor i ett cirkulationsförsök. Dessa rutor hade som förfukt 1 år vete och/eller korn eller vall. Artificiell infektion av frön eller jord utfördes inte. I försöket med växthusgurka, vilket utfördes hos en yrkesodlare, sprutades torven med Mycostop omedelbart efter gurkanas utplantering, eller vid samma tidpunkt och därefter ytterligare två gånger (april resp. juni). Artificiell infektion företogs ej. En naturlig svag smitta av *Pythium* spp. och *Phomopsis sclerotoides* förelåg.

Förutom ovan specificerade försök utfördes även ett flertal andra liknande kärll-, växthus- och fältförsök, i vilka erhållna resultat liknar dem, som refereras i denna artikel. I vissa försök var sjukdomsnivån så låg att den inte hade någon betydelse för planttillväxten. I synnerhet gällde detta för korn, hos

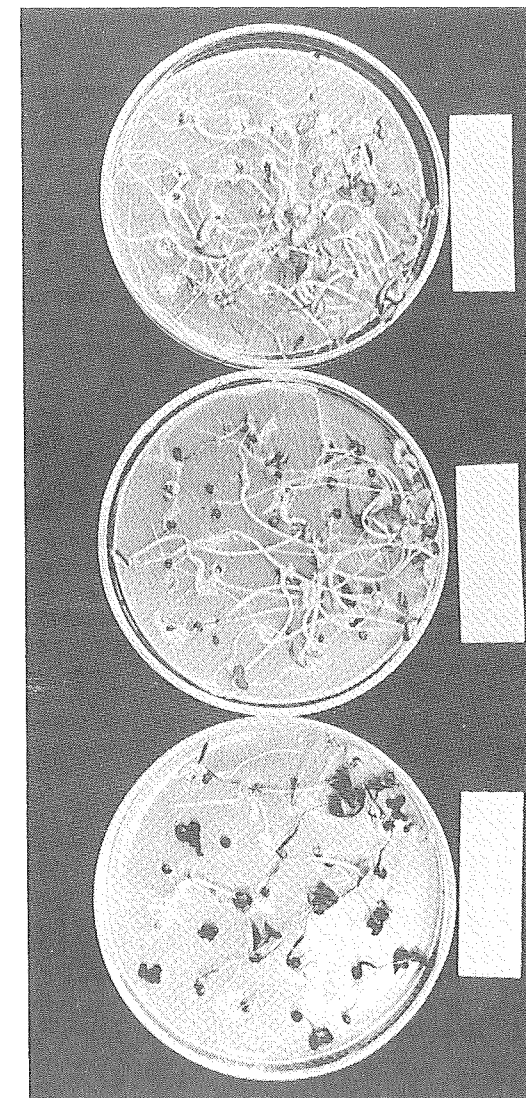


Fig. 1. Inverkan av Mycostop och tirambetning på den fröburna *Alternaria brassicicola* hos blomkål på vattenagar. Uppifrån: Mycostop, tirambetning och obehandlad naturligt smittat frö.—*Effect of Mycostop and thiram seed treatment on seed-borne Alternaria brassicicola. At the top Mycostop, in the middle thiram treated seeds and at the bottom naturally infected cauliflower seeds.*

vilket inte heller kemisk bekämpning ökade avkastningen.

Resultat

Betning av kålfrön med Mycostop-pulver hindrade uppförökning av fröburna svampar under plantupptragning, vilket innebär att ingen rotbrand uppkom (tabell 1 och 2).

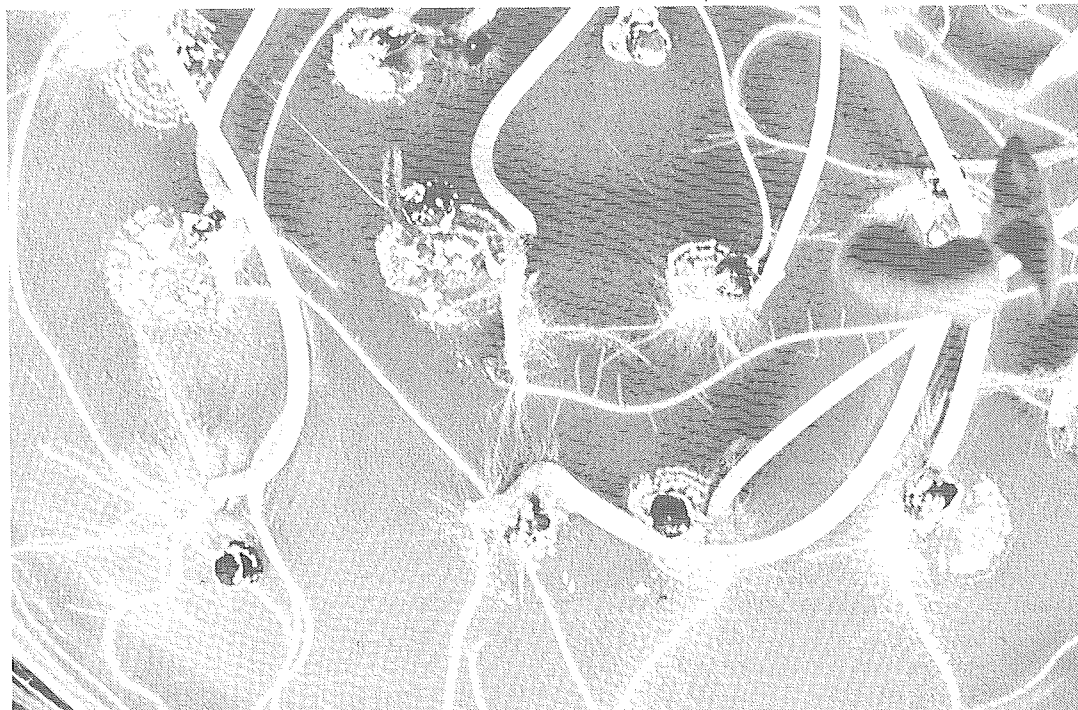


Fig. 2. Växt av *Streptomyces* sp. på Mycostop betad blomkålsfrö.—Growth of *Streptomyces* sp. on cauliflower seeds treated with Mycostop.

Tabell 2. Inverkan av fröets lagringstid på vitkålens rotbrand orsakad av *Alternaria brassicicola*. Fröet betades med Mycostop i början av lagringen. Kärlförsök med 4 upprepningar i torv. Fröet artificiellt smittat med *A. brassicicola* — Effect of seed storing on damping-off of cabbage caused by *Alternaria brassicicola*, when seeds treated with Mycostop at beginning of storing. Pot experiment with 4 replication in peat substrate. Seeds inoculated with *A. brassicicola*

Fröbetning med Mycostop Seed treatment with Mycostop	Lagringstid av betad frö, veckor Storing time of treated seeds, weeks									
	0	1	2	3	4	6	8	10	12	
	Effekt-% av Mycostop betning Effect-% of Mycostop seed treatment									
5 g/kg	100	90	91	73	89	83	57	36	48	
10 g/kg	100	93	98	79	96	89	85	72	67	
15 g/kg	100	82	96	89	97	95	84	66	62	

Denna effekt kunde med lätthet också konstateras då frön lades att gro på agar eller fuktigt papper (fig. 1 och 2). Betningens effekt mot *Alternaria brassicicola* var 90—100 % men inte lika fullständig mot *Rhizoctonia solani*. Effektprocenten

$$\frac{(\text{betning} - \text{angripen kontroll}) \cdot 100}{\text{frisk kontroll} - \text{angripen kontroll}}$$

var 48 % mot *Rhizoctonia* och 94 % mot *Alternaria* i försöket (tabell 1). *Streptomyces*

strålsvampen i Mycostop-preparatet bibehålls flera månader på betat, torrt lagrat utsäde. Dess bekämpningseffekt mot fröburna svampar försvagas dock efter 6 veckor men effekten är ännu god vid denna tidpunkt (tabell 2). Hos korn i kärlförsök har även liknande resultat erhållits, då utsädet smittats med svampen *Bipolaris sorokiniana*.

I fältförsöken år 1985 gav betningen dock ingen skördeökning i korn, inte heller med kemiska medel. Hos vete erhöles i försöket i Jockis däremot signifikant högre skörd efter bet-

Tabell 3. Inverkan av Mycostop-betning på skörd hos vete och korn i Jockis. Fältförsök med 6 upprepningar — Effect of Mycostop seed treatment on yield of barley and wheat. Field experiment with 6 replications

Förfrukt Preceding crop	Betning Seed treatment	Skörd och skördeökning-% Yield and yield increase-%	
		Korn Barley	Vete Wheat
Korn eller vete Barley or wheat	obetad untreated	5571 kg/ha	4783 kg/ha
	Mycostop 5 g/kg	+1.5%	+10.9%
	Mycostop 10 g/kg	+0.8%	+11.0%
	Hg (Ceresan)	+0.4%	+15.9%
Vall Cultivated grass	obetad untreated	5313 kg/ha	4160 kg/ha
	Mycostop 5 g/kg	+0.8%	+15.2%
	Mycostop 10 g/kg	+0.4%	+9.9%
	Hg (Ceresan)	+5.8%	+24.8%

F-värde: betning: korn <1 vete = 19.1***
F-values: seed treatment: barley wheat

ning med såväl kemiska medel som med Mycostop (tabell 3). Veteutsädet var i detta försök starkt smittat med *Fusarium* svampar. Mycostopbetning ökade skörden 10—15 %, kvicksilverbetning ännu mera, 16—25 %.

Hos växthusgurka var skördeökningen 12 % då torven sprutades med Mycostop genast efter gurkornas utplantering. Vid upprepning av denna behandling två gånger steg skördeökningen till 16 % (tabell 4). Under försökets slutskede uppvisade gurkplantornas rötter symptom av *Pythium* spp. och *P. sclerotoides*. I början av augusti planterades nya gurkplantor på försöksområdet och försöket fortsatte ännu 2 månader varvid skördeökningarna var lika stora som under det föregående försökets första månad.

Diskussion

Det nu aktuella biopreparatet, vars verk samma mikroorganism är ett *Streptomyces*-isolat isolerat ur torv är till sin effekt och sina egenskaper minst lika bra eller bättre än det preparat som använts i tidigare försök (Tahvonen, 1982b; Tahvonen & Tapio, 1983; Tahvonen & Uoti, 1983). Bägge preparaten prövades i inledande försök. Härvid konstaterades att *Streptomyces* växte snabbare ut från det pulveraktiga preparatet Mycostop än från det äldre sporsuspensionspreparatet. Det framgick att sjukdomsalstrande svampar inte förmådde växa ut från fröna, då dessa betats

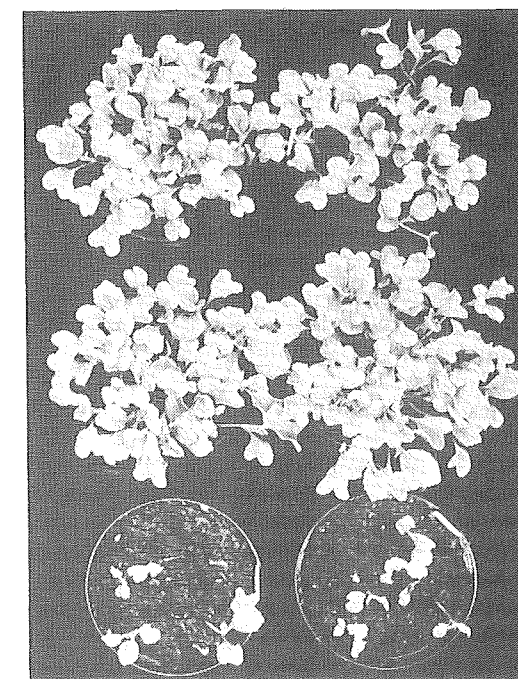


Fig. 3. Bekämpning av *Alternaria*-rotbrand med Mycostop-betning. Längst ner obetade frö, i mitten Mycostop-betade frö och överst betning med vattenhaltigt sporsuspensionspreparat.—Control of *Alternaria* damping-off with Mycostop seed treatment. At the bottom untreated seeds, in the middle Mycostop seed treatment and at the top seed treatment with liquid sporesuspension preparation.

Tabell 4. Inverkan av Mycostop på skörd hos gurka i odlares växthus. Mycostop sprutning av torvens yta enligt 10⁻⁴ utspädning, 100 ml/m². Svag, naturlig infektion av *Pythium* spp. och *Phomopsis sclerotoides*. 3 upprepningar á 30 plantor — *Effect of Mycostop on yield of cucumber in commercial greenhouse. Mycostop-spraying on peat surface with 10⁻⁴ dilution, 100 ml/m². Weak, natural infection of Pythium spp. and Phomopsis sclerotoides. 3 replications á 30 plants*

Månad	obehandlad	en sprutning ¹	tre sprutningar ²
Month	untreated	one spraying ¹	three sprayings ²
		Skörd (kg/m ²) och skördeökning-% Yield (kg/m ²) and yield increasing-%	
3	4.55	+ 11.7%	+ 4.2%
4	4.52	+ 3.3%	+ 25.4%
5	4.59	+ 17.3%	+ 11.7%
6	6.48	+ 21.7%	+ 16.0%
7	6.15	+ 4.0%	+ 20.2%
\bar{X}	5.25	+ 12.0%	+ 16.0%

¹ Mycostop sprutning av torvytan efter utplantering — *Mycostop spraying on peat surface after planting*

² Mycostop sprutning av torvytan efter utplantering och 2 gånger under en tvåmånaders period — *Mycostop spraying on peat surface after planting and 2 times in two months period*

med Mycostop och placerats på vattenagar eller fuktigt papper. Ur denna synvinkel sett har bekämpningsresultaten varit nästan lika bra som vid kemisk bekämpning.

Biologisk bekämpning av rotbrand på kål med medlet Mycostop är enligt de aktuella försöken en både effektiv och användbar metod. Bekämpningsresultaten har uppgått till 90—100 % vilket i praktiken är lika högt som vid kemisk bekämpning av fröburna patogener. Förekomsten av patogener var alltid exceptionellt hög i försöken. Vid lägre infektionstryck ger den biologiska bekämpningsmetoden troligen nästan 100 %-igt skydd.

Betning av utsädet med Mycostop fungerar också bra på stråsäd. Det är anmärkningsvärt att metoden har fallit väl ut också på andra jordar än torv, ett resultat, som stämmer överens med tidigare utförda inledande försök på stråsäd (Hannukkala & Tahvonen, 1984). Fortsatta undersökningar har visat att den nu använda mikroorganismen åtminstone delvis verkar och lever i plantornas rotzon, vilket förklarar den biologiska bekämpningens verkan på andra jordar än torv. Om-

Litteratur

Hannukkala, A. & Tahvonen, R. 1984. Possibilities of biological control of root rots of cereals. *Abstracts, fifth IFOAM Intern. Scient. Conf. Univ. Kassel, August 27—30, 1984.*

Tahvonen, R. 1982a. The suppressiveness of Finnish light coloured *Sphagnum* peat. *J. Scient. Agr. Soc. Finl. 54: 345—356.*

— 1982b. Preliminary experiments into the use of *Streptomyces* spp. isolated from peat in the biological control of soil and seed-borne diseases in peat culture. *J.*

fattande studier behövs dock ännu hos stråsäden. Speciellt i kortvariga monokulturer med måttlig förekomst av markburna sjukdomar kan biologisk bekämpning visa sig ha god effekt om odlingen fortsätter som monokultur. Detta kunde också konstateras i inledande försök (Hannukkala & Tahvonen, 1984).

Betning av starkt smittat spannmålsutsäde ger säkerligen också god effekt, men t ex kvicksilverbetning har i dessa fall alltid gett bättre resultat.

Mycostop har i de första växthusförsöken på gurka gett mycket likartade resultat som de tidigare försöken med sporsuspensioner (Tahvonen & Tapio, 1983; Tahvonen & Uoti, 1983). Skördeökningarna har t o m varit klart bättre. Mycostop förmår inte hindra sjukdomsangrepp föranledda av ett högt infektionstryck i marken. Vid lägre infektionstryck förmår Mycostop hämma infektionen eller stoppar upp den helt, vilket ger som resultat friskare plantor och högre skörd. Detta kunde konstateras i de aktuella försöken utförda i praktiska odlingar.

Scient. Agr. Soc. Finl. 54: 357—369.
Tahvonen, R. & Tapio, E. 1983. The suppressiveness of Finnish *Sphagnum* peat and the use of *Streptomyces* spp. isolated from peat in the biological control of diseases in peat culture. *Fourth International Congress of Plant Pathology. Abstract of Papers: 681.*
Tahvonen, R. & Uoti, J. 1983. The use of *Streptomyces* spp. as a biological control agent. *10th International Congress of Plant Protection 1983: 2, 795.*

Summary; see page 93.

Förfruktens inverkan på sockerbetans rotbrand

Mauritz Vestberg, Mellersta Finlands forskningsstation, Lantbrukets forskningscentral, Jun-tula, SF—41340 Laukaa, Finland

VESTBERG, M. 1985. Förfruktens inverkan på sockerbetans rotbrand. *Växtskyddsnotiser 49:5, 91—93.*

Förfruktens sjukdomsminskande eller ökande inverkan på sockerbetans rotbrand har studerats i kärll- och fältförsök sedan år 1982. Försöken har utförts som samprojekt mellan den finländska Centralen för Sockerbetsforskning och Helsingfors universitet. Som utgångspunkt i undersökningarna har varit sockerbetsmonokultur, vilken har avbrytits med olika mellangrödor. I fältförsöken har årt haft den mest positiva effekten, medan vall ofta har ökat rotbranden, speciellt vallar av kort liggtid. Stråsädens inverkan har varit rätt obetydlig, men visar positiv effekt vid längre avbrott i betmonokulturen.

Inledning

Rotbrand på sockerbeta orsakas av såväl fröburna (*Phoma betae*) som markburna (*Pythium* spp., *Aphanomyces cochlioides*, *Fusarium* spp. och *Rhizoctonia solani*) sjukdomsalstrare. I Finland har angreppen under vissa år varit mycket kraftiga och gett upphov till 6—8 % skördeminskningar. Svamparna *Pythium debaryanum* och *Fusarium* spp. är de huvudsakliga orsakerna till sjukdomen, i synnerhet den förstnämnda, som ger upphov till omfattande plantdöd vid angrepp på tidigt stadium (Vestberg m fl 1982).

Kemisk bekämpning av markburen rotbrand är rätt så svår. Betningsmedlet hymexazol, som togs i bruk år 1982 har lättat på sjukdomsläget, men under för sjukdomen gynnsamma försumrar med höga temperaturer förekommer fortfarande rotbrand i betydande omfattning. Växtföljden meddelas ha en rotbrandsminskande inverkan, i synnerhet när det gäller *Pythium*- och *Aphanomyces*-rotbranden (Arndt & Behr, 1973; Deems & Young, 1956). I Tyskland rekommenderas odling av sockerbeta högst vart tredje år på samma skifte för undvikande av en uppförökning av svamparna *Pythium* och *Aphanomyces* (Schäufele & Winner, 1979). I Finland inleddes undersökningarna om inverkan av olika förfrukter på sockerbetans rotbrand år 1982. Försöken har utförts som samprojekt mellan Centralen för Sockerbetsforskning och Helsingfors universitet.

Kärlförsök

I kärllförsök har studerats ett flertal växters inverkan på rotbranden (tabell 1). Förfrukten

Tabell 1. Inverkan av 4 månaders odling av förfrukt på rotbrandsförekomst i därpå följande sockerbeta. Medeltal av två kärllförsök i växthus — *The effect of cultivation of preceding crop during 4 months on the incidences of damping-off in sugar beet after that. Means of two pot trials in the glass house*

Förfrukt Preceding crop	Rotbrand, % Damping-off, %	
	Finmo Very fine- sand	Torv- jord Peat soil
Sockerbeta (kontroll) Sugar beet (control)	91	94
Åkerböna Field bean	92	86
Ärt Pea	100	100
Ryps Rape	69	53
Korn Barley	70	46
Vårvete Spring wheat	8	63
Havre Oats	88	64
Rödklöver Red clover	91	88
Ängssvingel Meadow fescue	80	86
Timotej Timothy	89	43

Tabell 2. Förfruktens inverkan på sockerbetans rotbrand i fältförsök — *The effect of preceding crops on damping-off severity of sugar beet in field trials*

Teckenförklaring: —, —, — Kraftig, måttlig, något minskad rotbrandsförekomst
 Keys to signs: Strongly, moderately, somewhat decreased damping-off incidence

0	Obetydlig verkan på rotbrand <i>Negligible effect on damping-off</i>
+++ , ++ , +	Kraftig, måttlig, något ökad rotbrandsförekomst <i>Strongly, moderately, somewhat increased damping-off incidence</i>

Jordart <i>Soil type</i>	Antal år av förfrukt <i>Number of years with pre- ceding crop</i>	Förfruktens inverkan på sockerbetans rotbrand <i>Effect of preceding crop on damping-off</i>		
		Vall som förfrukt <i>Ley as pre- ceding crop</i>	Havre som förfrukt <i>Oats as pre- ceding crop</i>	Ärt som förfrukt <i>Pea as pre- ceding crop</i>
Torv, <i>Peat</i>	1	0	—	0
Finmo, <i>Very finesand</i>	1	+++	++	++
Lera, <i>Clay</i>	1	++	0	0
Torv, <i>Peat</i>	2	+	0	0
Finmo, <i>Very finesand</i>	2	+++	+	—
Lera, <i>Clay</i>	2	+++	0	+
Torv, <i>Peat</i>	3	0	—	—
Finmo, <i>Very finesand</i>	3	0	—	—
Lera, <i>Clay</i>	3	—	—	0

odlades 4 månader i starkt rotbrandsbesmittad finmo- och torvjord. Därefter såddes sockerbetsfrön i samma jord och plantorna drevs upp under förhållanden optimala för utveckling av rotbrand. Ärt har ökat på rotbranden i bägge jordarterna. Inverkan av övriga prövade baljväxter, dvs åkerböna och rödklöver, var rätt obetydlig. Ryps har sänkt rotbrandsförekomsten i såväl finmo- som torvjord. Detsamma gäller för korn och vårmete. Resultaten från dessa försök stämmer i stort sett överens med motsvarande utländska. Majs har gynnsam effekt som mellangröda medan lucern håller rotbranden på samma nivå som vid kontinuerlig betodling (Deems & Young, 1956).

Fältförsök

År 1982 lades ett förfruktsförsök ut på tre kraftigt rotbrandsbesmittade lokaler för studium av förändringar i rotbrandsförekomst efter 1, 2, 3 och 4 års avbrott i ensidig sockerbetsodling. Som avbrytande grödor valdes vall (timotej + ängssvingel), havre och ärt. De tre försökslokaler representerar olika jordarter. Redan efter ett års odling av mel-

langröda kunde konstateras skillnader i förfruktsverkan på de olika jordarterna (tabell 2). Vall gav kraftigt ökad rotbrand, i synnerhet på mojorden men även på lerjorden. På torvjord var vallens inverkan däremot obetydlig, medan havre hade god sjukdomsdecimerande inverkan på denna jordart. På finmo gav havren dock ökad rotbrand och dess inverkan var obetydlig på lerjorden. Ärt som ett års avbrott hade god verkan på mojord, men obetydlig på torv- och lerjord.

Avbrott i betmonokultur med tvåårig vall gav fortfarande starkt ökad rotbrand i därpåföljande sockersgröda. Inverkan av två års havreodling var rätt så obetydlig, medan ärt hade klart minskat rotbranden i mojordförsöket.

Vid tre års avbrott hade ärtens positiva verkan stärkts och omfattade två försökslokaler av tre, nämligen torv- och mojorden. Havre hade också god sjukdomsminskande verkan på torvjorden och måttlig på mojorden. Till skillnad från ett och två års avbrott med vall gav treårig vall inte längre ökad rotbrandsförekomst i därpåföljande sockerbetsgröda.

Diskussion

I de aktuella försöken har resultaten från kärll- och fältförsök varit rätt så olika. Anledningen till detta kan möjligtvis förklaras på följande sätt: Kärllförsöken utfördes under kontrollerade förhållanden och kan sägas representera den växande grödans kortvariga och speciella inverkan på *Pythium*-rotbranden. I fältförsöken verkade förfrukten däremot på rotbranden som helhet, där även andra sjukdomsalstrare ingår. Under fältförhållanden påverkas rotbranden dessutom av olika yttre omständigheter.

Litteratur

- Arndt, R. & Behr, L. 1973. Einfluß von Fruchtfolge und Anbaukonzentration auf die Auflaufkrankheiten der Zuckerrübe. *Nachr.bl. Pflanzenschutzd. DDR* 27: 53—57.
- Deems, R.E. & Young, H.C. 1956. Black root of sugar beets as influenced by various cropping sequences and their associated mycofloras. *J. Am. Sug. Beet Tech.* 9: 33—43.
- Schäufele, W.R. & Winner, C. 1979. Effects of crop rota-

tion on parasitic oomycete damage to feeding roots of sugar beet. *Soil-borne plant pathogens*, p. 343—349. Red. Schippers, B. & Gams, W. *Academic Press. London New York San Francisco*. 686 p.

Vestberg, M., Tahvonen, R., Raininko, K. & Nuormala, N. 1982. Damping-off of sugar beet in Finland. *Causal agents and some factors affecting the disease. J. Sci. Agric. Soc. Fin.* 54:225—244.

VESTBERG, M. 1985. The effect of preceding crops on the amount of damping-off in sugar beets. *Växtskyddsnotiser* 49:5, 91—93.

The effect of preceding crops on the amount of damping-off in sugar beets has been studied in laboratory and field experiments since 1982. The investigations have been carried out at the University of Helsinki in co-operation with the Finnish Sugar Beet Research Centre. In the field experiments, pea has thus far proven to be the best preceding crop. Cultivation of peas for 2—3 years prior to planting of sugar beets significantly decreased the amount of damping-off damage. Ley had the opposite effect, i.e. causing increases in damping-off, especially when grown for short periods (1—2 years). The effect of oats was negligible after 1 and 2 years of culture, but when oats were cultivated for 3 years prior to planting of sugar beets, the amount of damping-off damage decreased.

Continued from page 90.

TAHVONEN, R. 1985. Mycostop, biological formulation for control of fungal diseases. *Växtskyddsnotiser* 49:5, 86—90.

The powdery formulation Mycostop is prepared from spore and mycelium mass of *Streptomyces* sp. isolated from peat. Moisture stimulates spore germination from the dry powder and antibiotics produced from the growing microbes are able to control many diseases. The formulation is applied as a seed treatment or sprayed on the surface of a growth medium with in a water suspension. The seed treatment of cabbages gives a complete control against *Alternaria brassicicola*, the common seedborn damping-off agent of cruciferous plants, and partial control of soil borne damping-off caused by *Rhizoctonia solani*. In pot experiments where peat was used as growth medium, the seed treatment of cereals with Mycostop reduced the occurrence of seed borne root rots caused by several fungi. In field experiments in 1985, seed treatment with chemical (mercury) compound or Mycostop did not increase the yield of barley, while yield of wheat was increased significantly. Mycostop reduced the occurrence of root diseases on cucumber and increased yield when the surface of the peat substrate was sprayed once immediately after planting, or once immediately after planting and twice during the growing period.

Additional key words: biological control, *Streptomyces* sp., cabbage, cucumber, barley, wheat.

Rapport från kemiska sektionen

Malin Åkerblom, Statens lantbrukskemiska laboratorium, SLU, 750 07 Uppsala

ÅKERBLOM, M. 1985. Rapport från kemiska sektionen. *Växtskyddsnotiser*, 49:5, 94—95.

Kemiska sektionen hade ca 20 deltagare. Elva föredrag hölls, och de rörde allt ifrån kontroll av preparatens kvalitet till yrkeshygieniska undersökningar och påverkan av pesticider på näringsinnehåll, de presenterade nya analysmetoder och -tekniker och behandlade god laboratoriesed. Till ordförande för mötet valdes Kurt Erne, Sverige.

Mötet inleddes med att olika sektionsdeltagare rapporterade från organisationer som har pesticidanalys på sitt program. Codex Alimentarius arbetar inom WHO/FAO med toleransgränser för pesticidrester i livsmedel, och måste då också behandla kontrollmöjligheterna såsom metoder för provtagning och analys. CIPAC (Collaborative International Pesticide Analytical Council) är ett fristående internationellt organ som arbetar med standardisering av metoder för analys av preparat. CIPAC är också rådgivare till FAO i dessa frågor och deltar i utarbetandet av FAO:s specifikationer av preparatkvalitet. Inom NMKL (Nordisk Metodkommitté för Livsmedel) standardiseras metoder för bestämning av fr a näringsinnehåll och tillsatser men också pesticidrester i livsmedel.

Flera föredrag innehöll resultat av undersökningar jämte beskrivning av analysmetoderna. Förekomst av ETU och PTU (etylenresp propylentiourinämne) i 20 ditiokarbamatpreparat hade undersökts av Anette Eskebaek, Danmark. Innehållet av ETU och PTU höll sig kring 0,1 % av a s eller därunder. Den danska toleransen på 0,5 % överskreds i två fall. De högsta halterna fann man hos preparat med förhöjd vattenhalt — preparaten skall aktas för fukt! Även halten arsenik och kadmium hade analyserats. Tre zinebpreparat hade förhöjda arsenikhalter, 60—220 mg/kg, och ett zinebpreparat hade 2,6 g/kg kadmium. I Finland hade Anna-Maija Korpi-Tassi undersökt ett stort antal inhemska äppelprover från allmänna handeln med avseende på alla i Finland förekommande insekts- och svampmedel. I 19 % av proven kunde pesticider påvisas. Ditanon var den oftast förekommande pesticiden, och den enda som förekom i för höga halter. Peder Odgaard från Danmark förtalte om rester av fenoxisyror i färskt och ensilerat foderkorn. Fyra da-

gar efter vårbehandling med 1,5 kg/ha MCPA fann han 30 mg/kg gröda, men vid skörd en månad senare hade halten sjunkit p g a utspädning och nedbrytning till 1 mg/kg. (I Danmark släpps korna på bete på fenoxisyrabesprutat fält först efter 2 veckor, annars får mjölken lätt en bismak.) I ensilage fann han däremot ingen nedbrytning — halten MCPA var nära nog densamma vid inläggningen och en månad senare. Från Danmark kom också Erik Kirknel, som berättade om undersökningar kring samband mellan fungicider och näringskvalitet i spannmål och potatis. Propiconazol påverkar näringsvärdet som funktion av avkastning och proteininnehåll. Effekterna på olika parametrar visar i både positiv och negativ riktning, men variationerna är stora. Fortsatta utfordringsförsök med rått hoppas man ske ge mer entydiga svar.

I några föredrag beskrevs helt nya metoder för restanalyser. Alf Svensen från Norge presenterade en föredömligt enkel metod för analys av TCA i vatten och jord. Provet surgörs och TCA omvandlas i ett provrör termiskt till kloroform, vilken tas upp i toluen och bestäms gaskromatografiskt.

En vätskekromatografisk metod för samtidig bestämning av rester av benomyl, thiabendazol m fl fungicider i vegetabilier hade utvecklats av Milter Green Lauridsen från Danmark. Från Sverige presenterades Bertil Lindgrens selektiva vätskekromatografiska metod för bestämning av den bromid som bildas efter gasning med exv metylbromid. Bromiden elueras med en jonparseluent och detekteras elektrokemiskt med en silverelektrod.

Ett pesticidlaboratorium med erfarenhet av restanalyser får många skiftande analysönskemål. Undertecknad berättade om metoder vid arbetshygieniska undersökningar. Vi stu-

derar t ex halter av pesticider i luft, urin och plasma, vi försöker bestämma dammningsbenägenheten hos utsäde som betats på olika sätt, och vi undersöker i vad mån olika material i skyddshandskar och -overaller skyddar mot olika preparat.

Heikki Pyysalo och Kinno Himberg från Finland hade arbetat ingående med SIM-detektorn (SIM = selected ion monitoring). Den är en mindre variant av masspektrometern och används som en gaskromatografisk detektor för mycket säker identifikatikon av olika substanser. SIM-detektorn ger dessutom nya möjligheter till analys i "svåra" prov såsom kålväxter och fodermedel, och analys av pesticider som ej kan bestämmas med tillräckligt god känslighet med gängse detektorer.

Måste man alltid frystransportera prover för restanalys? Det kan vara besvärligt inom Norden och är ofta näst intill ogörligt när proven kommer från 3:e världen. Undertecknad hade undersökt förutsättningarna för att göra råextrakt på platsen, indunsta extraktet tillsammans med lite polyetylenglykol till torrhet och så sända den torra indunstningsresten i vanligt brev. Av femtiotalet undersökta pesticider torde ett trettio-tal klara en sådan trans-

port även i tropikerna.

Kan man egentligen lita på kemisternas analyser? Milter Green Lauridsen, Danmark, beskrev hur Statens Levnedsmiddelinstitut upprätthåller metodkvalitet vid sina anvisningslaboratorier. Innan en metod tas i bruk bör den prövas av flera laboratorier och ev modifieras. Med jämna mellanrum sänder sedan Levnedsmiddelinstitutet kontrollprover till anvisningslaboratorierna, precis som SLV gör i Sverige. Halterna skall då stämma inom vissa gränser. Ett analysvärde slår ofta på 100 % vid nivån 0,01 mg/kg, men bör ligga inom ± 10 —15 % vid nivån 1 mg/kg. Vid upprepad analys inom samma laboratorium är gränserna snävare. Kraven på att med andra metoder verifiera vad man funnit diskuterades.

Sektionsmötet präglades i övrigt av informella, kamratliga och initierade diskussioner och spontana inlägg. I ett forum som detta diskuteras gärna även vardagens analysproblem, detaljer som är överhoppade i litteraturen men som är vitala för att analysarbetet skall kunna löpa. Möten som detta är av stor betydelse för att vi kemister fortlöpande ska kunna producera tillförlitliga analysresultat.

Rapport från virologiska sektionen

Per Oxelfelt, Inst. för växt- och skogsskydd, SLU, 750 07 Uppsala

Eftermiddagen den 9 oktober hade som övergripande tema "jordburna viroser". De tre första föredragen behandlade "rostringar" i potatis. Rostringar har hittills ansetts i Sverige vara orsakat enbart av det s k "rattle virus" som överförs av nematoder av familjen *Trichodoridae*, och sannolikt är också detta den vanligaste orsaken. Bengt Eriksson och Anita Banck presenterade inventeringar av utbredningen av viruset och dess vektorer i Sverige. Elisabeth Gripwall presenterade fältförsök där olika förfrukters inverkan på rost-ringsangrepp i potatis undersökts. Vissa grödor kan förväntas reducera nematodpopulationen och därmed rostringfrekvensen. Kerstin Rydén redogjorde för virusundersökningar av rostringangripna potatisknölar. Förutom av rattle virus kan rostringssymptom även orsakas av, "potato mop top virus" som är väl känt från England och Skottland. Detta virus överförs av svampsporer av pulver-skorvsvampen, *Spongopora subterranea*. I några prover som var angripna av pulver-skorv påvisades virus som av symptom på testplanter och serologiska test misstänks vara mop top. I vissa knölar med symptom förekom också ett virus som hittills ej kunnat identifieras. Rostringproblematiken är således mycket komplicerad.

Klas Lindsten gav en översikt över "Rhizomania", en sjukdom på sockerbeter som yttar sig i oerhört ökad produktion av sidorötter med an huvudparten utvecklas svagt. Sjukdomen har ännu inte påvisats i Sverige men är ett stort problem på den europeiska kontinenten. Den orsakas av ett virus, "beet necrotic yellow vein virus", som överförs av svampen *Polymyxa betae*. Sjukdomen har hittills ej påvisats i Norden men skulle potentiellt vara en svår skadegörare om den infördes till Danmark och södra Sverige.

Arne Thomsen presenterade en översikt av jordburna viroser på vedartade växter i Danmark. På frukt-, bär- och prydnadsväxter känner man till fem olika jordburna virus, nämligen tobaksmosaik-, tobaksnekros-, arbismosaik-, hallonringfläck- och tobaksrattlevirus. Problemet med dessa växter är att eftersom de förökas vegetativt finns risk att

hela sortmaterialet efterhand blir infekterat. Därför är det viktigt att man genom noggrann testning urval och terapi skaffar sig ett friskt utgångsmaterial för förökning.

Bengt Engsbro gav en presentation av korn-gulmosaik, en sjukdom som enbart angriper höstkorn. Den orsakas av "barley yellow mosaic virus" som överförs av svampen *Polymyxa graminis*. Sjukdomen som tidigare är känd från Japan har under senare år utbredd sig alltmera i Tyskland, Nederländerna, Belgien, Frankrike och England. I Norden är den ännu ej konstaterad men har uppträtt endast 10 km från Danmarks sydgräns. Viruset kan överleva i många år i svampens vilsporer och smittan sprids därför lätt genom olika former av jordtransport. Det torde därför var oundvikligt att den förs in till Danmark och södra Sverige, där höstkornodlingen har ökat mycket under senare år.

Intresset för jordburna viroser är således stort i Norden. Den efterföljande diskussionen utmynnade i att en arbetsgrupp utsågs som skall penetrera behovet av samnordiska satsningar på detta område och komma fram till lämplig arbetsfördelning mellan de nordiska länderna. En slutsats var också att det hade slagit mycket väl ut att ha ett övergripande tema av detta slag vid konferensen. Detta bör bli regel vid kommande konferenser, eventuellt kan man finna temata som spänner över sektionsgränserna.

Ett föredrag inom ett separat ämne presenterades också. Karin Nordin gav en lägesrapport beträffande prognoser för potatisvirus Y. Prognosen grundar sig på frekvensen bladlöss, potatissort, antal smittkällor och ytterligare några faktorer. En simuleringsmodell och ett datorprogram har utvecklats. Hittills insamlade data visar ett relativt säkert samband mellan prognos och den faktiska virushalten i skörden från enskilda utsädesodlingar.

Förmiddagen den 10 oktober ägnades åt en diskussion om framställning av friskt plantmaterial av trädgårdsväxter och testmetoder för kontroll därav. Diskussionen utgick från en presentation av Arne Thomsen av det system som tillämpas i Danmark. Arne Thomsen

kommer att skicka ett frågeformulär till de nordiska länderna. Avsikten är att åstadkomma enhetlighet i Norden ifråga om de

sundhetskrav som ställs på förökningsmaterial och de testmetoder som används för att kontrollera sundheten.

Rapport från zoologiska sektionen

Barbara Ekbom, Inst. för växt- och skogsskydd, SLU, 750 07 Uppsala

På onsdag eftermiddag gick zoologiska sektionen i trädgårdens tecken. Det första föredraget hölls av Trond Hofsvang, Norge, som tog upp biologisk bekämpning i växthus. Han beskrev egenskaperna hos *Ephedrus cerasicola*, en parasitstekel, vilken gör den till en lämplig kandidat för bekämpning av bladlöss. Två egenskaper som framhölls som viktiga var stekelns långa ägglägningsperiod samt dess förmåga att skilja mellan parasiterade och icke parasiterade värdjur. Nästa talare var A. Nøhr Rasmussen, Danmark. Han tog upp resultatet av sina prövningar av bekämpningsmedel mot sköldlöss respektive ullöss på växthuskulturer. Gusathion och Lannate visade sig ha god effekt på sköldlöss medan Orthene och Lannate hade god effekt på ullöss. Erfarenheter av växtskyddsmedel mot fruktträdspinnkvalster var ämnet för följande föredrag. Tuomo Tuovinen, Finland, redovisade flera medel med god effekt mot kvalstret även vid låga doseringar. Nästa föredragshållare Gun Britt Husberg, Finland, visade på ett sätt att minska behovet av kemiska bekämpningsmedel i blomkålsodlingar genom användandet av fångstväxter. Hon redovisade försök där hon använt flera olika fångstväxter arrangerade i barriärer mot rapsbagg. Resultaten var lovande med det påpekades att den nödvändiga arealen av fångstväxter var stor. Chefen för Finlands växtinspektion, Jorma Rautapää, var nästa talare. Han höll ett underhållande föredrag där han

visade, i form av en "cost — benefit" analys, de vinster man gjort genom att hålla *Lirio-myza trifolii* utanför Finlands gränser. Sammanfattningsvis upplevdes formen att samla alla trädgårdsföredrag i ett block som något positivt och är väl värt att tänka på inför framtida konferenser.

Sektionen fortsatte dagen därpå och inledes av Annikki Lahtinen, Finland. Hon presenterade en metod för extraktion av potatiscystnematoder och de nya regler som gäller för att förhindra spridning av desamma. Kari Tiilikkala, Finland var nästa föredragshållare och ämnet var fortfarande potatiscystnematoder. Han tog upp problemet med kemisk bekämpning och dess eventuella skadeverkan på nyttofaunan, typ icke parasitära nematoder.

De tre följande föredragen framförda av Sirpa Kurppa, Finland, Barbara Ekbom och Björn Isaksson, Sverige och Lars Monrad Hansen, Danmark behandlade samtliga årets viktigaste insektskadegörare, bladlusen. Från Finland och Sverige beskrev man havrebladlusens utveckling under årets odlingsäsong. Förhållandena under bladlusens utflygning från häggen hade varit likartade i såväl Finland som i Sverige. Det danska inlägget beskrev ett datoriserat prognos system (EPI-DAN) för bladlöss och mjöldagg i korn. Systemet gav bättre behovsanpassad bekämpning av dessa skadegörare. Sektionens sammankomst avslutades med en trevlig lunch.

Bekämpning av rapsbaggar med hjälp av fångstväxter

Gun-Britt Husberg, Sestu, SF—07850 Hindersby, Finland
Helena Granlund och Heikki Hokkanen, Lantbrukets forskningscentral, avdelningen för skadedjur, SF—31600 Jockis, Finland

HUSBERG, G.-B., GRANLUND, H. & HOKKANEN, H. 1985. Bekämpning av rapsbaggar med hjälp av fångstväxter. *Växtskyddsnotiser* 49:5, 98—101.

Rapsbaggarna skadar på våren rybsodlingarna och på sensommaren blomkålsodlingarna. Några försök har gjorts att bekämpa baggarna med hjälp av fångstväxter. För att skydda rybsen har vi prövat a) höstrybs b) vårtrybs som kommer upp efter självsådd vid tröskning föregående höst och c) tidigt sådd vårtrybs kopplad med fördröjd sådd av den egentliga rybsen.

Alla dessa fungerar tillfredsställande som skydd för rybsen om våren är varm. Däremot är det problem med a) och c) om våren är kall. Fördelar med vår fångstväxter är minskad insekticid användning och att parasitsteklarna inte dödas.

För att skydda blomkålen har barriärer av sent sådd rybs och raps, kinakål, broccoli, solrosor och ringblommor satts i anknytning till blomkålsfälten. Systemet har fungerat mycket bra och bara 2—5 % av blomkålen har skadats av baggarna jämfört med 30 % tidigare.

Med hjälp av fångstväxter på sensommaren i närheten av rybsåkern kan man märkbart reducera antalet rapsbaggar inför kommande säsong. Nu utgör "naturliga fångstväxter" som *Sonchus* och *Leontodon* ett problem.

Inledning

Rapsbaggen (*Meligethes aeneus*, Col., Nitidulidae) är de senaste decenniernas besvärligaste åkerskadedjur i Finland. I mitten på maj vaknar baggen till liv efter vintersömn i någon välskyddad skogssluttning och söker sig till vårens första blommor, vars pollen utgör den huvudsakliga födan.

I områden där man en längre tid odlat rybs, förekommer baggen på våren i stora mängder och fyller trädgårdens alla, såväl odlade som vilda blommor. Maskrosorna (*Taraxacum*) är väl de mest omtyckta blommorna, men då de inte räcker till fylls påskliljor, tulpaner, våradonis (*Doronicum*), syren, jordgubbsblom, vinbärsblom osv. På våren, innan inflyttningen till rybsen, åstadkommer baggen ingen egentlig skada — den utgör endast ett mindre trevligt inslag i vårprakten.

I början av juni har rybsen nått det första knoppstadiet och baggarna flyttar nu i stora svärmar till rybsåkern. Här gnager baggarna på de små knopparna och åstadkommer stora skador då de förekommer i större antal. Od-larna rekommenderas att spruta då antalet baggar överstiger en per planta.

Då knopparna är ca 2 mm långa börjar baggarna lägga ägg. Även efter lyckad kemisk bekämpning av baggarna hittar man i de flesta

knoppar ett eller flera ägg. De överlevande och nyinflyttade baggarnas hela äggläggningsskapacitet har utnyttjats och antalet blivande baggar inför nästa säsong har snarast ökat. Larverna äter av rybsens pollen, förpuppar sig i sinom tid i jorden och andra generationens baggar kläcks i början av augusti.

I det här skedet är rybsen utblommad och baggarna måste söka sig föda på annat håll. Återigen får de prunkande trädgårdarna besök — ringblommor, gullris, luktärter t o m rosor fylls av baggar. Men nu hotar baggen också nyttoväxter. Särskilt blomkål och broccoli angrips, men också kinakålen fylls av baggar.

Baggarnas orientering

Rapsbaggen lockas av gul färg, det är allmänt känt. Färgen är antagligen ändå bara en delfaktor. Insekternas avståndsorientering bygger vanligtvis på kemiska lockämnen. När det gäller rapsbaggen fungerar säkert kemiska ämnen från rybs (och andra närbesläktade korsblommiga växter) som vägvisare. Vidare kan man anta att t ex pollenhalten i luften registreras av baggarna.

Färgen spelar antagligen en roll först vid

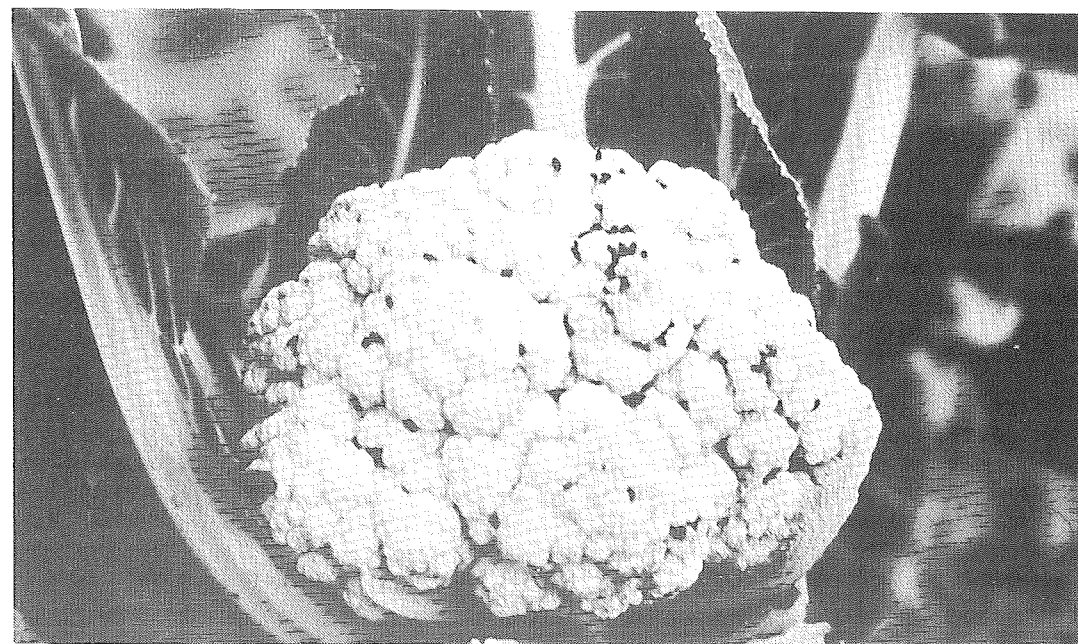


Fig. 1. Rapsbaggar på blomkål.—*Rape blossom beetle on cauliflower.*

närorientering. Baggarnas färgseende är dock mycket utvecklat och liknar binas varvid de uppfattar tre olika färgområden:

orange — gul — ljusgrön
mörkblå — ljusblå
mörkblå — violett — ultraviolet

Vitt och rött ser de inte, men uppfattar dem enligt deras UV-absorption eller -reflektion. (Nolte, 1959; Görnitz, 1956).

Baggarna väljer växter ungefär enligt följande preferensordning:

- korsblommiga gula växter såsom kinakål, rybs, raps, broccoli,
- gula korgblomstriga (Compositae)
- andra korsblommiga såsom blomkål
- andra gula blommor
- blommor med annan än gul färg

Den här ordningsföljden bygger på observationer i naturen och stöds ganska bra av laboratorieundersökningar (Charpentier, 1985). Iakttagelserna av baggarnas beteenden i naturen har vi försökt utnyttja till att åstadkomma en bekämpningsmetod med hjälp av fångstväxter, där baggarna skulle kunna förintas — tills vidare med insekticider — innan de migrerar till rybsåkern på våren och till blomkålsodlingen på hösten.

Vår fångst

Eftersom rybs och andra närbesläktade växter effektivast suger till sig rapsbaggar, beslöt

vi oss för att använda endast rybs som fångstväxt, men med olika tidpunkter för sådd. Tanken på höstrybs som fångstväxt slog oss för sent föregående höst och därför sådde vi vårtrybs i växthus för utplantering på åkern vid den tidpunkt då höstrybsen börjar blomma.

För det andra prövade vi rybs, som kom upp tidigt på våren efter självsådd vid tröskning föregående höst. För det tredje såddes fångstrybs utmed kanten av den blivande rybsåkern de första dagarna i maj, medan sådden av den egentliga rybsen fördröjdes till omkring den 20:e maj.

Alla tre systemen fungerade tillfredsställande som skydd för den egentliga rybsen. Det planterade området (i Vik) var naturligtvis väldigt litet (2 x 40 m) och kunde inte fånga upp alla baggar, men enligt alla beräkningar var det här området proportionellt sett effektivast.

Självsådden (i Anjala) fungerade mycket bra som fångstområde, särskilt som det var tillräckligt stort (0,5 ha), och en rybsåker på 2 ha belägen ca 500 m från fångstområdet, behövde inte sprutas mot baggarna det året.

Den tidigt sådda rybsen (i Lappträsk) visade sig fungera relativt bra om väderleksförhållandena på våren är gynnsamma för en snabb utveckling av rybsen (som år -84). I sådana fall kan man uppnå en tillräckligt stor

tidsdifferens mellan de olika rybssåddarna och hålla baggarna i fångstrybsen. Men om maj månad är kall, fungerar det inte (som år -85). Fångstrybsen utvecklas för sent och baggarna sprids över hela arealen.

Erfarenheterna från våren -84 gjorde att vi våren -85 koncentrerade oss främst på höstrybs. Ett område på ca 5 ar såddes med höstrybs och på våren följde vi bagginflyttningen. Kemisk bekämpning utfördes alltid när växterna fylldes med baggar. Över en miljon baggar förintades, vilket utgjorde ca 2/3 av områdets baggpopulation.

Det här räckte till för att hålla antalet baggar på närbelägen rybsåker under skadetröskelnivå. Höstrybs utvecklas dock en aning för snabbt och om våren är kall och baggarna länge inaktiva finns det risk för att fångstväxterna blommar ut för tidigt. Därför verkar det trots allt som om systemet med självsädd rybs skulle fungera bäst.

Höstfångst

Möjligheten att utnyttja höstfångstväxter för rapsbaggarna har undersökts dels för att skydda utsatta grönsaksodlingar, främst blomkål, dels för att överlag decimera rapsbaggpopulationen och därmed minska på insekticidanvändningen i rybs.

Skydd för blomkål

De försök som har gått ut på att skydda blomkål har försiggått på Kankas gård i Masku, där man har omfattande blomkålsodlingar. Under några år innan fångstväxsystemet togs i bruk, försorskade baggarna stora ekonomiska förluster — upp till 30 % av blomkålen måste kasseras till följd av de svartbruna fläckar baggarna åstadkom. Då fanns heller inte något tillåtet bekämpningsmedel som kunde användas under skördetiden.

Därför beslöt man försöka med fångstväxter. Första året användes som fångstväxter en blandning av rybs och raps, som såddes efter midsommar, samt ringblommor och solrosor. De två senaste åren har växterna utökats med kinakål och broccoli. Dessutom har rybs och raps blandningen såtts i flera omgångar.

Fångstväxterna arrangerades som barriärer för att täcka alla väderstreck och de huvudsakligaste inflygningsvägarna till blomkålsfälten. Erfarenheterna från det här systemet har varit mycket positiva. Endast 2—5 % av blomkålen har klassificerats som andra klass under dessa år.

Fångstväxterna kräver dock mycket arbete, och problem saknas heller inte. För det första kostar systemet en hel del — fröna blir rätt dyra i inköp, och dessutom upptar fångstväxterna en hel del mark. För att skydda 45 ha blomkål behövs ett fångstväxsystem på 4—5 ha. Det behöver naturligtvis inte vara den bästa åkermarken, men ändå områden som kan plöjas, harvas, sås, besprutas osv.

Barriärerna bör helst inte placeras i omedelbar närhet av blomkålen eftersom baggarna lätt, speciellt vid varmt och vindstilla väder då de gärna flyger omkring, flyttar till blomkålen.

Ett stort problem är att veta när man skall så fångstväxterna för att de skall blomma vid rätt tidpunkt. Det här gäller speciellt för rybs och raps. Genom att beskära växterna lyckas man få dem att blomma på nytt — men det kräver påpasslighet och arbete.

Valet av insekticid är också besvärligt. Pyretroiderna är mycket bra bekämpningsmedel, men de har alla en viss avskräckande effekt, vilket i det här sammanhanget inte är önskvärt. Dessutom är det egentligen inte tillåtet att spruta i blommande bestånd med tanke på bina. Fångstväxterna besöks också ivrigt av bin och andra nyttiga insekter. Besprutningarna måste därför utföras sent på kvällen.

Trots alla problem har systemet visat sig vara en räddning för blomkålsodlarna med den rapsbaggpopulation vi idag har i Finland. Erfarenheterna visar att rapsbaggar i blomkål tillsvidare inte effektivt kan bekämpas på annat sätt än med fångstväxter. Ett gnag av baggarna räcker för att klassa ner kålen. Kemisk bekämpning med pyretriner är idag tillåten, men eftersom de här insekticiderna har kontaktverkan, skyddar de inte kålen från nya angrepp.

Reducering av rapsbaggpopulationen

För de här försöken har vi sått kinakål i månadsskiftet maj-juni och rybs och raps efter midsommar. De största problemen är hur man skall placera fångstväxtområdet i förhållande till rybsåker, att uppskatta hur stort område man kommer att behöva och att få växterna att blomma i rätt tid. Med ett fångstväxtområde på 0,5 ha lyckades vi fånga i stort sett alla baggar (ca fyra milj.) från 2 ha rybs. Som fångstväxter användes bara rybs och raps som i det närmaste var utblommade.

Exempelvis kinakålen fångar flera gånger mer baggar per planta än rybsen. På ett område av 1,5 ar blommande kinakål dödades 1/2 milj. baggar och maximalt har vi räknat närmare 2000 baggar på en kinakålplanta. Hur stort fångstväxtområdet borde vara för att effektivt decimera rapsbaggpopulationen bestäms alltså av vilken fångstväxt man använder och av hur stor rapsbaggpopulationen blir.

På hösten utgör dessutom tävlande ”naturliga fångstväxter” ett problem, t ex rikligt med blommande mjölkstisel (*Sonchus*) och höstfibbla (*Leontodon*) försvagar fångstväxternas effektivitet. Det är alltså nödvändigt att bekämpa alla slag av åkerogräs i närheten av fångstväxterna.

Litteratur

- Charpentier, R. 1985. Host plant selection by the pollen beetle *Meligethes aeneus*. *Entomol. exp. appl.* 38, 277—285.
- Fritzsche, R. 1957. Zur Biologie und Ökologie der Rapschädlinge aus der Gattung *Meligethes*. *Ztschr. angew. Entomol.* 40, 222—280.
- Görnitz, K. 1956. Weitere Untersuchungen über Insekten-Attraktivstoffe aus Cruciferen. *Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd.* n.F. 7, 81—95.

HUSBERG, G.-B., GRANLUND, H. & HOKKANEN, H. 1985. Controlling rape blossom beetles with trap crops. *Växtskyddsnotiser* 49:5, 98—101.

In Finland rape blossom beetles (*Meligethes aeneus*) cause serious pest problems in oilseed rape in the spring, and cauliflower cultivations in late summer. The use of trap crops has been tested as a novel approach to controlling the pest. For protecting spring oilseed rape three trap crop systems were tried: a) winter rape, which is in blossom much earlier than spring rape, b) spring rape, which is sown in the previous autumn, and c) early sown spring rape together with delayed sowing of the main crop.

All these systems work satisfactorily if the spring is warm. In a cool spring a) and c) proved to be unreliable. The benefits of such trap crops are that the use of insecticides can be much reduced, and that the parasites of the beetles are not killed by the insecticide treatments due to temporal asynchrony.

To protect cauliflower cultivations trap crop barriers were sown in the vicinity of the fields. The plant species used were late sown rape, chinese cabbage, calabrese, sunflower, and marigold. The system has worked very well, and the beetles have caused only 2—5 % crop losses in comparison to over 30 % in the previous years.

Trap crops in the autumn close to the rape fields can be used to greatly reduce the number of blossom beetles that survive till the next summer. Wild growing “natural trap crops” like *Sonchus* and *Leontodon* can, however, interfere and make the late summer trapping ineffective.

Nytan med ett fungerande fångstväxsystem är uppenbar. På våren minskar man avsevärt på förbrukningen av insekticider. En stor fördel är också att rapsbaggens naturliga fiender, särskilt parasitsteklarna undgår att dödas av insekticider.

Steklarna kommer till rybsåker lite senare än rapsbaggarna — men i tid för att råka ut för en normal besprutning. Om man använder sig av fångstväxter sker besprutningen så tidigt att steklarna ännu inte har vaknat.

Ett system med fångstväxter kan i framtiden också tänkas utnyttjas för att sprida sjukdomar i rapsbaggpopulationen. För det här ändamålet är antagligen höstfångstväxter lämpligast.

- Nolte, H.-W. 1959. Untersuchungen zum Farbsehen des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus* F.). *Martin-Luther-Universität, Halle, Habilitationsschrift.*
- Pulliaainen, E. 1964. Studies on the light reactions of *Meligethes aeneus* F. (Col. Nitidulidae). *Ann. Ent. Fenn.* 30, 232—246.

Bladlusnyltevepsen *Ephedrus cerasicola*, biologi og utslippsforsøk i veksthus

Trond Hofsvang, Zoologisk avdeling, Statens plantevern, postboks 70, N—1432 Ås-NLH, Norge

HOFVANG, T. 1985. Bladlusnyltevepsen *Ephedrus cerasicola*, biologi og utslippsforsøk i veksthus. *Væxtskyddsnotiser* 49:5, 102—106.

En oversikt over deler av biologien til *Ephedrus cerasicola* Starý (Hym., Aphidiidae) med *Myzus persicae* (Sulzer) (Hom., Aphididae) som vertdyr, er gitt, bl.a. utviklingstid, levetid, eggleggingsperiode og overlevelse ved lave temperaturer. *E. cerasicola* synes å kunne diskriminere mellom uparasitterte og parasitterte bladlus. *M. persicae* parasittert i 1., 2. eller 3. nymfestadium oppnår ingen eller en sterkt nedsatt reproduksjonsperiode. *E. cerasicola* samler seg etter få timer på planter med høyest tetthet av bladlus. Noen resultater fra biologisk bekjempelse av *M. persicae* på paprika i veksthus er også gjengitt.

Tre viktige bladlusarter som opptrer som skadedyr i norske veksthus er ferskenbladlus (*Myzus persicae* (Sulzer)) som angriper bl.a. paprika og diverse pryddplanter, grønnflekkt veksthusbladlus (*Aulacorthum solani* (Kaltenbach)) som angriper tomat, salat og pryddplanter og stor potetbladlus (*Macrosiphum euphorbiae* (Thomas)) på bl.a. salat og pryddplanter. Bladlusnyltevepsen *Ephedrus cerasicola* Starý (Hym., Aphidiidae) ble for en del år tilbake funnet i store mengder i et norsk veksthus, hvor den parasitterte ferskenbladlus på krysantemum. Gjennom en lang rekke forsøk har viktige trekk ved biologien til *E. cerasicola* blitt forsøkt kartlagt. I alle disse forsøkene har ferskenbladlus vært benyttet som vertdyr og paprika som vertplante. Forsøk med *E. cerasicola* og andre bladlusarter har vist at også grønnflekkt veksthusbladlus parasitteres svært effektivt, men *E. cerasicola* har store vanskeligheter med å parasittere stor potetbladlus (R. Meadow, upublisert).

Bladlusnylteveps innen familien Aphidiidae er solitære parasitter. Ved parasitteringen stikkes eggleggsbrodden gjennom kutikulaen til en bladlus, og det legges et egg inne i vertdyret, vanligvis i abdomen. Snyltevepslarven gjennomgår fire stadier og like før 4. larvestadium er fullført, dør bladlusa. Den parasitterte bladlusa er nå lett gjenkjennelig som en såkalt mumie med et oppsvulmet, hardt skall som er fastkittet til underlaget. Fargen på mumiene er avhengig av hvilken snyltevepsart som har parasittert bladlusa. Alle arter innen slekten *Ephedrus* gir svarte mumier. Vanligvis legges bare ett egg i en og

Tabell 1. Gjennomsnittlig utviklingstid for *E. cerasicola* som parasitterer *M. persicae* på paprika ved forskjellige temperaturer, 16 t. lys — Average development period of *E. cerasicola* parasitizing *M. persicae* reared on paprika at various temperatures, 16 hrs. light (Hofsvang & Hågvar, 1975a)

Temp. (°C)	Dager fra egg-legging til mumie Days from oviposition to mummification	Dager fra mumie til klekking Days from mummification to emergence	Total utviklingstid i dager Total development period in days
15	17.1	16.7	33.7
21	12.2	9.6	21.6
24	11.7	8.0	19.0

samme bladlus, men superparasittisme forekommer. Ved superparasittisme legges det flere egg i en bladlus, enten av samme hunn eller av flere forskjellige hunner av samme art.

Tab. 1 viser utviklingstiden hos *E. cerasicola* ved forskjellige temperaturer. Ved 21°C er utviklingstiden ca 3 uker. Dette er noe lengre enn det som er registrert for en del andre arter innen Aphidiidae. Levetiden for voksne *E. cerasicola* er i gjennomsnitt ca. 18 dager ved 21°C med tilgang på bare vann og honning. Levetiden reduseres når bladlus er til stede, trolig som følge av energikrevende aktiviteter som vertsøking og parasittering.

Det daglige eggleggingsmønsteret hos *E. cerasicola* skiller seg fra det som en finner f.eks. hos noen *Aphidius*-arter (fig. 1). *E. cerasicola*

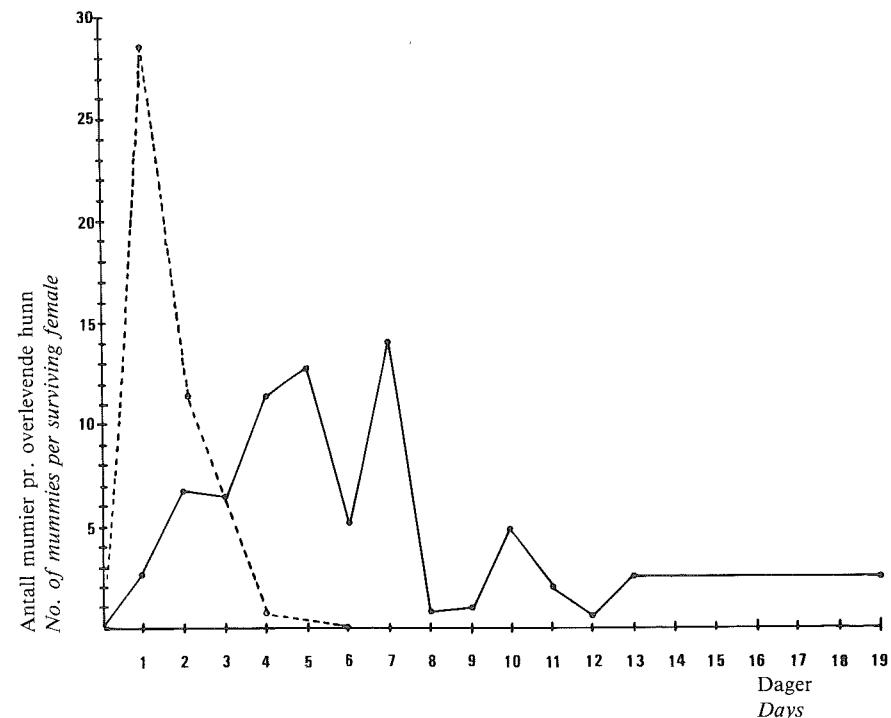


Fig. 1. Daglig eggleggingsmønster gjennom levetiden for voksne hunner av *E. cerasicola* (hel strek) og *Aphidius colemani* Viereck (stiplet strek) som parasitterer *M. persicae*, 21°C, 16 t. lys.—Daily oviposition pattern during adult life of females of *E. cerasicola* (solid line) and *Aphidius colemani* (Viereck) (dashed line) parasitizing *M. persicae*, 21°C, 16 hrs. light.— (Hofsvang & Hågvar, 1975a, b).

produserer egg i flere puljer utover i hunnens levetid. Den mest aktive eggleggingsperioden er 4.—7. dag etter klekking, mens *Aphidius*-arter synes å legge alle eggene i løpet av de første dagene etter klekking. Det maksimale antall parasitterte bladlus som vi har registrert hos *E. cerasicola*, er gjennomsnittlig 316 pr. hunn.

Nydannede mumier av *E. cerasicola* kan oppbevares ved 0°C i opptil 6 uker uten at påfølgende klekkeprosent og eggleggingsevne påvirkes i særlig grad (tab. 2). En slik lagring av mumier ved lave temperaturer kan ha stor praktisk betydning ved masseformering av *E. cerasicola*.

Hunner av *E. cerasicola* synes å være i stand til å diskriminere mellom uparasitterte og parasitterte bladlus (Hofsvang & Hågvar 1983). Møter en snylteveps hunn en allerede parasitterte bladlus, vil hunnen etter kontakt vanligvis forlate bladlusa uten forsøk på ny parasittering og søke etter nye vertdyr andre steder. Hindres en hunn av *E. cerasicola* i å forlate et begrenset område, f.eks. ved å holdes i et lite

Tabell 2. Prosent klekking ved 21°C fra 100 mumier av *E. cerasicola* lagret ved 0°C i forskjellig antall uker og antall avkom produsert ved romtemperatur av de hunnene som klekket — Percentage emergence at 21°C from 100 mummies of *E. cerasicola* stored at 0°C for different number of weeks and number of progeny produced at room temperature by the females that emerged (Hofsvang & Hågvar, 1977)

Uker Weeks	Prosent klekking Percentage emergence	Avkom pr. ♀ Progeny per ♀
1	90	156
2	79	—
3	64	—
4	71	—
6	69	213
8	46	89
10	31	109
14	16	33
18	3	—
22	2	—
ingen lagring no storage	62	—

Tabell 3. Prosent *M. persicae* superparasitert av en hunn *E. cerasicola* ved forskjellig bladlustetthet og ved henholdsvis 6 og 24 timer parasitering — *Percentage of M. persicae superparasitized by one female of E. cerasicola at different aphid density and 6 and 24 hrs parasitization, respectively* (Hofsvang & Hågvar 1983)

Timer Hrs	Bladlustetthet — Aphid density					
	1	5	10	20	40	80
6	50	54	24	4	3	0.4
24	50	70	63	44	15	3

Tabell 4. Reproduksjonsperioden hos *M. persicae* parasitert av *E. cerasicola* i forskjellige bladlusstadier sammenlignet med uparasiterte *M. persicae*. 21°C, 16 t lys — *Reproduction period of M. persicae parasitized by E. cerasicola in different aphid instars compared to unparasitized M. persicae. 21°C, 16 hrs light*

Bladlusstadium Aphids instar	Reproduksjonsperiode (dager) Reproduction period (days)
1	0
2	1.0
3	1.4
4	2.9
Voksne (0—1 d. gamle) Adults (0—1 d. old)	4.0
Uparasiterte bladlus Unparasitized aphids	14.0

bur i mange timer, blir resultatet en høy grad av superparasitering (tab. 3). Ved superparasitering dør overtallige parasittlarver i løpet av 1. larvestadium, trolig på grunn av kjemisk påvirkning (Hofsvang & Hågvar 1983). Møter en hunn av *E. cerasicola* en uparasitert ferskenbladlus i 1.—4. nymfestadium, resulterer dette i parasitering i over 90 prosent av alle møter. I møter mellom en snyltevepshunn og allerede parasiterte bladlus, blir bladlus i 1.—3. nymfestadium parasitert i mindre enn 15 prosent av møtene, tilsvarende for 4. stadium er 27 prosent parasitering.

E. cerasicola trenger minst 9 sekunder for å legge ett egg i en ferskenbladlus. Ca. 80 prosent av voksne *M. persicae* forsvarer seg mot parasitering bl.a. ved å slå opp med abdomen. Følgelig har *E. cerasicola* store vanskeligheter med en vellykket parasitering av voksne bladlus. Observasjoner av *E. cerasicola* ved møter og egglegging i forskjellige sta-

Tabell 5. Effekten av noen insekticider på påfølgende klekking av *E. cerasicola* mumier, 0—2 dager gamle, n=100. Mumiene ble dyppet ned i en oppløsning av anbefalt konsentrasjon i 5 sekunder. Kontroll: samme behandling med vann — *Effect of some insecticides on subsequent emergence from mummies of E. cerasicola, 0—2 days old, n=100. The mummies were dipped in a solution of recommended concentration for 5 seconds. Control: Same treatment with water* (A. Fludal, upublisert)

Insekticid Insecticid	Klekkerepresent Percentage emergence	
	Behandlet Treated	Kontroll Control
pyrethrum	62	94
”	65	98
” (aerosol)	0	58*
endosulfan	19	73
cypermethrin	42	94
fenvalerate	74	73
”	69	73
diazinon	0	98
”	0	94
fenthion	0	73
malathion	6	94
dichlorvos (damp— fumigant)	0 (n=3×100)	—
sulfotep (røyk—smoke)	6 (n=288)	87* (n=385)
demeton-S-methyl	58	94
dimethoate	52	94
”	52	98
ethiofencarb	85	73
”	88	94
pirimicarb	90	98
”	81	94

* ubehandlet — untreated

dier av *M. persicae* tyder på at for *E. cerasicola* er 1. nymfestadiet det letteste å parasitere.

Tab. 4 viser hvordan *M. persicae* som ble parasitert i henholdsvis 1., 2., 3., 4. nymfestadium eller som voksne, fikk redusert lengden av reproduksjonsperioden sammenlignet med uparasiterte bladlus. Ingen eller ytterst få avkom ble resultatet ved parasitering av bladlusnymfer i 1.—3. stadium. Bladlus parasitert i 4. stadium eller som voksne (0—1 dager gamle), fikk henholdsvis 23 og 32 prosent av gjennomsnittlig normal produksjon av avkom.

Utslipp av 200 hunner av *E. cerasicola* i et 8 m² veksthus med 20 paprikaplantar med forskjellig tetthet av *M. persicae*, viste at parasitten etter kort tid samler seg på de plantene

antall *E. cerasicola* observert på plantene
no. of *E. cerasicola* observed on the plants

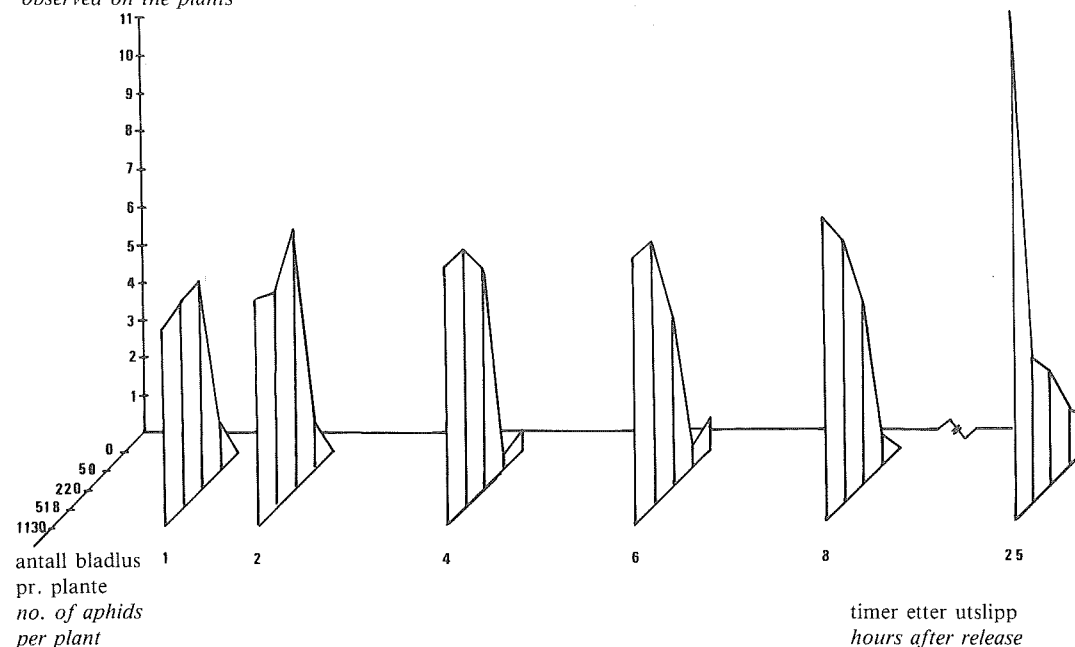


Fig. 2. Antall *E. cerasicola* observert på 5 kategorier, hver på 4 paprikaplantar, med forskjellig tetthet av *M. persicae* 1—25 timer etter utslipp i midten av veksthuset. — *Number of E. cerasicola observed on 5 categories, each of 4 paprika plants, with different densities of M. persicae 1—25 hours after release in the middle of the glasshouse.*

som har størst bladlustetthet (fig. 2). I praktisk bruk skulle det følgelig ikke være nødvendig med tettere utslipp av *E. cerasicola* enn ett pr. 8—10 m² veksthusareal.

Følgende prosedyre ved bruk av *E. cerasicola* i bekjempelse av *M. persicae* på paprika har gitt god kontroll gjennom vekstsesonger på 4—5 måneder: En voksen bladlus introduseres pr. plante. Med 10 dagers mellomrom utplasseres 4 mumier av *E. cerasicola* pr. plante to ganger. Den første utplasseringen skjer samtidig med introduksjonen av bladlus (Hofsvang & Hågvar 1980). Ved til dels høye tettheter av bladlus etablert på enkeltplanter i et veksthus kan *E. cerasicola* introduseres i forholdet 1 mumie pr. 10 bladlus (Hofsvang & Hågvar, 1980). Utslippsforsøkene har foregått i små veksthus (8 m²) eller i større veksthus, men hvor enheter på 12 planter ble isolert med finmasket nettingduk.

Sammenligninger med bladlusgallmyggen *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) viser at *E. cerasicola* utøver bedre kontroll av *M. persicae* på paprika. Dette skyldes trolig at bladlus-

gallmyggen må ha et visst antall bladlus tilstede for en effektiv egglegging og at den går tidlig i diapause. Ingen larver av *A. aphidimyza* ble observert etter midten av august i våre forsøk (Hofsvang & Hågvar, 1982). Dette medførte høyere bladluspopulasjoner utover høsten enn i tilsvarende veksthus med *E. cerasicola*.

Kjemisk bekjempelse av *M. persicae* i veksthus synes til dels å kunne kombineres med utslipp av *E. cerasicola*. Foreløpige forsøk har vist at enkelte midler har en skånsom innvirkning på klekkingen av *E. cerasicola* mumier (tab. 5), men eggleggingskapasiteten hos de hunnene som klekkes fra de behandlede mumiene er hittil ikke undersøkt.

Litteratur

- Hofsvang, T. & Hågvar, E.B. 1975a. Developmental rate, longevity, fecundity, and oviposition period of *Ephedrus cerasicola* Starý (Hym., Aphidiidae) parasitizing *Myzus persicae* Sulz. (Hom., Aphididae) on paprika. *Norw. J. Ent.* 22, 15—22.
- Hofsvang, T. & Hågvar, E.B. 1975b. Fecundity and oviposition period of *Aphidius platensis* Brèthes (Hym., Aphidiidae) parasitizing *Myzus persicae* Sulz. (Hom., Aphididae) on paprika. *Norw. J. Ent.* 22, 113—116.
- Hofsvang, T. & Hågvar, E.B. 1977. Cold storage tolerance and supercooling points of mummies of *Ephedrus cerasicola* Starý and *Aphidius colemani* Viereck (Hym., Aphidiidae). *Norw. J. Ent.* 24, 1—6.

- Hofsvang, T. & Hågvar, E.B. 1980. Use of mummies of *Ephedrus cerasicola* Starý to control *Myzus persicae* (Sulzer) in small glasshouses. *Z. ang. Ent.* 90, 220—226.
- Hofsvang, T. & Hågvar, E.B. 1982. Comparison between the parasitoid *Ephedrus cerasicola* Starý and the predator *Aphidoletes aphidimyza* in the control of *Myzus persicae* (Sulzer). *Z. ang. Ent.* 94, 412—419.
- Hofsvang, T. & Hågvar, E.B. 1983. Superparasitism and host discrimination by *Ephedrus cerasicola* (Hym., Aphidiidae), and aphidiid parasitoid of *Myzus persicae* (Hom., Aphididae). *Entomophaga* 28, 379—386.

HOFVANG, T. 1985. The aphid parasitoid *Ephedrus cerasicola*, biology and release experiments in glasshouses. *Væstskyddsnotiser* 49:5, 102—106.

A summary of parts of the biology of *Ephedrus cerasicola* (Hym., Aphidiidae) with *Myzus persicae* (Sulzer) (Hom., Aphididae) as host, is given, e.g. developmental rate, longevity, oviposition period and survival at low temperatures. *E. cerasicola* seems to discriminate between unparasitized and parasitized aphids. *M. persicae* parasitized in 1st, 2nd or 3rd instar obtain no or a greatly reduced reproduction period. *E. cerasicola* concentrates after a few hours on the plants with the highest aphid density. Some results of biological control experiments of *M. persicae* on green peppers in glasshouses are also given.

Additional key words: Myzus persicae.

Bokrecension

FUSARIUM SPECIES An illustrated manual for identification.

Nelson, P.E., Toussoun, T.A. & Marasas, W.F.O.

The Pennsylvania State University Press, University Park and London
Pris: ca 600 skr. 190 sidor.

Taxonomi för svampsläktet *Fusarium* har varit kontroversiell under lång tid. Av alla de taxonomiska system som föreslagits för *Fusarium* finns inget som är helt tillfredsställande för identifikation av alla *Fusarium*-arter. Att det fortlöpande publiceras nya system för *Fusarium*taxonomi löser förmodligen inte problemen, utan ökar snarare den rådande förvirringen. Det är därför glädjande att det kommit ut en bestämmningsbok för *Fusarium* som försöker ta till vara på fördelarna i flera olika system för att åstadkomma en lättarbetad kompromiss. Författarna är verksamma vid "Fusarium Research Center" vid Pennsylvania State University och har en nära nog livslång erfarenhet av *Fusarium*identifikation. De har i sin bok tagit med 30 arter av *Fusarium* som de anser vara säkra, och dessutom 16 osäkra arter. Arterna är fördelade i 12 olika sektioner. Varje art är rikt illustrerad och ges en kort beskrivning. Bestämningsnycklarna verkar vara lätta att arbeta efter, men jag har inte själv hunnit pröva dem i praktiken. I nycklarna tar man sig först fram till rätt sektion, och går sedan vidare till art. Bestämningskriterier är tillväxthastighet, färg på mycel, spormassor på agar, samt konidiernas storlek och form. I vissa fall används även typen av konidioforer som bestämningskriterium. Boken tar också upp hur *Fusarium* bör isoleras och odlas för att lätt kunna identifieras. Nedanstående figur, som är hämtad ur boken, visar hur stor variationen är bland föreslagna system, som alla bygger på Wollenwebergs system från 1935. Jag tycker det verkar som om författarna med sina 30 arter har lyckats med sitt mål; att åstadkomma en lättarbetad kompromiss som ska passa dem som i sitt dagliga arbete arbetar med *Fusarium*identifikation.

Figure 80. Principal taxonomic systems for *Fusarium* species.

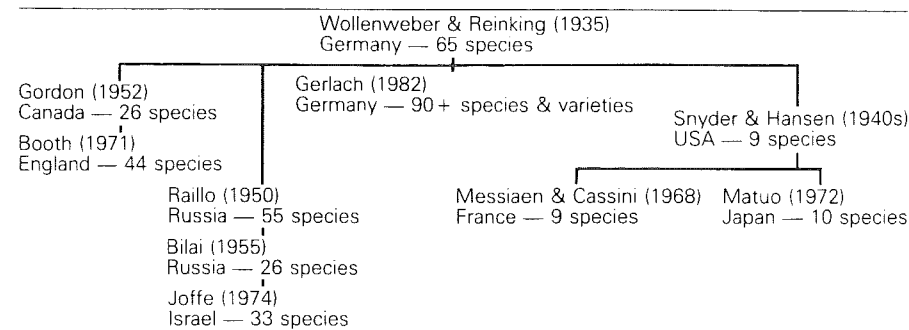


Figure 80. Principal taxonomic systems for *Fusarium* species.

Snorre Rufelt

Tjänste
Sveriges lantbruksuniversitet
Konsulentavd./försäljning
Box 7075
750 07 Uppsala

VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd

Ansvarig utgivare: *Göran Kroeker*

Redaktör: *Birgitta Rämert*

Redaktionens adress: Sv. lantbruksuniversitetet, Konsulentavd./växtskydd,
Box 7044, 750 07 UPPSALA. Tel. 018/17 10 00

Prenumerationsavgift för 1985: 75 kronor
Postgiro 78 81 40-0 Sv. lantbruksuniversitetet, Uppsala

ISSN 0042-2169