



SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET

VÄXTSKYDDS- NOTISER

Nr 1 1993, Årgång 57



**Blåvingad
rapsvivel**

sid. 1

Program

Växtskyddsnotiser vill stimulera kunskapsuppbyggnad, idéutbyte och debatt kring växtskyddsfrågor i vid bemärkelse.

Den vänder sig till en bred läsekrets med intresse för nordiskt växtskydd och med behov av att följa utvecklingen inom den tillämpade forskningen och försöksverksamheten.

Växtskyddsnotiser presenterar översiktsartiklar om aktuella ämnen på växtskyddsområdet liksom originaluppsatser med resultat från forskning och försök. Den förmedlar inblickar i pågående forskning och iakttagelser från odling, rådgivning och växtinspektion. Den refererar också doktorsavhandlingar, examensarbeten, konferenser, internationell publicering och ny litteratur.

Växtskyddsnotiser publicerar artiklar på de skandinaviska språken och på engelska. Vi vill gärna öka informationsutbytet över gränserna och välkomnar därför särskilt artiklar från våra grannländer.

Tidskriften utkommer med 4 nummer per år.

VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Info/Växter

Ansvarig utgivare: Snorre Rufelt

Redaktör: Eva Sandnes Ronquist

Redaktionens adress: Sv. lantbruksuniversitet, SLU Info/Växter, Box 7044, 750 07 Uppsala.

Telefon: 018-67 10 00

Prenumerationsavgift för 1993: 185 kronor exkl. moms, totalt 231 kronor.

Prenumerationsärenden: SLU Info/Försäljning, tel. 018 - 67 11 20

Omslagsbild: Larver och skador av den blåvingade rapsviveln. Foto: K.-F. Berggren

Göran Gustafsson

Blåvingad rapsvivel - resultat från undersökningar i Östergötland

Hösten 1988 startades en inventering av blåvingad rapsvivel (*Ceutorhynchus sulcicollis*) i höstoljevaxter i Östergötland. Mängden fullbildade insekter inventerades under hösten med hjälp av en vivelfångare. Under våren undersöktes stjälskadorna varvid antalet larver räknades. Den blåvingade rapsvivelns betydelse för skörden undersöktes i fältförsök. Undersökningarna pågick i tre år.

Resultaten visar att förekomsterna av insekten har ökat under senare år. Ca 90% av stjälkarna var angripna. Skadorna var dock i de flesta fall svaga, d.v.s. begränsade till stjälkarnas märg. Starka skador med stjällbrytning som följd har inte observerats. I undersökningen har angreppen endast haft marginell betydelse för skörden. Både höst- och vårsprutning med Decis har resulterat i mycket goda behandlingseffekter mot viveln. I artikeln diskuteras också hur mängden vivlar kan uppskattas i fält.

Vid mitten av 1970-talet förekom kraftiga skador av den blåvingade rapsviveln (*Ceutorhynchus sulcicollis*) på olika håll i Mellansverige. I de södra slättbygderna har förekomsten varit betydligt mindre. Under senare år har angreppen återigen ökat. För att studera förekomsten och betydelsen av den blåvingade rapsviveln startade Växtskyddscentralen i Linköping en undersökning som bestod av en inventeringsdel och en fältförsöksdel. Hushållningssällskapet i Linköping medverkade i fältförsöken och Frö- och oljeväxtodlarnas Service AB stöttade arbetet ekonomiskt.

Metodik

Inventeringar

Inventeringarna genomfördes i drygt 30 fält per år under 1988/89-1990/91. Mängden fullbildade vivlar bestämdes under hösten. Under våren gra-

derades angreppets omfattning varvid också antalet larver per stjälk bestämdes. Antalet fullbildade vivlar inventerades med en vivelfångare (Björkman, 1975b). Redskapet består av en ca 80 cm lång och 9 cm bred plåträna med skaft, som skjuts fram mellan såradena. Eftersom vivlarna har för vana att falla till marken när de blir störda, hamnar de i rännan när fångaren förs fram mellan raderna. Vanligtvis undersöktes 6 st 50 m långa sträckor per fält. I allmänhet inventerades varje fält en gång. Kravet var att temperaturen vid undersökningstillfället skulle överstiga 8-10 °C.

Stjälskadorna och antalet larver per stjälk undersöktes vanligtvis under senare delen av maj månad. Efter den extremt milda vintern 1989/90 inventerades stjälskadorna vid två tillfällen: i slutet av april 1990, samt en månad senare. Antalet graderade stjälkvar varierade mellan 20 och 50 per fält.

Fältförsök

Tolv försök lades ut mot blåvingad rapsvivel 1988-90. Våren 1989 kasserades ett försök p.g.a. utvintringsskador, varför sammanlagt elva försök kom att skördas. I försöken ingick en höstbehandling med Decis, 0,4 l/ha, samt led med olika behandlingstidpunkter under våren med samma preparat. Eftersom vivlarnas inflygning till fält i allmänhet är avslutad vid mitten av oktober månad utfördes höstbehandlingen vid denna tidpunkt. Vivlarnas äggläggning påbörjas tidigt under våren (Björkman, 1973; Hayn, 1970). Eftersom en bekämpning bör ske före påbörjad äggläggning, bestämdes att den första behandlingen på våren skulle göras så snart fälten blev farbara, vilket innebar omkring mitten av mars månad. För att se om ytterligare effekter kunde erhållas gjordes även en dubbelbehandling, alltså både höst- och vårbehandling. De båda senaste åren tillkom ett led där behandling även gjordes vid medeltidigt knoppstadium, efter det att dubbelbehandling skett.

Antalet fullbildade vivlar avräknades under hösten med hjälp av vivelfångaren. Avräkningar skedde vid flera tillfällen i varje fält. I 1991 års försök pågick undersökningarna under 11 veckor

Tabell 1. Angreppsklass - Damage classification

Klass 1:	Inget angrepp.
<i>Class 1:</i>	<i>No damage</i>
Klass 2:	Svagt angrepp, enstaka larvgångar. Större delen av mörgen oskadad.
<i>Class 2:</i>	<i>Slight damage, a few larvae tunnels present. Most of the stem marrow undamaged.</i>
Klass 3:	Måttligt angrepp. Kraftig missfärgning av mörgen, dock inte ända ut till käril- och ledningsvävnaden.
<i>Class 3:</i>	<i>Moderate attack. Strong discolouration of the marrow but not of the surrounding tissue.</i>
Klass 4:	Starkt angrepp, hela mörgen förstörd på minst 2-3 cm längd. Skador även på käril- och ledningsvävnaden.
<i>Class 4:</i>	<i>Heavy attack. Stem marrow completely destroyed in sections of at least 2-3 cm. Damage also in surrounding tissue.</i>

från slutet av september till början av november. Angreppen graderades under våren. Vårgraderingarna gjordes normalt i slutet av maj månad. Våren 1990 graderades angreppet och antalet larver även i slutet av april månad. Angreppsindex och antal larver per stjälk bestämdes genom rutvis avräkning i försöken. Graderingen gjordes på 10 stjälkar per ruta, d.v.s. 40 stjälkar per led. Liksom vid inventeringarna delades skadorna in i 4 angreppsklasser (tab. 1).

För att lättare överblicka angreppen har ett angreppsindex beräknats där hänsyn tas till andel prov i olika angreppsklasser:

Beräkning av angreppsindex:

$$\begin{aligned} & \% \text{ starkt angripna stjälkar} \\ & + \% \text{ måttligt angripna stjälkar} \times 0,5 \\ & + \% \text{ svagt angripna stjälkar} \times 0,25 \\ & = \text{index} \end{aligned}$$

Calculation of damage index:

$$\begin{aligned} & \% \text{ stems heavily damaged} \\ & + \% \text{ stems moderately damaged} \times 0,5 \\ & + \% \text{ stems slightly damaged} \times 0,25 \\ & = \text{index} \end{aligned}$$

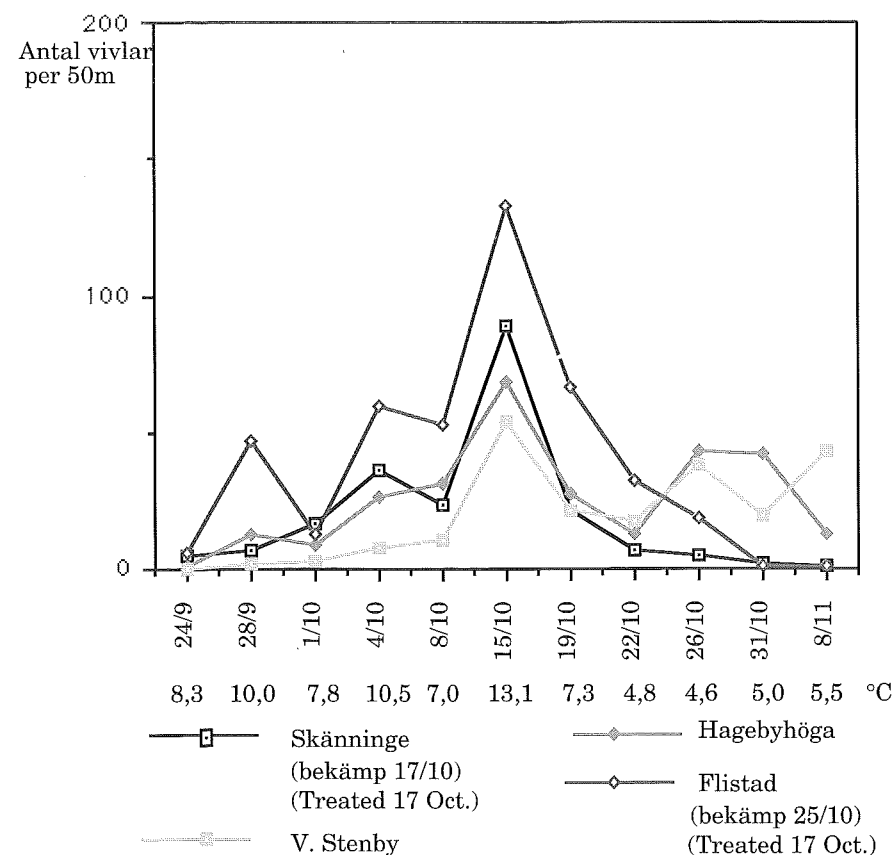
Resultat

Inventeringar

Väderleken vid undersökningstillfället har stor betydelse för hur många vivlar som fångas med vivelfångaren. Av figur 1 framgår tydligt att mängden fångade vivlar ökade med stigande temperatur. En annan erfarenhet var att om grödan är alltför fuktig, kan det hamna så mycket vatten på vivelfångaren att insekterna sköljs över kanten. Metoden visade sig också ge större fångster i frodvuxna bestånd jämfört med glesare grödor.

Inventeringen visade att variationen mellan olika fält var stor (tab. 2). Detta gällde även närliggande fält. Även om metoden är osäker, ger siffrorna en bild av variationen i förekomst mellan olika år.

Av tabell 3 framgår att drygt 60 % av stjälkarna var angripna av blåvingad rapsvivel 1989.



Figur 1. Antal blåvingade rapsvivel fångade med vivelfångaren. Östergötland 1990. - No. of *C. sulcicollis* captured with weevil trap. Östergötland 1990.

Under de båda följande åren var motsvarande siffra ca 90 %. Andelen starka skador har dock varit måttliga. Starka angrepp med förstörda ledningsbanor och stödjevävnad, förekom i ca 10 % av stjälkarna. Liggbildning till följd av angrepp noterades inte i något fält. Antalet larver ökade från 2,1 per stjälk 1989 till 6,2 1990. Något samband mellan höstens vivelfångster och angreppsindex eller antal larver/stjälk har inte gått att få fram. En orsak är sannolikt att vivelfångaren underskattar förekomsterna i vissa fall. För att erhålla ett så rättvisande värde som möjligt borde avräkningen ha skett vid flera tillfällen, vilket av tidsskal ej varit möjligt. Däremot har ett visst samband erhållits mellan angreppsindex och antal larver per stjälk. Vid inventeringen 1988/89 var r^2 -värdet 0,68 (n=36). För 1989/90 och 1990/91 var motsvarande siffror 0,84 (n=30) respektive 0,48 (n=33).

Tabell 2. Inventering av blåvingad rapsvivel i Östergötland. Fullbildade vivlar fångade under oktober månad. - Inventory of *C. sulcicollis* in Östergötland. Adult weevils captured during the month of October.

År	Antal fält	Antal vivlar/50 m
Year	No. of fields	No. of weevils/50 m
1975	11	16,1 (3-38)
1976	17	34,8 (4-85)
1977	7	4,9 (3-7)
1978	10	9,9 (0-31)
1979	16	15,9 (0-45)
1980	21	7,2 (0-46,5)
1981	6	7,8 (1-29)
1982	15	5,6 (0-22)
1988	37	6,0 (0,2-24,8)
1989	32	8,8 (0-48,5)
1990	34	21,6 (0-132,6)

Tabell 3. Inventering av skador av blåvingad rapsvivel i Östergötland. Provtagning i senare delen av maj månad. - *Inventory of damage by C. sulcicollis in Östergötland. Samples taken at the end of May.*

År Year	Antal fält No. of fields	Angripna stjälkar % % stem damage				Index Index	Antal larver/stjälk No. of larvae/stem
		Inget No damage	Svagt Weak	Måttligt Moderate	Starkt Heavy		
1974	6	12	57	26	5	32,3	-
1976	6	20	67	11	2	24,3	-
1981	11	55	43	2	0	11,8	-
1989	37	36	35	26	3	24,8	2,1
1990	32	9	64	24	6	32,5	6,2
1991	34	9	61	24	6	33,3	5,8

Tabell 4. Antal larver och angreppsindex vid olika graderingstidpunkter våren 1990. 19 fält. - *No. of larvae and damage index at different assessment intervals, spring 1990. 19 fields.*

Graderingstidpunkt Date of assessment	Larver/stjälk Larvae/stem	Index Index
25/4	0,9	16,8
25/5	6,2	33,0

Resultaten från 1990 års båda inventeringar av stjälkskador och antal larver per stjälk visar att en markant ökning skedde under maj månad.

Fältförsök

Av figur 1 framgår temperaturens stora betydelse för vivelfångsterna i fyra försöksfält hösten 1990. Den goda behandlingseffekten framgår också tydligt. I de två försöksfälten, Flistad och Skänninge, som behandlades mot viveln under hösten, fångades inga vivlar i slutet av oktober.

Goda behandlingseffekter har påvisats av såväl höst- som vårbehandling. I de flesta fall har effekterna också varit statistiskt säkra. Däremot har någon statistisk skillnad mellan behandlingstidpunkterna inte erhållits. I tre av försöken 1990 förekom köldskador med sidokottbildning som följd. I dessa försök erhöles sämre effekter. Om detta är orsakat av senare angrepp av den fyrtandade rapsviveln är oklart, eftersom larverna inte går att särskilja. Framförallt under 1990 erhöles en

något förhöjd behandlingseffekt (lägre angreppsindex) av den senaste behandlingen. Larver av rapsjordloppa påträffades endast vid ett par tillfällen.

Trots att stora mängder vivlar förekommit i flera försök och behandlingseffekterna var goda, erhöles endast små eller måttliga merskördar av behandlingen. Under 1991 fångades hela 132 vivlar per 50 m i ett försök. Trots detta blev effekten av en vårbehandling endast 60 kg/ha. Statistiskt signifikanta skördeökningar har endast erhållits i två av de 11 försöken. I medeltal har höstbehandling gett 80 kg frö per ha och vårbehandling 100 kg/ha. Dubbelbehandling resulterade i genomsnitt i 150 kg frö per ha (tab. 5). Stjälkbrytning har inte förekommit i något av försöken. Det finns en tendens till högre skördeökning då behandling även gjordes vid knoppstadiet. Orsaken är samtidig effekt mot rapsbagge.

En viss mängd vivlar under hösten har resulterat i varierande larvangrepp under försöksåren. Eftersom antalet observationer är begränsat saknas underlag för att med statistisk säkerhet fastställa ett samband mellan antal vivlar och larvangrepp. Något säkert samband har inte heller erhållits mellan vivelfångst och skördeförlust. Det samma gäller angreppsindex och skördeförlust.

Att stjälkskadorna inte påverkat skörden beror på att skadorna i de flesta fall varit svaga, d.v.s. begränsats till måttliga angrepp i mörgen. Starka skador som nått ut till stödjävsnaden har varit ovanliga.

Diskussion

Eftersom vivelfångaren måste arbeta under bladen bör grödan ha nått en höjd av ca 10 cm (Björkman, 1975b). Vivelfångaren är mycket temperaturberoende. Den är även känslig för ett alltför fuktigt bestånd och den ger större förekomster i en frodig gröda, jämfört med en glesare. Om man är medveten om vivelfångarens begränsningar och använder den på rätt sätt kan ändå en grov uppskattning av förekomsterna göras.

Under våren är graderingstidpunkten mycket viktig för att inte över- eller underskatta angreppet. Likaså är tidpunkten för att bedöma larvförekomsten mycket viktig. För tidig provtagning kan innebära att larverna ännu inte kläcks. Dessutom är de små larverna lätta att missa. Vid en alltför sen provtagning kan larverna redan ha lämnat stjälken. Dessutom ökar risken för sammanblandning med larver av den fyrtandade rapsviveln. För att få ett mått på den totala larvförekomsten bör undersökningen ske vid flera tillfällen under våren.

Den blåvingade rapsvivelns larv börjar vanligtvis uppträda i mitten av april månad (Björkman, 1975a). Variationen mellan olika år och områden kan vara stor. År 1990 hittades t.ex. larver redan i mars månad. Även larver av rapsjordloppa och fyrtandad rapsvivel kan påträffas. Rapsjordloppans larver framkläcks redan

under hösten men finns kvar i fält även på våren. Dessa larver kan utseendemässigt lätt skiljas från rapsvivelarna genom sitt bruna huvud och sina bukfötter. Den fyrtandade rapsviveln som inte övervintrar i fältet, är beroende av en relativt hög temperatur för att kunna påbörja utflygningen från vinterkvarteren. Tidiga skador, före mitten av maj månad, kan normalt därför inte tillskrivas den fyrtandade rapsviveln (Mühlow & Sylvén, 1953). Dessa skador måste istället hänföras till den blåvingade rapsviveln eller rapsjordloppan. Det är tidpunkten när skadan uppträder som är den säkraste metoden för att särskilja de båda rapsvivelarnas larver åt.

I undersökningen har något säkert samband mellan angreppsindex och skördeförlust inte konstaterats. En bidragande orsak är förmodligen att angreppen varit alltför svaga. För att angreppet skall resultera i en skördeförlust krävs sannolikt att flera faktorer samverkar. För det första krävs ett tillräckligt antal vivlar i fält. För det andra att äggläggningen sker tidigt. För det tredje krävs fortsatt mild väder den närmaste tiden efter äggläggningen. I annat fall kan ägg och larver dödas. För det fjärde blir skadan värre om plantan lider av torka och/eller kyla sedan larverna hunnit tränga in i stjälken. Äldre erfarenheter visar att tidiga angrepp som påbörjats redan under mars månad, då plantorna fortfarande befinner sig i rosettstadiet, kan leda till förkrympta plantor.

Tabell 5. Försök mot blåvingad rapsvivel i Östergötland. 11 försök 1989-1991. Decis 0,4 l/ha. - *Trials against C. sulcicollis in Östergötland. 11 trials 1989-91. Decis, 0,4 l/ha.*

Behandling Treatment	Vivlar/50 m No. of weevils/50 m	Frö Grain yield		Råfett Oil yield		Antal larver/stjälk No. of larvae/stem	Index Index
		Kg/ha Kg/ha	Rel.tal. Rel.no.	Kg/ha Kg/ha	Rel.tal. Rel.no.		
A. Obehandlat Untreated	46	3740	100	1450	100	4,7	30,5
B. Decis oktober Decis October		3820	102	1500	103	1,2	8,4
C. Decis mars Decis March		3840	103	1500	103	0,7	9,4
D. Decis okt + mars Decis Oct. + Mar.		3890	104	1520	105	0,4	5,5
Signifikansnivå Level of significance		0,912		0,921		0,997**	1,000***

Från 1970-talet rapporteras om uppkörning av sådana fält (Björkman, 1975a). Vid senare angrepp kan plantor i god kondition tolerera ett stort antal larver. Om angreppet emellertid är så starkt att även stödjevävnaden skadas kan stjälkbrytning inträffa med stora skador som följd. Sådana skador har tidigare observerats i Östergötland (Björkman, 1975a) och under senare år även i Uppsala län (Gustafsson, 1990).

Eftersom något direkt samband inte konstaterats mellan antal fångade vivlar under hösten och skördeförlusten, saknas underlag för att säkert kunna ställa prognos över angreppsrisik och bekämpningsbehov. En grov riskbedömning borde dock kunna göras. Överstiger fångsterna 50-100 vivlar per 50 m undersökt sträcka finns risk för angrepp. Även om den blåvingade rapsviveln har haft liten betydelse i dessa undersökningar visar äldre erfarenheter att viveln under speciella omständigheter kan ge betydande skador (Björkman, 1975a). Av denna anledning bör höstens förekomster årligen undersökas för att undvika obehagliga överraskningar. Resultaten från försöken visar att höstbehandling ger god effekt. Eftersom vårbehandling i praktiken är en osäker

metod bör höstbehandling föredras. De goda behandlingseffekterna antyder att dosen av Decis skulle kunna sänkas. För att säkert uttala sig om detta krävs dock dosförsök.

Litteratur

- Björkman, I. 1973. Blåvingade rapsviveln i oljeväxtfälten. *Östergötlands läns hushållningssällskaps Medlemsblad* 6 (3), 8-10.
- Björkman, I. 1975a. Blåvingad rapsvivel - skadegörare på frammarsch? *Växtskyddsnotiser* 39(4), 79-83.
- Björkman, I. 1975b. Försök med fångstmetoder och bekämpning av blåvingad rapsvivel. *Växtskyddsnotiser* 39(6), 129-134.
- Gustafsson, G. 1990. Blåvingad rapsvivel - skadegörelse och ekonomisk betydelse. *32:a svenska växtskyddskonferensen, SLU, Uppsala*. 229-238.
- Hayn, W. 1970. *Ceutorhynchus leprieuri* Brisout und *Ceutorhynchus sulcicollis* Paykull. *Beiträge zur Entomologie* 20 (3/4), 225-300.
- Mühlow, J. & Sylvén, E. 1953. *Oljeväxternas skadedjur*. Stockholm 1953.

Författaren

Göran Gustafsson är agronom och växtskyddskonsult på Växtskyddscentralen i Linköping. Adressen är: Växtskyddscentralen, Statens Jordbruksverk, 581 86 Linköping.

Gustafsson, G. 1993. ***Ceutorhynchus sulcicollis* - results from investigations in Östergötland (Central Sweden)**. *Växtskyddsnotiser* 57:1, 1 - 6.

Abstract

During the autumn of 1988 an inventory of *C. sulcicollis* was conducted in winter rape in the province of Östergötland which is in the eastern part of Central Sweden. The number of adult insects was recorded with the help of a "weevil trap". Damage to the stems and number of larvae per stem were also recorded during the spring. The influence on yield was investigated in field trials. These investigations have been carried out over a period of 3 years.

The results indicate an increase in the numbers of weevils during the last few years. Approximately 90 % of the stems were damaged, however in most cases this damage was slight, i.e. limited to the stem marrow. Stem breakage due to heavy insect attack has not been observed. Yield was only marginally influenced by weevil attack. An autumn and spring treatment in combination or separately with Decis (deltametrin) resulted in excellent control of the weevils. Methods for estimating the number of weevils in the field are also discussed.

Key words: *Ceutorhynchus sulcicollis*, stalkmining, winter oilseed rape

Cecilia Lerenius

Växtskyddsåret 1992 - jordbruk

En mycket torr och varm sommar följde efter en mild vinter. Detta gynnade insekterna som var ovanligt rikliga i alla grödor. Havrebladlöss var allmänna i vårsåden och behövde bekämpas på en mycket stor andel av arealen. Bladlössen bidrog även till att det blev stor spridning av potatisvirus Y i potatisen. Däremot blev skadorna av rödsot mindre än förväntat.

I skogs- och mellanbygd fanns kraftiga angrepp av fritfluga. Tripsar var vanliga i alla grödor. Rapsjordloppan fanns i stor mängd i Sydsverige och hade även lyckats övervintra i Östergötland och Västergötland. I höstoljeväxter förekom ovanligt stora angrepp av skidgallmygga. Såväl bladlöss, stritar, stinkflyn som jordflyn var vanliga i potatis.

Den torra sommaren hejdade utvecklingen av de flesta svampsjukdomar. Behovet av axgångsbehandling mot bladfläcksvampar i höstvetete var extremt litet i hela landet. *Bipolaris sorokiniana* fanns dock i många kornfält, framför allt i östra Mellansverige.

Inledning

Den femte milda vintern i rad följdes av en kall och fuktig vår som övergick i en extremt torr och varm sommar. I stora delar av landet föll inget eller mycket lite regn från mitten av maj till mitten av juli. Alla grödor led av torkan, framför allt de vårsådda. Vattenbristen var i stora områden ett mycket större problem än skadegörarna.

Sammanställningen bygger på inventeringar och undersökningar utförda av personal vid Växtskyddscentralerna och SLU Info/Växter samt kontakter med rådgivare i landet.

Stråsäd

Svampsjukdomar

Gynnsamt väder under höst och vinter gjorde att de höstsådda grödorna etablerade sig väl och övervintrade utan problem. Utvintringssvampar var ovanliga. Även höstkornet som odlades på större areal än någonsin klarade vintern bra.

Det fanns på våren symtom av stråknäckare (*Pseudocercospora herpotrichoides*) i något större omfattning än normalt men angreppen satt i allmänhet ytligt. Angreppen var svagare än väntat med tanke på att vädret under vinterhalvåret

hade varit gynnsamt för svampens spridning och infektion. Den torra försommaren hejdade vidare utveckling av svampen och skadorna blev mycket små.

Även bladfläcksvampar missgynnades av den torra väderleken. Behovet av axgångsbehandling i höstvetete var 1992 extremt litet i hela landet. Svartpricksjuka (*Septoria tritici*) var vanlig sommaren innan och våren 1992 fanns det mycket pyknider på de övervintrande höstvetetbladen. Bladfläcksjuka (*Drechslera tritici-repentis*) förekom i en del höstvetefält i Uppland och Västergötland i början av säsongen. Även mindre angrepp av brunfläcksjuka (*Septoria nodorum*) upptäcktes tidigt. Det var sällsynt att dessa bladfläcksvampar spred sig uppåt i bestånden. Även råg och rågvetete var mycket friska.

På våren fanns stora angrepp av sköldfläcksjuka (*Rhynchosporium secalis*) i höstkornet. De spreds uppåt och var allmänna på de översta bladen i många fält. Torkan gjorde dock att även dessa angrepp hejdades. Även i råg och rågvetete fanns i början av säsongen sköldfläcksjuka men här utvecklades den inte vidare. I vårkornet förekom knappast denna sjukdom.

Mjöldagg (*Erysiphe graminis*) och rost (*Puccinia* spp) var ovanliga. Mindre angrepp av mjöldagg kunde ses i höstsåden tidigt men dessa stannade upp. I maj förekom mjöldagg i känsliga vårkornsorter i Sydsverige men eftersom även nätterna var torra och daggfria utvecklades svampen långsamt. Endast känsliga vårvetesorter drabbades av mjöldagg men även de i liten omfattning.

Brunrost (*Puccinia recondita*) var ovanlig i hela landet. I Skåne var angreppen av gulrost (*Puccinia striiformis*) små även i känsliga sorter. Lokalt i Östergötland och även i nordöstra Skåne fanns dock höstkornfält med kraftiga angrepp av kornrost (*Puccinia hordei*). Vårsåden var i stort sett fri från rotsvampar.

Vårsåden led kraftigt av torkan men var i allmänhet frisk. Svampar som *Bipolaris sorokiniana* och *Fusarium* spp kunde dock utvecklas. I Mellansverige, framför allt de östra delarna, fanns det



Figur 1. *Bipolaris sorokiniana* på korn. - *Bipolaris sorokiniana* on barley. Foto: Peder Wærn.

gott om kornfält med mörka stråbaser och senare på säsongen konstaterades stråbrytning i vissa fält (fig. 1). Oftast var *Bipolaris sorokiniana* orsak till dessa symtom men de mörkfärgade stråbaserna kan ibland även ha orsakats av *Fusarium* spp. Vid sundhetstester av kärnskorven påträffades många kraftigt smittade partier från östra Sverige (Gustafsson, 1992; Wærn, 1993). Stråfusarios var vanlig i torkdrabbade havrefält i Väst-sverige.

Insekter

En mild vinter följt av en sommar med ihållande värme gav många insekter goda möjligheter att utvecklas. Prognosen för havrebladlus (*Rhopalosiphum padi*) pekade på måttlig till stor risk för angrepp. I sugfällorna runt om i landet fångades ganska många havrebladlöss under hösten. Äggräkningen på häggar under vintern visade att variationen var mycket stor mellan häggar på olika platser även i samma region. Störst var äggförekomsten i Mellansverige medan till exempel västra Skåne hade få ägg per häggknopp.

Vädret var optimalt när lössen förökade sig på häggarna och sedan flög ut till stråsåden. De första lössen uppträdde i fält slutet av maj och kulmen nåddes i mitten av juni i Sydsverige och i slutet av juni i Mellansverige. Antalet löss i olika fält varierade mycket och sannolikt bidrog grödornas

ojämna utveckling till detta. Angreppen blev störst i Mellansverige där en mycket stor andel av vårsådesfälten överskred bekämpningströskeln. Den långvariga torkan gjorde dock att bladlössen satt långt ner på plantorna, ofta under markytan, och det var svårt att få bra effekt av besprutningen.

På Öland och Gotland fick man troligen in vindtransporterade havrebladlöss österifrån. Det visade sig genom att angreppen utvecklades hastigare och kulmen nåddes tidigare än på fastlandet. Havrebladlöss fanns även i begränsad omfattning i höstsåden och i Sydsverige nådde enstaka fält upp till bekämpningströskeln.

Skador av rödsot blev mindre än förväntat med tanke på den stora mängden havrebladlöss. Angreppen var som vanligt små på slätten men skadorna var begränsade även i skogs- och mellanbygd. Det var ofta svårt att skilja angrepp av rödsot från torkskador.

Sådesbladlus (*Sitobion avenae*) och grönstrim-mig gräsbladlus (*Metopolophium dirhodum*) förekom sparsamt. I Skåne fanns sådesbladlöss i höstvetefälten från slutet av maj men de förökades långsamt och något bekämpningsbehov fanns inte.

Angrepp av fritfluga (*Oscinella frit*) blev mindre än väntat trots gynnsamma förhållanden vid första generationens svärmning. Fångster i sugfällorna under hösten 1991 och undersökningar av mängden övervintrande larver i gräsprover hade visat att populationen var något mindre än föregående år. De höga temperaturerna i maj medförde att fritflugorna utvecklades snabbt och svärmningen sammanföll i stora områden med havrens känsliga utvecklingsstadier. Normalt sås havren i slättbygderna tidigare och är inte i riskzonen när svärmningen är aktuell, men 1992 var vårbruket sent och utdraget över stora delar av landet. Trots detta blev skadorna i allmänhet små. I riskområdena i skogs- och mellanbygd fanns det dock kraftiga angrepp, till exempel i Småland, Bohuslän och södra Östergötland.

Det torra och varma vädret gynnade särskilt tripsen. Flera års milda vintrar hade dessutom

gett flera tripsarter goda övervintringsmöjligheter. Det fanns således mycket allmänt med trips i många olika grödor. I Skåne påträffades till exempel lilla sådestripsen (*Limothrips cerealium*) i stor omfattning i höstvetete. Ovanligt mycket trips fanns också i råg, rågvetete och höstkorn i hela landet. I havrefält i Västergötland skimrade vip-porna vita på grund av havretripsen (*Stenothrips graminum*).

Ovanligt kraftiga angrepp av sådesbladbaggen (*Oulema melanopus*) förekom i höstvetete och vårsåd. Angreppen började dessutom ovanligt tidigt, de första larverna påträffades redan i maj. I de värst drabbade fälten lyste flaggbladen vita i juli.

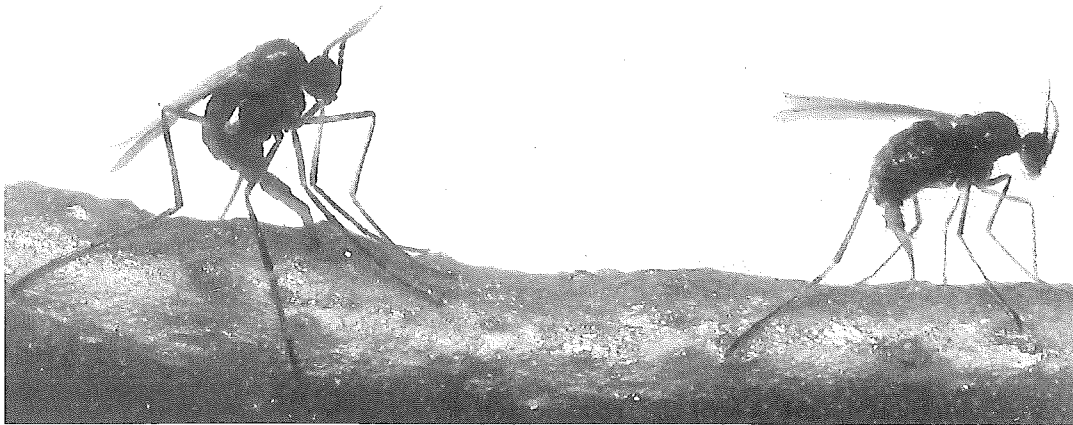
Vetemyggorna är beroende av markfukt på försommaren för att pupporna i marken ska utvecklas till fullbildade myggor. Skadorna blev därför mycket små av såväl den röda (*Sitodiplosis mosellana*) som gula vetemyggan (*Contarinia tritici*).

Minerarflugor fanns i vårsåd i nordvästra Götaland och södra Norrland men i mindre omfattning än de föregående åren.

Oljeväxter Svampsjukdomar

Den torra sommaren medförde mycket mindre problem med svampsjukdomar i höst- och våroljeväxter än normalt. Bomullsmögel (*Sclerotinia sclerotiorum*) förekom i stort sett endast i östra Mellansverige. Här angreps vårraps något mer än väntat beroende på en kombination av utdragen blomning och nederbörd i slutet av juli. Väderleken missgynnade klumprottsjuka (*Plasmodiophora brassicae*) men det fanns fält med starka angrepp i Örebro län. I övriga landet var klumprottsjuka ovanligt. Svartfläcksjuka (*Alternaria brassicae*) fanns endast i liten omfattning.

I Skåne, och även i Västergötland, noterades *Cylindrosporium concentricum* i höstoljeväxter i april. Angrepp fanns mest på bladen och utvecklades knappast alls till stjälkangrepp. Kransmögel (*Verticillium dahliae*) förekom som vanligt fram-



Figur 2. Äggläggande honor av skidgallmygga. - Ovipositing females of brassica pod midge (*Dasineura brassicae*). Foto: A. Nordqvist

för allt i sydvästra Skåne och västra Östergötland. Denna svamp angriper via rötterna ibland redan på hösten, och är därför mindre beroende av sommarens väder än många andra svampar.

Mjöldagg (*Erysiphe cruciferarum*) var vanlig i våroljevaxter på sensommaren och orsakade damningsproblem vid skörden.

Insekter

En mild vinter och en varm försommar gynnade insekterna och medförde större problem än normalt i oljeväxterna. I Skåne hade stora mängder rapsjordloppor (*Psylliodes chrysocephala*) flugit in i de nysådda höstrapsfälten hösten 1991. Utsädet var betat men detta räckte inte. Några fält hade så stora skador att de fick köras upp till våren. Vinterns inventering visade på stora larvförekomster och betning rekommenderades inför nästa odlingsår i Skåne, Blekinge, södra Kalmar län (även Öland), Gotland och västra Östergötland. De milda vintrarna i Mellansverige hade gjort att rapsjordloppan övervintrat längre norrut än normalt. På våren upptäcktes således larvskador även i västra Östergötland och lokalt i Västergötland.

Skidgallmyggan (*Dasineura brassicae*, fig. 2) orsakade ovanligt stora skador i höstoljeväxterna (Gustafsson, 1993). Störst angrepp no-

terades i Östergötland men skador fanns även i Skåne, Västergötland och Uppland. Våroljeväxterna fick däremot obetydliga angrepp.

Den ihållande försommarvärmerna gjorde rapsbaggarna (*Meligethes aeneus*) mycket aktiva. Höstoljeväxterna i Mellansverige behövde bekämpas i flera fall. Upprepade bekämpningar krävdes i våroljeväxterna som samtidigt led kraftigt av torkan.

I Östergötland uppträdde kålbladlusen (*Brevicoryne brassicae*) i våroljeväxterna i början av juli och flög sedan över till den nysådda höstrapsen i augusti. Det blev lokalt kraftiga angrepp. I västra Sverige förekom kålbladlöss endast i sent mognande oljevaxtfält men var däremot ett mycket stort problem i kålodlingar.

Ängstinkflyn (*Lygus* spp) fanns i många våroljevaxtfält i östra Sverige. Det var här lätt att finna plantor med skadad tillväxtpunkt och efterföljande sidokottsbildning.

Potatis

Möjligheter till bevattning blev avgörande för potatisskördens storlek denna sommar. Angrepp av potatisbladmögel (*Phytophthora infestans*) kom sent i förhållande till potatisens utveckling och det blev små skador av brunröta. Gråmögel

(*Botrytis cinerea*) och torrfläcksjuka (*Alternaria solani*) var däremot ganska vanliga men angreppen kom sent och saknade ekonomisk betydelse.

Insekterna fick ovanligt stor betydelse 1992, såväl som direktskadegörare som virus-spridare. Utsädet var ganska friskt från potatisvirus Y (krussjuka) men rikliga mängder vingade bladlöss gjorde att spridningen i fält blev mycket stor. Det var framför allt stora mängder havrebladlöss i slutet av juni och början av juli som svarade för virus-spridningen. Vädret var denna period varmt och soligt och mycket gynnsamt för lössens migration. I Östergötland upptäcktes primärsymtom av PVY redan i början av juli. Halten PVY i knölarna blev ovanligt stor enligt de virustester som gjordes av Statens utsädeskontroll. Testerna visade att virus-spridningen hade varit mycket stor i hela södra Sverige upp till Värmland-Dalarna. Många utsädespartier klassades ner av denna orsak (Wranel, 1993).

Skador av jordflylarver på knölarna var större än på många år. Torkan och värmen hade gynnat överlevnaden av jordflylarver och det fångades även stora mängder sädesbroddflyn (*Agrotis segetum*) i feromonfällor i södra och mellersta Sverige.

Förutom bladlöss och jordflyn fanns det ovanligt mycket stritar och stinkflyn i potatisfälten. I södra Sverige gjordes bekämpning redan i mitten av juni och i vissa fält var förekomsten så stor att två behandlingar gjordes.

Ärt

Svampsjukdomar som ärtrotträ (*Aphanomyces euteiches*) och ärtbladmögel (*Peronospora pisi*) förekom knappast denna torra sommar.

Kuggjulsnag av ärtvivel (*Sitona lineatus*) fanns allmänt på de unga ärtplantornas blad. Det kom dock få rapporter om larvskador på bakterieknölarna.

Ärtbladlusen (*Acyrtosiphon pisum*) påträffades i början av juni i södra Sverige och någon vecka senare i Mellansverige. Lössen förökades gans-

ka långsamt men bekämpningströskeln uppnåddes i vissa fält.

Den ekonomiska skadeträskeln i foderärt för ärtvecklare (*Cydia nigricana*) är 50% angräpnade baljor. Det var få fält som fick så stora angrepp 1992.

Socketbetor

Socketbetorna klarade sig ganska bra från skadegörare med undantag från betbladlöss (*Aphis fabae*) som kom tidigt och behövde bekämpas i många fält. De flög in i fälten i slutet av maj och kulmen nåddes i början av juli.

En kall och regning vår medförde problem med jordboende insekter som hoppstjärter (*Onychiurus* spp) och tusenfotingar (*Blaniulus* spp) i vissa fält. Lilla betbaggen (*Atomaria linearis*) gynnades av värmen i maj och kunde flyga till betfälten tidigt medan plantorna var små. Trips och jordloppor orsakade däremot små skador.

Socketbetorna växte snabbt ifrån angrepp av betfluga (*Pegomyia hyoscyami*) och skadorna fick därför liten betydelse.

Virusgulsot fanns i mindre utsträckning. Detta trots en ganska stor förekomst av persikbladlöss (*Myzus persicae*) vilket tyder på att många löss inte har varit virusförande.

Ramularia beticola förekom knappast medan mjöldagg (*Erysiphe betae*) uppträdde i slutet av augusti. Mjöldaggen var dock av liten betydelse.

Litteratur

- Gustafsson, G. 1993. Skidgallmygga och blygrå rapsvivel - orsak till angrepp 1992. 34:e Svenska växtskyddskonferensen, SLU, Uppsala. 187-196.
- Gustafsson, L. 1992. Se upp med *Bipolaris sorokiniana*. Svensk frötidning nr 12, 9-10.
- Wærn, P. 1993. Starka angrepp av *Bipolaris sorokiniana* i korn - erfarenheter från 1992. 34:e Svenska växtskyddskonferensen, SLU, Uppsala. 235-241.
- Wranel, L. 1993. Stor spridning av krussjuka (PVY) i potatisodlingar 1992. Potatisodlaren nr 1, 51-55.

Växtskyddsåret 1992. Dalarna, Gästrikland, Hälsingland, Uppland, Västmanland. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen, Uppsala, i samarbete med SLU Info/Växter.

Växtskyddsåret 1992. Gotland, Småland, Öland. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen, Kalmar, i samarbete med SLU Info/Växter.

Växtskyddsåret 1992. Halland, Skåne, Blekinge. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen, Alnarp, i samarbete med SLU Info/Växter.

Växtskyddsåret 1992. Södermanland, Östergötland, Örebro län. Skrift utgiven av Ogräs- och växtskyddscentralen, Linköping, i samarbete med SLU Info/Växter.

Växtskyddsåret 1992. Västergötland, Dalsland, Bohuslän, Värmland. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen, Skara, i samarbete med SLU Info/Växter.

Författaren

Cecilia Lerenius är agronom och växtskyddskonsult på Jordbruksverkets växtskyddscentral i Skara. Hennes adress är: Statens Jordbruksverk, Växtskyddscentralen, Box 224, 532 23 SKARA.

Lerenius, C. 1993. **Agricultural pests and diseases in Sweden 1992.** Växtskyddsnotiser 57:1, 7 - 12.

Abstract

A survey is made of important pests and diseases that occurred in Sweden 1992. A mild winter followed by a warm and dry summer provided good conditions for many insect pests. *Rhopalosiphum padi* caused considerable damage on spring sown cereals and was also responsible for the widespread transmission of potato virus Y (PVY). The spread of barley yellow dwarf virus (BYDV) was less than expected.

Heavy infestations of *Oscinella frit* were noticed on oats. Thrips were common in all crops and *Oulema melanopus* occurred in many fields with winter sown wheat or spring sown cereals. On potatoes several insects such as aphids, leafhoppers, cutworms and *Miridae* were frequent. *Dasineura brassicae* caused considerable damage in winter sown oilseed crops in the eastern parts of Sweden. The population of *Psylliodes chrysocephala* was high in the southern Sweden. After five successive mild winters it was also found in central Sweden, outside its normal area.

Fungal diseases were of minor importance because of the dry summer. The need for chemical control of leaf spot diseases on cereals was extremely low. However *Bipolaris sorokiniana* was observed on spring barley in central Sweden and during seed grain inspections of the subsequent harvest.

Karin Kvist och Lars Ericson

Ozonskador på svenska grödor bekämpas med internationella luftutsläpps begränsningar

Ozonskador på svenska grödor kan bekämpas endast genom minskning av kväveoxid- och kolväteutsläpp i centrala Europa. Två europeiska samarbetsprojekt ger underlag för bestämning av kritiska haltnivåer för grödor.

Vid en konferens i november rapporterades resultaten från European Open Top Chamber Project, i vilket 11 länder deltagit i fältförsök med främsta syfte att uppskatta effekter på skördeutfall och kvalitet. Tydligast effekt iaktogs på vårvede, där skörden minskade 6-10% till följd av ozon i luften.

I UNECE Crops International Cooperative Programme deltog 17 länder 1992. Programmet syftar till att med hjälp av lämpliga växter kartlägga utbredning och frekvens av växtskadliga ozonhalter. Man vill också ta fram underlag för beslut om kritiska haltnivåer för grödor. Bönor och subklöver används som indikatorväxter, men sortimentet ska utökas med lämplig gröda för södra Europa. I Sverige genomfördes 1992 en klöverstudie på 18 platser. Skadorna var störst i södra Sverige men symptom fanns även i Norrland. Programmet fortsätter innevarande växtsäsong.

En enskild odlare har mycket små möjligheter att skydda sin gröda från skador av luftföroreningar. Åtgärderna begränsar sig i stort till val av mindre mottagliga grödor och möjligen, i vissa situationer, till undvikande av bevattning.

Bekämpningsåtgärderna består i stället i att undvika att luftföroreningarna bildas, d.v.s. att utsläppen begränsas. Speciellt omständligt är detta när det gäller ozon. Utsläppen består nämligen inte av ozon i sig utan av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen, som med hjälp av solenergi under vissa omständigheter bildar ozon. Dessutom transporteras ämnena långa vägar. Ozon som skadar växter i Sverige måste alltså motver-

kas genom införande av internationellt förhandlade utsläpps begränsningar av kväveoxider och kolväten i centrala Europa.

Ozonhalter i centrala Europa och Skandinavien

Växtskador orsakade av förhöjda halter av ozon i marknivå noterades i USA redan på 40-talet (Middleton *et al.*, 1950). I Sverige har skador iakttagits på växter i fält sedan omkring 20 år (Jakobsson *et al.*, 1987; Jönsson & Skärby, 1989). De ekonomiska effekterna på lantbruksgrödor i Sverige har för åren 1986-1988 uppskattats vara ca 1 miljard kronor årligen (Hasund *et al.*, 1989).

Ozonets betydelse för skogsskador och skogstillväxt är svår att kvantifiera, men mycket tyder på att det i stora delar av Sverige, sannolikt i samverkan med andra faktorer, har avgörande betydelse (SNV, 1993).

Internationella organisationer har sedan mitten av 70-talet arbetat med kartläggning och forskning om gränsöverskridande luftföroreningar, däribland ozon. Bland annat har noterats att bakgrundshalten i centrala och nordvästra Europa sannolikt har mer än fördubblats från de 20 µg/m³, som finns på det mindre förorenade södra halvklotet och som uppmättes i Paris på 1800-talet (SNV, 1993)¹.

Medelvärde över säsongen är inte någon bra måttstock för den skada som drabbar vegetationen. Då växtens känslighet varierar med utvecklingsstadiet har olika koncentrationers fördelning över vegetationsperioden stor betydelse för skadebildningen liksom även samspelet med klimatfaktorer. Därför har transnationella program inlett också för växteffekter under senaste decenniet. Ett europeiskt samarbetsprogram rörande ozons effekter på lantbruksväxter har nyligen avslutats, ett annat pågår, och för det senare utvidgas målsättningen i år.

"Air pollution and crop responses in Europe" - internationell konferens

The European Open-Top Chamber Project (EOTC) påbörjades 1984 på initiativ av EG-kommissionens direktorat XII. Detta transnationella projekt har drivits i sammanlagt 11 EG- och EFTA-länder. Sverige har representerats av Institutet för Vatten och Luftvårdsforskning (IVL). Projektet är nu avslutat och det avrapporterades vid en konferens i Belgien i november förra året. Föredragen från konferensen publiceras i CEC Air Pollution Report Series.

Programmet avsåg att dels uppskatta direkta effekter av luftföroreningar på skördeutfall och kvalitet på lantbruksgrödor, dels förbättra förstå-

¹ 20 µg/m³ motsvarar ca 10 ppbv, en enhet som alternativt används för ozon

elsen av fysiologiska och biokemiska reaktioner hos ettåriga växter för luftföroreningar i hopp om att kunna dra slutsatser tillämpliga för fleråriga växter som skogsträd.

I de 28 föredragen beskrevs bland annat föreningsklimatet i de berörda regionerna, och stratosfäriskt ozon och klimatförändringar utpekades bland angelägna forskningsområden för framtiden. Kritiska halter berördes (begreppet beskrivs närmare under nästa konferensrubrik) och simuleringsmodeller för marknära ozons växteffekter diskuterades. Nya kunskaper redovisades också om de problem som uppstår genom att kammarförsök inte ger fullständiga fältförhållanden.

Databearbetningen är inte avslutad. Man kommer bland annat att fortsätta att studera samspelet mellan ozonhalter och olika omvärldsfaktorer som bekämpningsmedelsinsatser och väderlek.

Försöksteknik

Tekniken med cirkulära öppna fältkammare utan tak (Open Top Chambers, OTC) och de övriga experimentella metoderna har harmoniserats så långt möjligt. Erfarenheter från ett liknande program i USA 1980-86 (Heck *et al.*, 1983) har utnyttjats.

På inalles 13 platser jämfördes försöksled med kammare med filtrerad luft med försöksled med kammare med omgivningens luft och oftast dessutom med en försöksyta utan kammare. Filtringen ger så gott som ozonfri luft, vilket betyder ozonhalter på 1850-talets nivå. Några signifikanta skillnader kunde man inte få med denna försöksteknik utan bara trender.

På några platser fanns emellertid ytterligare försöksled med artificiell tillsats av ozon, vilket gav möjlighet till dos/respons studier och den säkrare bedömning av effekter som följer med detta.

Ozondos

Det är ännu osäkert hur ozon-exponering lämpligen kan definieras för att modeller och gränsvärden skall återspegla verkligheten. Säsongsvisa medelvärden har använts tidigare liksom kumulativa

index. Grundbetydelsen av dos är koncentration multiplicerad med tid, d.v.s. total mängd, men höga koncentrationer bedöms nu vara mer effektiva per total mängd än låga koncentrationer. Växtens känslighet för skador vid en definierad exponeringstidpunkt beror självfallet också på utvecklingsstadium och aktivitet.

Datamängderna från EOTC-programmet kan utnyttjas för framtida utveckling av biologiskt meningsfulla ozonexponeringsindex. Denna diskussion är inte slut ännu, EPA i USA har bestämt sig för att f.n. inte besluta om nya gränsvärden för ozon, eftersom nya former av exponeringsindex både för människor och för vegetation diskuteras och utvärderas (Lefohn & Foley, 1993).

Skördeeffekter

De svenska projekten hade utförts som dos/respons-studier på stråså. Data från dessa hade utvärderats tillsammans med stråsåsstudier från 7 andra försöksplatser i totalt 6 länder (Skärby *et al.*, 1993). I sammanställningen ingick olika sorter av vårvede, höstvede, vårkorn, höstkorn och havre. Vårvede hade studerats mest ingående i sammanlagt 20 experiment. Tre av experimenten utförda i Belgien, Schweiz och Sverige visade en signifikant skördeminskning mellan 6 och 10% för vete behandlat med omgivningens luft i jämförelse med vete i ren luft, och flertalet av de övriga experimenten visade samma trend. Då ozonkoncentrationen ökades utöver vad som uppmättes i utomhusluften, minskade skörden ytterligare. Korn och havre, som studerades i sammanlagt 4 experiment, visade sig vara mindre känsliga för ozon än vårvede.

En liknande sammanställning hade gjorts för undersökningar med bönor, *Vicia faba* och *Phaseolus vulgaris*. Experimenten hade utförts i Frankrike och i Storbritannien med filtrerad och ofiltrerad luft. Effekten på skörden var liten och varierade mycket. Resultaten var inte signifikanta men indikerade en negativ effekt på skörden av omgivningens luft jämfört med filtrerad luft.

Andra effekter

Biokemiska och fysiologiska studier liksom kvalitetsanalyser gjordes också på växtmaterialet inom

programmets ram. Bland annat mättes stärkelse och protein i vete, torrsubstansallokering, fotosynteseffekt, prematurt åldrande hos blad, ökning av oxidationsprocesser och känslighet i reproduktionsstadier jämfört med i vegetativa stadier. Mer specificerade gemensamma instruktioner för metodik rekommenderades för framtida arbete, så att data kan sambehandlas. Nu fanns ingen möjlighet att från befintliga data förutsäga skörd och ingen av parametrarna bedömdes heller kunna användas som tidig indikation på skador.

Samverkan med biogena skadegörare

Samverkan med bladlöss studerades i tre experiment i Danmark och i Storbritannien. I de danska experimenten med havrebladlöss, *Rhopalosiphum padi*, utvecklades större antal på ozonexponerat vete, och vuxna bladlöss föredrog också att slå sig ned på ozonexponerade plantor. I de brittiska studierna undersöktes bönbladlöss, *Aphis fabae* på *Vicia faba*. Kolonierna blev på varje planta större i omgivningsluften än i filtrerad luft. Torka stimulerade också bladlössens vitalitet, men ingen tendens till utvecklingskillnader mellan olika luftkvalitet visade sig bland nymfer som fanns på välvattnade *V. faba* och *Ph. vulgaris*-plantor.

Samverkan mellan luftkvalitet och svamp- och virussjukdomar har inte specialstuderats inom programmet. Under de senaste decennierna har en del andra, mindre, studier gjorts under omständigheter som återspeglar fältförhållanden. Resultaten indikerar att den typen av effekter kan ha avgörande ekonomisk och ekologisk effekt (Kvist, 1986; Tiedemann *et al.*, 1990)

Slutsatser

I slutsammanställningen ansågs att de ursprungliga syftena, nämligen att uppskatta direkta effekter på växter, att förstå fysiologi och biokemi och att ta fram en teknisk och vetenskaplig bas för EG miljöpolicy, inte uppnåtts ännu. Negativa effekter har fastställts för vårvede, men generaliseringar till andra grödor kan inte göras. Kunskap om bl.a. exponeringskriterier är basen för den vetenskapliga riskbedömning, som i sin tur utgör grunden för politisk riskvärdering.

UNECE Crops ICP workshop

Bakom den ovanstående förkortningen döljer sig "International Cooperative Programme for Investigating the Effects of Air Pollutants and Other Stresses on Agricultural Crops", sorterande under United Nations Economic Commission for Europe. UNECE omfattar flertalet europeiska stater och USA och Canada.

Programmet inleddes 1987. Syftet var då att på enkelt sätt, utan dyr apparatur, kartlägga utbredning och frekvens i Europa av ozonhalter som skadar känsliga växter. Den avancerade teknik med filtrering av luft som använts i OTC-projektet är dyr, och användningen blir därför begränsad vid en bredare kartläggning. Här behandlas i stället ett försöksled med en s.k. antioxidant, etylendiurea (EDU), som gör växten mindre känslig för ozonskador (Hofstra *et al.*, 1978).

Grundidén var att jämföra bladskadeförekomst på känsliga växter med och utan EDU-behandling. Den skulle relateras till mätdata om ozon och andra luftföroreningar om sådana fanns tillgängliga. Man såg också möjligheten att längre fram eventuellt kunna extrapolera från synliga skador hos känsliga bioindikatorväxter till andra typer av växteffekter. För detta behövs omfattande bakgrundskunskap om växtfysiologi, biokemi och klimatdata. Första åren användes rädisor, nu har arbetet koncentrerats på två olika grödor, bönor, *Phaseolus vulgaris*, och subklöver, *Trifolium subterraneum*. Man planerar också att utöka till andra grödor av betydelse i södra och östra Europa för utvidgning av kartläggningen.

Kritiska haltnivåer

UNECEs konvention om gränsöverskridande luftföroreningar skall bygga avtal om utsläppsbegränsningar på s.k. kritiska haltnivåer (Critical Levels, CL), halter som med stor sannolikhet inte påverkar människan och naturen negativt. För ozon har sådana angivits 1988 (tab. 1). Motsvarande term för deposition kallas kritisk belastning, Critical Loads. Vartefter nya vetenskapliga rön för kunskapen om effekter framåt försöker man uppdatera dessa kritiska halter och belastningsgränser. Man ser nu över kunskaperna om

Tabell 1. Kritiska haltnivåer för ozon med hänsyn till grödor. - *Critical levels for ozone in relation to crops* (ECE Workshop on Critical Levels, Bad Harzburg, 1988).

Tid (timmar) Time (hours)	Halt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
0,5	300
1	150
2	110
4	80
8	60
Vegetationssäsong Seasonal mean	50

ozon för att eventuellt bygga de kritiska nivåerna på s.k. kritiska exponeringsvärden. Förslaget gäller antalet timmar över en viss halt, t ex $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, och endast för dygnets ljusa timmar.

I Sverige är ozonhalterna 1-1,5 ggr högre än kritiska haltnivån i Svealand och Norrland, i Götaland ca 1,4 - 2 ggr större.

Bioindikation

För att ett program med bioindikatorer skall ge användbara resultat fordras långt gående standardisering i metodik och material. Från 13 av 17 deltagande länder samlades 20 personer i februari för att diskutera dels metoder och uppläggning inför den kommande växtsäsongen, dels programmets fortsatta generella inriktning och användningsområde. Plantorna odlas i krukor kopplade till en vattenbehållare och placeras antingen på bord eller nedsänkta i marken till naturlig odlingsnivå. Inför odlingsssäsongen 1993 rekommenderas nedsänkning till marknivå.

Klöver Sverige

I Sverige har under 1992 inom programmets ram initierats ett omfattande samarbetsprojekt mellan IVL och SLU, Röbbäcksdalen, där flera luftvårdsförbund och länsstyrelser funnits med som intressenter (Pihl *et al.*, 1993). Sammanlagt 18 lokaler fanns med från Alnarp i söder till Öjebyn i norr. På 6 lokaler kunde symptom på klöver relateras till ozonhalter vid närliggande luftmätstationer. Då det ozonexponeringskriterium som föreslagits för nya kritiska halter, ppb-timmar (ppb-h),

relaterades till bladskador blev korrelationen mycket god. Den plats där mest växtskador registrerades var Dingle i västra Sverige med 53% bladskada, och antal ppb-h >30 ppb var 4810 under 19 dagar. Även i Norrland fanns skador. I Umeå var t ex bladskadefrekvensen 10% och ozonindex 548 ppb-h > 30 ppb under samma tidsperiod. Programmet fortsätter också under innevarande växtsäsong, i år på 16 platser.

Litteratur

- Hasund, K. P., Hedvåg, L. & Pleijel, H. 1990. Ekonomiska konsekvenser av det marknära ozonets påverkan på jordbruksgrödor. *Naturvårdsverket Rapport 3862*.
- Heck, W. W., Taylor, O.C. & Tingey, D. T. 1988. Assessment of crop loss from air pollutants. *Elsevier Applied Science, London and New York*.
- Hofstra, G., Littlejohns, A. & Wukash, R.T. 1978. The efficacy of the antioxidant ethylenediurea (EDU) compared to carboxin and benomyl in reducing yield losses from ozone in navy beans. *Plant Disease Reporter* 62, 350-352.
- Jakobsson C., Lönnemark, M. & Kvist, K. 1987. Ozonskador på växter vid Ultuna. *Växtskyddsnotiser* 51, 70-73.
- Jönsson, B. & Skärby, L. 1985. Skador av ozon på potatis, spenat, ärtor och bönor. *Växtskyddsnotiser* 49, 44-48.
- Kvist, K. 1986. Fungal pathogens interacting with air pollutants in agricultural crop production. *Proceedings, Cost-workshop 23-25 mars 1986, Köpenhamn: How are the effects of air pollutants on agricultural crops influenced by the*

- interaction with other limiting factors?* 67-78.
- Lefohn, A. A. & Foley, J. K. 1993. Establishing relevant ozone standards to protect vegetation and human health: exposure/dose-response considerations. *J. Air & Waste Management Association* 43, 106-112.
- Middleton, J.T., Kendrick, J.B. & Schwallm, H.W. 1950. Injury to herbaceous plants by smog or air pollution. *Plant Disease Reporter* 34, 245-252.
- Pihl, G., Pleijel, H., Sjöberg, K., Skärby, L. & Ericson, L. 1993. Klöver som bioindikator för marknära ozon i Sverige - ett nationellt samarbetsprojekt. *IVL-publ. B 1074*.
- Skärby, L., Selldén, G., Mortensen, L., Bender, J., Jones, M., De Temmerman, L., Wenzel, A. & Fuhrer, J. 1993. Responses of cereals exposed to air pollutants in open-top chambers. *CEC Air Pollution Report Series (Proceedings, under tryckning)*.
- SNV 1993. Marknära ozon och andra oxidanter i miljön. *Naturvårdsverket Rapport 4133*.
- Tiedemann, A. v., Ostländer, P., Firsching, K. H. & Fehrmann, H. 1990. Ozone episodes in Southern Lower Saxony (FRG) and their impact on the susceptibility of cereals to fungal pathogens. *Environmental Pollution* 67, 43-59.

Författarna

Karin Kvist är agronom och arbetar som sakkunnig i miljöfrågor på Bilindustriföreningen, Box 26173, 100 41 STOCKHOLM. Lars Ericson är också agronom, och distriktsförsöksledare vid SLU, Norra jordbruksförsöksdistriktet, Röbbäcksdalen, Box 5097, 900 05 UMEÅ.

Kvist, K. & Ericson, L. 1993. **Management of ozone damage to crops needs international air quality agreements.** *Växtskyddsnotiser* 57:1, 13 - 17.

Abstract

Ozone damage to Swedish crops is best counteracted by reduction of emissions from central Europe. Two transnational European projects provide data for assessing critical levels for ozone.

Within the European Open Top Chamber Project, reported at a conference in November, 11 countries co-operated in a joint effort to assess the effects of air pollutants, primarily ozone, on yield and quality. The most pronounced effects were found for spring wheat with a yield decrease of 6-10% attributed to ozone.

Seventeen countries took part in the UNECE Crops International Cooperative Programme. The aim is to determine the distribution and frequency of plant damaging ozone levels. At a workshop in February this year the aim was broadened to also provide part of the basis for decisions on critical levels for crops. Beans and subclover are used as bioindicators, but a suitable plant species for south Europe should be included. In Sweden a comparatively detailed joint clover study was initiated in 1992 in 18 locations. The injury was most evident in south Sweden, but symptoms also developed in the north. The programme continues this growing season.

Boel Åström och Mauritz Ramstedt

Salix

- en ny gröda med nya sjukdomsproblem

Salix är en annorlunda jordbruksgröda med speciella sjukdomsproblem, som börjar visa sig nu när odling sker i större skala. Eftersom Salixodlingen är ny, är kunskapsluckorna stora. Vid Sveriges lantbruksuniversitet arbetar forskare med de många praktiskt och teoretiskt intressanta frågorna kring svamp- och bakteriesjukdomar på Salix. Vilka är sjukdomarna, vilken betydelse har de och vilka faktorer styr angreppet?

En ny gröda har börjat breda ut sig på våra åkrar, nämligen energiskog. Den dominerande arten i svenska energiskogsplanteringar är korgvide eller korgpil (*Salix viminalis*), i dagligt tal kort och gott kallad Salix. Den kommersiella odlingen av Salix började ta ordentlig fart runt 1989-1990, framför allt i området runt Mälardalen. Den totala arealen uppgick i fjol till 6200 ha, och under 1993 kommer ytterligare ca 2000 ha att planteras med Salix. I ett tidigare nummer av Växtskyddsnotiser (Nr 4, 1991) har Johan Forsberg berättat om skador av insekter och andra skadedjur på nyplanterade sticklingar av Salix. Här nedan redogör vi kortfattat för den pågående forskningen om sjukdomar på denna gröda orsakade av svampar och bakterier.

Varför forskar vi på Salixsjukdomar?

Ett starkt skäl till att vi forskar på detta område är givetvis att odlare och rådgivare har behov av så-

dan kunskap. Under de få år som Salixodling har pågått på svensk åkermark har vi sett ökade problem med sjukdomar och i vissa fall omfattande produktionsförluster. Eftersom Salix under vårt århundrade inte varit någon gröda av ekonomisk betydelse finns det, även internationellt sett, stora luckor i vår kunskap om Salixsjukdomar. Detta innebär också att Salix och dess sjukdomar utgör ett intressant system även från grundforsknings-synpunkt.

Salix är en annorlunda och speciell gröda i jämförelse med traditionella svenska jordbruksgrödor, vilket innebär att även sjukdomsproblemen till stor del är annorlunda. För det första måste Salix betraktas som en ny gröda för vårt land, även om viss odling av korgvide har ägt rum i Sverige även tidigare (för just korgtillverkning). Det är först nu, när odling sker i större skala, som problemen visar sig. Vi kan därför vänta oss att helt nya sjukdomar kan komma att drabba Salix framöver. För det andra är Salix en perenn växt

som skall stå i kanske 20-25 år efter plantering, med upprepad nedskärning under denna period. Detta ger många tillfällen till infektion av mikroorganismer, och risken är stor att nya, mer skadliga patogenraser hinner utvecklas under en grödas "livstid". En tidigare resistent Salixklon kan då efter några år visa sig bli kraftigt angripen, något som redan har inträffat med en del kloner.

En ytterligare egenskap hos Salix är att odlingsmaterialet, i likhet med potatis, består av kloner, alltså plantor som är genetiskt identiska. Detta innebär givetvis att ett sjukdomsangrepp som fått fäste kan få en dramatisk effekt, och bidrar också till att skapa ett starkare tryck på patogenerna att förändras och anpassa sig. En ytterligare faktor är att en del av de högproducerande Salixkloner som används i dag inte är anpassade till klimatet i vårt odlingsområde, vilket kan medföra ökad känslighet för patogener som annars vore mindre allvarliga.

Vilka sjukdomar drabbar Salix?

I svenska Salixodlingar har vi hittills haft problem med tre huvudtyper av sjukdomsangrepp:

Bladrost är den mest förekommande sjukdomen och anses vara den för närvarande viktigaste. Bladrosten orsakas av svampen *Melampsora* spp., (fig. 1 och 2) som likt stråsådens svartrost och kronrost är värdväxlande, i detta fall troligen med lärk som mellanvärd. Rostangreppet utvecklas i allmänhet under sensommaren och hösten och blir kraftigast under svala och fuktiga år. Förutom den rent produktionsnedsättande effekten medför ett sent rostangrepp att plantornas invintring störs, så att frosthärdigheten blir sämre.

Stamsår och stamkräfta, (på engelska "canker"), kan omfatta allt från fläckar med död bark till stora sår på, eller deformationer av, stammarna. Skadorna orsakas av ett antal olika svamparter inom Ascomycet-gruppen. Den art som är vanligast i Sverige heter *Cryptodiaporthe salicella* (fig. 3). Denna grupp av svampar är i allmänhet svaga patogener och angriper skott eller plantor som försvagats, t.ex. av konkurrens eller frost-

skador. Ofta är det fråga om en kedjereaktion: ett sent rostangrepp ger sämre frosthärdighet och därmed frostskaador, som banar väg för stamskaador av svampar, vilket i svåra fall får till följd att planteringen slås ut helt.

Bakterieskaador har uppmärksammats under de allra senaste åren, när skott och stammar på förvåren visat mörkbruna till svarta fläckar med lös, vattnig bark. Från sådana symptom har bakterien *Pseudomonas syringae* isolerats, en organism som gynnas av låga temperaturer. Skadorna uppstår under milda vintrar och orsakas troligen av en kombination av bakterieinfektion och frost på dåligt härdade plantor (fig. 4).

Förutom ovan nämnda patogener angrips Salix bl.a. av svampar som orsakar olika bladfläcksjukdomar, samt av silverglans (*Chondrostereum purpureum*), men dessa sjukdomar har hittills har inte utgjort några problem för odlingen. Inte heller har det rapporterats några allvarliga virus-sjukdomar på Salix.

Vad går forskningen ut på?

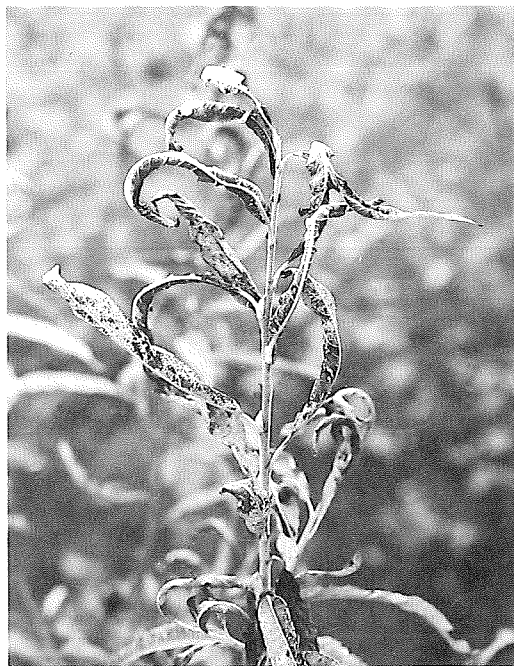
Målen för vår forskning är att:

- Förstå de faktorer som styr sjukdomsangreppen
- Ge underlag för bättre odlingsmetoder och för förädling för ökad motståndskraft hos växten

Eftersom rostsvampen anses vara den viktigaste patogenen satsar vi det mesta arbetet på denna. Vårt främsta mål är att utreda svamppopulationens sammansättning, d.v.s. om det förekommer olika raser som är specialiserade på olika kloner, samt att kartlägga hur svamppopulationen varierar geografiskt och i tiden. I möjligaste mån vill vi kunna förutsäga hur stor risken är för att förändringar skall uppstå hos rostsvampen. Frågan är viktig eftersom ett Salix-bestånd skall stå i ett 20-tal år efter plantering och de rena klonbestånden ger eventuella nya rostraser stora möjligheter att snabbt förökas upp. Inom den förädling som bedrivs på Salix är rostresistens ett viktigt urvalskriterium, och även vid denna resis-



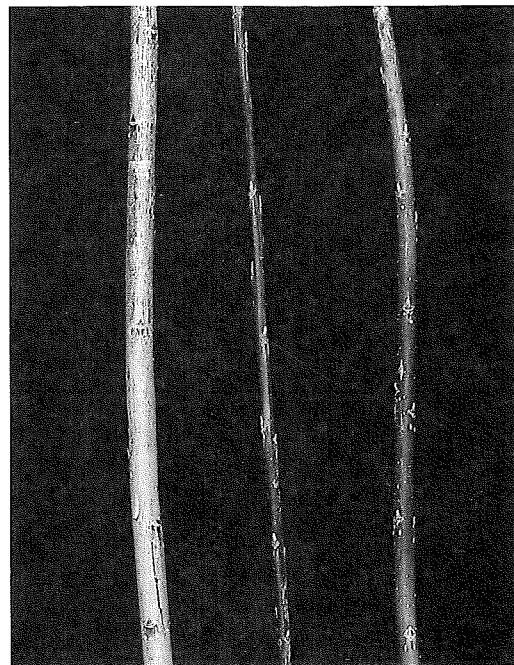
Figur 1. Angrepp av bladrost (*Melampsora* spp.) på Salix. Svampens gula sommarsporsamlingar syns tydligt på bladens undersidor.



Figur 2. Salix med kraftigt rostangrepp, som är på väg att orsaka för tidig avlövning. Svartaktiga vintersporsamlingar har bildats.



Figur 3. Begynnande angrepp av svamp (*Cryptodiarthra salicella*) på Salix-stam. Svampens sporsamlingar syns som mörka prickar.



Figur 4. Salixskott med mörka fläckar orsakade av bakterien *Pseudomonas syringae*.

tensförädling måste man veta hur rostsvampen fungerar för att kunna välja rätt strategi. Andra viktiga frågeställningar är om svampen kan övervintra i Salixskott- och knoppar (och alltså "slipper ta omvägen" över lärk), och om sporspridning från kontinenten har någon betydelse. Vi är även intresserade av att klarlägga växtens resistensmekanismer mot rostangrepp och hur angreppet inverkar på plantans fysiologi i övrigt.

När det gäller svampar som orsakar stamsår och kräfta försöker vi kartlägga några av de faktorer som påverkar växtens motståndskraft mot angrepp, t.ex. näringstillgång och temperatur. Det finns en teori om att dessa svampar kan förekomma som oskadliga, latenta infektioner i växten, för att, när växten av någon anledning försvagas, plötsligt börja fungera som skadegörare.

Bakterien *P. syringae* förekommer ytligt på ovanjordiska delar av i stort sett alla växter, men det är inte känt varför den orsakar skada enbart i vissa fall. För att klarlägga orsakssammanhanget bakom skadorna undersöker vi bl.a. bakteriens beroende av frosttemperatur för infektion, hur den sprids inuti plantan, och vilken roll växtens fenologiska stadium (utvecklingsfas) spelar.

Vår verksamhet omfattar alltså både tillämpad forskning inriktad på odlarnas och förädlarnas behov och mer långsiktig grundforskning. Vi genomför också inventeringar av angrepp och skador i bruksodlingar och fältförsök och analy-

serar och identifierar prover som skickas in från odlare och konsulenter.

Forskningsverksamheten rörande sjukdomar i energiskog stöds av NUTEK och Stiftelsen Lantbruksforskning och bedrivs i nära samarbete med övriga forskare inom Energiskogsprojektet på Avd. för Skoglig Intensivodling, EMC, Sv. Lantbruksuniversitet. När det gäller rostproblematiken samarbetar vi också med Institutionen för Skogsgenetik.

Läs vidare

- Forsberg, J., Johansson, H., Ramstedt, M. & Åhman, I. 1991. Skadegörare i energiskog av Salix. *Sveriges lantbruksuniversitet. Speciella skrifter 47.*
- Ramstedt, M. 1992. Svamp- och bakteriesjukdomar på Salix i energiskogsodling. 33:e Svenska Växtskyddskonferensen, SLU, Uppsala, s. 109 - 120.
- Sennerby-Forsse, L. & Johansson, H. 1989. Energiskog - handbok i praktisk odling. *Sveriges Lantbruksuniversitet. Speciella skrifter 38.*

Skrifterna kan beställas per telefon 018 - 67 23 48 (Växtskyddskonferensen) respektive 67 11 20 (Speciella skrifter).

Författarna

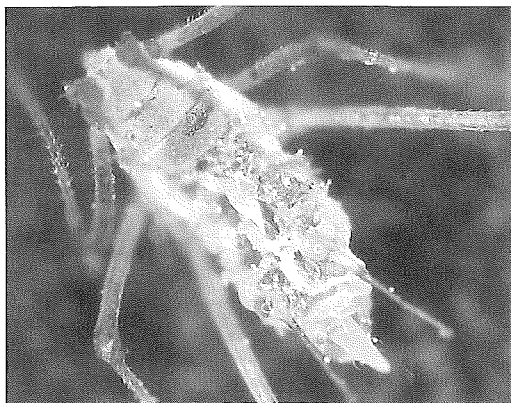
Boel Åström är agronom med doktorsexamen i växtpatologi och Mauritz Ramstedt filosofie doktor i växtfysiologi. Båda forskar inom Energiskogsprojektet och kan nås på Institutionen för växt- och skogsskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala.

Uta Behrens

Entomophthorasvampar för bekämpning av ärtbladlus

De två Entomophthorasvamparna *Conidiobolus obscurus* och *Erynia neoaphidis* kan under gynnsamma förhållanden ha en starkt begränsande effekt på ärtbladluspopulationer (*Acyrtosiphon pisum*). Svamparnas överlevnad under ogynnsamma klimatperioder, när inga värdjur finns till hands, är avgörande för möjligheterna att kontrollera bladlössen. Båda svamparna har förmågan att överleva i mumifierade bladlöss. Hur länge sporeerna förblir livsdugliga är beroende av temperatur och luftfuktighet. Luftfuktighet anses ha den största betydelsen för svamparnas reproduktion då det krävs en luftfuktighet över 90 % för sporulering. Hur olika klimatfaktorer inverkar på svamparna har studerats i ett examensarbete. Resultaten visade bland annat, att båda svamparna var tåliga mot avbrott i fuktighet under sporuleringsförloppet och att de kunde tillgodogöra sig korta perioder av fuktighet tills hela sporuleringsprocessen hade genomförts.

Ärtbladlöss *Acyrtosiphon pisum* (Harris) kan orsaka stor skada på kulturväxter, dels genom att suga växtsaft och dels genom att sprida virusjukdomar. Honungsdaggen som bladlössen utsöndrar främjar växtpatogena svampar som kan försvaga eller döda växten. Bladlössens snabba popula-



Figur 1. Död bladlus infekterad med *C. obscurus*. Observera den deformerade bladluskroppen (16x). Foto:Förf.

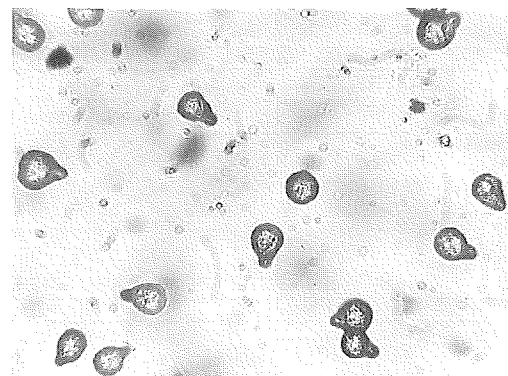
tionstillväxt är orsak till att de kan utvecklas till betydande växtskadegörare. Ett behov finns att kunna kontrollera dem utan att skada miljön eller orsaka anrikning av bekämpningsmedel i grödan.

Entomophthorasvampar orsakar ofta en hög dödlighet hos insektspopulationer i naturen. De har en hög toleransgräns mot fluktuationer i miljön och goda chanser att överleva när inga värdjur finns. Det är två svampar, *Conidiobolus obscurus* (Hall & Dunn) och *Erynia neoaphidis* (Remaudière & Hennebert), som dominerar när det gäller ärtbladlöss. De senaste åren har man börjat intressera sig för åtgärder som kan gynna den naturliga förekomsten av dessa svampar i odlingar. Man har även gjort försök att utveckla metoder för att föröka svamparna på artificiellt medium för att sedan kunna sprida ut dem som alternativ till kemisk bekämpning.

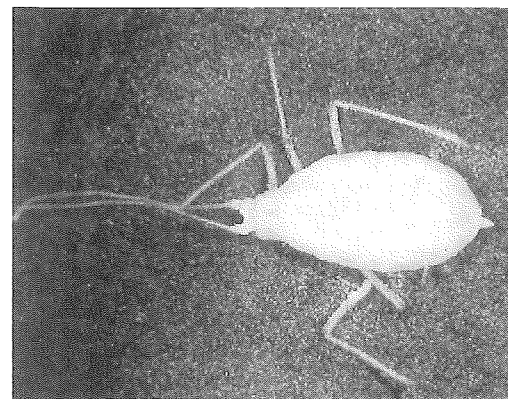
I mitt examensarbete har jag undersökt i vilken grad de båda svamparna blev påverkade av ett avbrott i fuktighet under sporuleringsprocessen



Figur 2. Del av en bladlus som har dött av *C. obscurus* (125x). Insektskroppen är täckt med konidioforer som bär sporer. Foto: Förf.



Figur 3. Sporer av *C. obscurus* (300x). Foto:Förf.



Figur 4. Död bladlus infekterad med *E. neoaphidis*. Observera den ljusa uppsvällda kroppen (10x). Foto: Förf.

samt hur olika lagringstider och temperaturer påverkade deras överlevnadsförmåga. För en fullständig redogörelse för metoder och resultat, hänvisar jag till examensarbetet (Behrens, 1993).

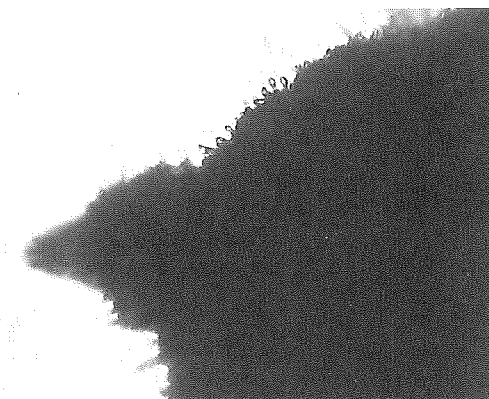
Conidiobolus obscurus

En bladlus, som dödats av *Conidiobolus obscurus*, känns lätt igen på att den enbart är förankrad till växten med sin sugsnabel och de rhizoider (rotlika svamptrådar) som växer ut runt dess mundel. Den nyligen avlidna bladlussen är uppsvälld med en färg som skiftar mellan ljusbrun och mörkröd. Efter några timmar faller insekts huden ihop och bladluskroppen deformeras (fig. 1). Tiden mellan bladlössens inokulation och sporulering är ca 84 timmar vid 20 °C (Brobyn & Wilding, 1977).

C. obscurus hette tidigare *Entomophthora thaxteriana* (Petch). Den har runda sporer med en liten utbuktning och sporstorleken ligger runt 37x29 µm (Gustafsson, 1965). Sporeerna slungas ut med stor kraft från sporbärarna, ungefär 6,6 cm från bladlussen (fig. 2 och 3). Svampen har förmåga att bilda vilsporer vid ogynnsamma förhållanden, exempelvis den svenska vintern.

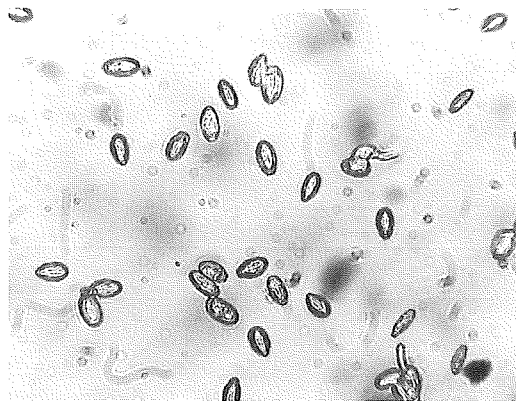
Erynia neoaphidis

Denna svampart hette tidigare *Entomophthora aphidis* Hoffman. De avlånga, äggformade konidierna är runt 25x12 µm stora (Thaxter, 1888). De



Figur 5. Del av en bladlus som har dött av *E. neoaphidis* (125x). Insektskroppen är täckt med konidioforer som bär sporer. Foto: Förf.

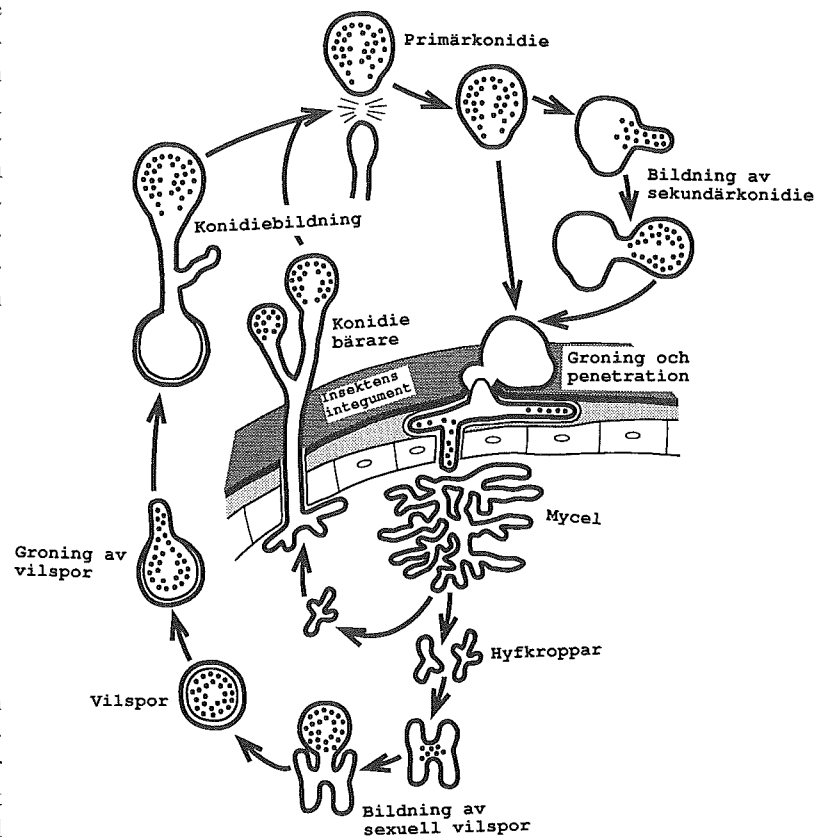
utslungade konidierna ligger tätt runt den döda bladlusen som en vit ring med en diameter av ungefär 2,1 cm. Den infekterade bladlusen är starkt fästad med rhizoider från undersidan av kroppen till växten. Kadavret är uppsvällt och färgen skiftar från vit till ljusbrun (fig. 4). Den ventrala sidan (undersidan) är vit av rhizoider. Det tar ungefär 132 timmar vid 20 °C (Brobyn & Wilding, 1977) från att bladlusen blir inokulerad tills sporena frigges.



Figur 6. Sporer av *E. neoaphidis* (300x). Foto:Förf.

Livscykeln för en Entomophthoraart

Utgående från en konidie som sitter på insektens kutikula växer groddslangen genom insekts huden. Inne i hemocoelet (kroppshåligheten) bildas ett mycel som livnär sig av insektens vävnad. Ur mycelet bildas antingen vilspor eller konidiebärare som i sin tur kan bilda nya konidier (fig. 7).



Figur 7. Livscykeln för en Entomophthoraart. Teckning: Lena Wennerstén

Det krävs ett komplext samspel mellan många faktorer för att svampen ska kunna utvecklas och under gynnsamma förhållanden åstadkomma en epizooti. Dessa faktorer är huvudsakligen bundna

Faktorer som påverkar sjukdomens uppkomst och utveckling

Svamparnas angrepp kan vara endemiskt, vilket betyder att svampen förökar sig till en sådan nivå att dess fortlevnad är säkrad utan att bladluspopulationen blir nämnvärt påverkad. Under vissa omständigheter kan svampen även utlösa epizootier. En epizooti är en process där den insektpatogena svamppopulationen förökar sig snabbare än bladluspopulationen. I slutändan är processen irreversibel och leder till att hela eller nästan hela bladluspopulationen dör ut.

Sammanfattning av några betydelsefulla faktorer som gynnar svamparnas utveckling i olika stadier samt uppkomst av en epizooti (efter Müller-Kögel, 1965).

Tidsperiod	Svampen	Bladlusen	Klimatet
Innan epizootin utlöses		- Hög populationstäthet	- Torrt väder (förhindrar för tidig sporbildning) - Låga temperaturer (konserverar infektionsmaterialet)
Under infektionsförloppet	- Hög virulens - Hög infektivitet - Snabb sporgroning - Hög infektionshastighet - Hög infektionstäthet	- Låg resistens - Låg immunitet - Hög mottaglighet - Låg status p.g.a. - svält - bladlustäthet - stress - pesticider - väderförhållanden	- Luftfuktighet över 90%
Under sjukdomsförloppet		- Uppsöker bladen högt upp på växten - Flyger till andra populationer	
Efter insektens död	- Ostörd utbredning i insekten - Snabb sporulering - Utslungande av sporer - Bildning av rhizoider		- Torra väderförhållanden - Vind (sprider sporena)

till svampens, insektens och omvärldens förutsättningar. För att förtydliga det komplexa samspelet har jag sammanställt en tabell där de olika faktorerna indelas i ett tidsperspektiv.

Klimatets betydelse

Luftfuktighet anses ha den största betydelsen för svamparnas reproduktion då det krävs en luftfuktighet över 90 % för sporulering (Wilding, 1969). Mina undersökningar visar att båda svamparna är tåliga mot avbrott i fuktighet under sporuleringsprocessen. Dessutom kan de tillgodogöra sig korta perioder av fuktighet som dagg eller dimma tills hela sporuleringsprocessen är genomförd. En åtgärd för att säkerställa svamparnas krav på fuktighet är konstgjord bevattning som har en positiv effekt speciellt i början av växtsäsongen då det ofta är torrt. Även insådd av bottengröda, växttäckte året om eller vattenreglering i marken kan öka fuktigheten i odlingar och därmed gynna svampen.

Mina försök visade att båda svamparna hade en bättre förutsättning för överlevnad vid 10 °C än vid högre temperaturer. Med avseende på förvaringstiden blev *E. neoaphidis* påtagligt negativt påverkad först efter mer än fyra veckor medan *C. obscurus* påverkades redan efter en vecka. Efter denna tid ökade dessutom antal bladluskadaver av *C. obscurus* som inte sporulerade alls.

Kommersiell framställning

Mycel av *E. neoaphidis* och vilspor av *C. obscurus* kan massproduceras på billiga medier i fermentatorer (Latzé *et al.*, 1983). Många svårigheter är förknippade med detta som t.ex. att svamparnas virulens avtar med tiden vid odling på artificiellt medium (Rockwood, 1950). Spridning av det torra mycelet av *E. neoaphidis* i fält medför problem då det har svårt att fastna på växterna. Dessutom bibehåller mycelet sin livsduglighet enbart upp till två månader vid lagring. Vilspor av *C. obscurus* kan lagras upp till ett år.

Nackdelen med vilsporor är att de behöver en vilperiod för att kunna gro. Det är därför omöjligt att utföra kvalitetskontroller på det fermenterade materialet direkt efter framställning. Dessutom kostar det relativt mycket att bryta vilperioden med nu befintlig teknik då vilsporena måste lagras kallt (4 °C) i minst tre månader. Ytterligare en nackdel är att vilsporena gror ojämnt.

De flesta fältförsök rörande svamparnas spridning i odlingar har inte visat någon positiv effekt, dels beroende på de svårigheter som nämnts ovan och dels beroende på en låg virulens hos sporena orsakad av för dålig näring i fält.

Vare sig man vill gynna de naturligt förekommande svamparna eller sprida ut artificiellt förökade svampar, är det klokt att sätta in åtgärder innan bladluspopulationen tar överhand. Man ska dessutom alltid ha i minnet att syftet med biologisk bekämpning är att hålla nere skadan på grödan och inte att döda det största möjliga antalet insekter.

Tack

Jag vill rikta ett tack till SJFR för ekonomiskt stöd vilket gjorde dessa studier möjliga.

Behrens, U. 1993. **Entomophthora fungi for control of the pea aphid *Acyrtosiphon pisum* (Harris).** *Växtskyddsnotiser* 57:1, 22 - 26.

Abstract

Two Entomophthora fungi, *Conidiobolus obscurus* and *Erynia neoaphidis*, can under the right circumstances have a dramatic effect on populations of pea aphids (*Acyrtosiphon pisum*). Humidity is considered to be the most important factor for the reproduction of the fungi as relative humidity must be more than 90% for sporulation. In this paper the importance of a dry period during sporulation was studied. The results showed that both fungi were tolerant to periods of low humidity and the fungi could accumulate the effects of short periods of high humidity for development of spores.

Both fungi are capable of surviving in aphid mummies. The time that spores remain viable is dependent on temperature and relative humidity. The experiments showed that both fungi had best survival at 10 °C. *E. neoaphidis* first showed lower survival after 4 weeks while *C. obscurus* was negatively affected after only one week.

Litteratur

- Behrens, U. 1993. Entomophthorasvampar för bekämpning av ärtbladlus, *Acyrtosiphon pisum* (Harris). Handedare: Dr. Barbara Ekbohm. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för växt- och skogsskydd: Examensarbeten* 1993:5.
- Brobyn, P.J. & Wilding, N. 1977. Invasive and developmental processes of *Entomophthora* species infecting aphids. *Transactions of the British Mycological Society* 69, 349-366.
- Gustafsson, M. 1965. On species of the Genus *Entomophthora* Fres. in Sweden. *Lantbrukshögsk. Ann* 31(2), 103-212.
- Latgé, J.P., Silvie, P., Papierok, B., Remaudiere, G., Dedryver, C.A. & Rabasse, J.M. 1983. Advantages and disadvantages of *Conidiobolus obscurus* and *Erynia neoaphidis* in the biological control of aphids. I: R. Cavalloro, *Aphid antagonists*. Balkema. Rotterdam. 20-32.
- Müller-Kögel, E. 1965. *Pilzkrankheiten bei Insekten*. Paul Parey.
- Rockwood, L.P. 1950. Entomogenous fungi of the family Entomophthoraceae in the Pacific Northwest. *Journal of economic entomology*.
- Thaxter, R. 1888. The Entomophthoraceae of the United States. *Mem. Boston. Soc. Nat. Hist.* 4.
- Wilding, N. 1969. Effect of humidity on the sporulation of *Entomophthora aphidis* and *E. thaxteriana*. *Trans. Br. myc. Soc.* 75 (2), 126-130.

Författaren

Uta Berens är agronomie studerande med mark/växtinriktning. Hon har särskilt intresserat sig för ekologisk odling och växtpatologi. Adress: Norrtäljegatan 9 C, 753 27 Uppsala.

Bodil Paulsson och Ann-Charlotte Wallenhammar

Utsädesburna svampsjukdomar på oljelin

I Örebro län har odlingen av oljelin ökat kraftigt under de senaste åren. Odlingen har baserats på lokalt producerat, obetat utsäde. 1991 drabbades odlingen hårt av den utsädesburna svampen *Alternaria linicola*, som är känd för att vara en svår parasit i länder med kallt och fuktigt klimat. Svåra angrepp på utsädespartierna har lett till så låga fältgrobarheter som 50 %. Förekomsten av *A. linicola* och av andra utsädesburna svampar på lin har undersökts i ett examensarbete, som också omfattar provning av olika betningsmedel.

Lin (*Linum usitatissimum*) är en gammal kulturväxt som fått renässans i Sverige på senare år. I Örebro län, där odlingen har sitt centrum, odlades ca 2 500 ha lin under 1992. Den storskaliga odlingen av lin i länet har pågått sedan 1987.

Odlingen har till stor del baserats på lokalt producerat utsäde, vilket sätts obetat. Vid vägledande undersökningar av 1990 års skörd vid Frökontrollanstalten i Örebro, framkom att många fröpartier var kraftigt infekterade av parasitsvampar. Vid tiden för uppkomst våren 1991 blev betydelsen av detta tydlig. Till följd av en ovanligt kall väderlek veckorna efter säderna blev skadorna av svampsmittan avsevärda. Fältgrobarheten stannade i flera fall vid ca 50 %, och många av de uppkomna plantorna var infekterade.

I syfte att undersöka förekomsten av utsädesburna svampsjukdomar på oljelin inleddes sommaren 1991 ett examensarbete vid Hushållnings-

sällskapet i Örebro i samarbete med SLU, Institutionen för växt- och skogsskydd (Paulsson, 1992). I undersökningen provades också effekterna av sju olika betningsmedel.

Material och metoder

Till att ingå i denna undersökning valdes sex olika fröpartier (A-F), vilka enligt vägledande analyser vid Frökontrollanstalten i Örebro hade varierande smittograder. Dessa fröpartier betades med sju olika preparat (tab. 1).

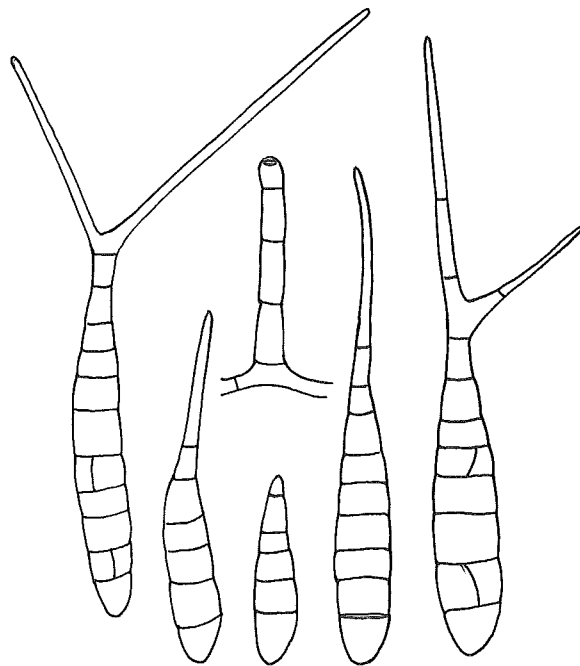
Smittoförekomst i obehandlat led, liksom effekterna av betning, undersöktes med hjälp av tre olika analyser: grobarhet på papper, sundhet i fuktig kammare samt odling i enhetsjord. De olika fröpartierna såddes också i obetat skick i mindre observationsparceller. Under odlings-säsongen följdes sjukdomsutvecklingen i dessa parceller, liksom i några bruksodlingar.

Tabell 1. Betningsmedel provade i lin. Aktiva substanser och doser. - *Chemical seed treatments tested on linseed. Active ingredients and doses.*

Behandlingsled <i>Treatment</i>	Activ substans <i>Active ingredient</i>	Dos <i>Dose</i>
Obehandlat		
Panoctine 400	guazatinacetat 150 g/l	4 ml/kg
Panoctine Plus 400	guazatinacetat 150 g/l + imazalil 10 g/l	4 ml/kg
Cevex Vår 400	karboxin 15 g/l + imazalil 13 g/l + tiabendazol 5 g/l	4 ml/kg
Dividend 300 LS	difenkonazol 300 g/l	2 ml/kg
PNL-210	kaliumammoniumpropionfosfonat 200 g/l	2 ml/kg
Prelude	prokloraz 40 g/l	1 ml/kg
Vincit	fluatrifol 37,5 g/l + imazalil 15 g/l	2 ml/kg

Resultat av laboriestudier

Flera av de fröpartier som ingick i undersökningen var kraftigt infekterade med parasitsvampar. I det kraftigast smittade fröpartiet var smittograden 86 %. Det friskaste partiet hade en smittograd på 9 %. Även om det ibland var svårt att få fram sporulering i sundhetsundersökningen, pekar de sammantagna erfarenheterna på att frösmittan dominerats av *Alternaria linicola* (fig. 1).



Figur 1. Sporer av *Alternaria linicola*. - *A. linicola* spores. Teckning: K. Göransson

I några av sundhetsproverna sporulerade *A. linicola* rikligt, medan diagnosen i andra fall ställdes med hjälp av kombinationen av infekterad groddplanta och ett gråvitt mycel, likt det där *A. linicola* sporulerade. Förutom *A. linicola* förekom i mindre grad också infektion av *Fusarium* spp. och *Botrytis cinerea*. *Fusarium* spp. påvisades i nivåer upp till 7 %. Smittograden av *B. cinerea* var som mest 2 %. Vid den vägledande undersökningen under vintern 1990/91 fanns däremot 40 % *B. cinerea* i ett av partierna. Sundhetsundersökningen visade också att *Alternaria tenuis* ofta förekom i hög frekvens. Denna svamp anses dock ej ha någon betydelse som parasit på lin (Fitt *et al.*, 1991a).

I tabell 2 visas resultaten från odling av linfrön i enhetsjord. I de enskilda, obehandlade fröpartierna noterades grobarheter på mellan 50 och 80 %. Genom betning kunde både grobarhet och antal friska plantor förbättras väsentligt.

De signifikant bästa effekterna av betning erhöles med preparaten Dividend och Prelude. Man bör dock notera att det finns en betydande restsmitta efter samtliga behandlingar. De restsmittor som noterades på groddplantorna efter behandling med Dividend och Prelude var svagare än restsmittorna efter övriga behandlingar.

Resultat av fältstudier

Till följd av en ovanligt kall period efter sådden tog det två veckor mellan sådd och uppkomst

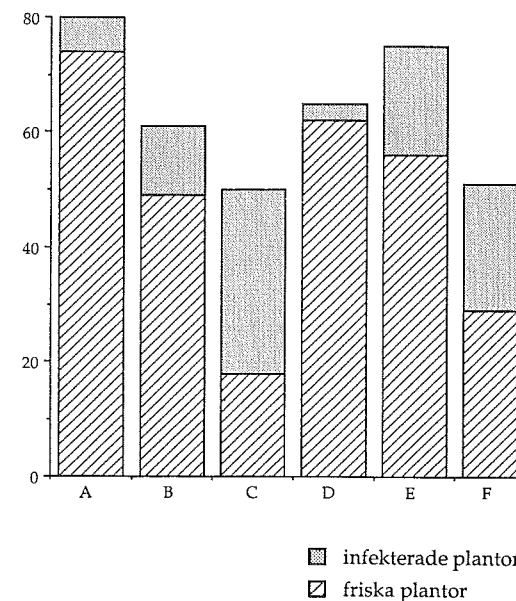
Tabell 2. Effekt av utsädesbetningar på grobarheten hos linfrö. Medeltal för sex olika partier. Friska, angripna och summa grodda plantor anges som % av antal sådda frön. - *Effects of seed treatments on germination of linseed. Average for six different seed lots. Healthy, diseased and total number of emerged plants are given as % of sown seeds.*

Behandling <i>Treatment</i>	Friska plantor, % <i>Healthy plants, %</i>	Infekterade plantor, % <i>Infested plants, %</i>	Grodda plantor, % <i>Emerged plants %</i>
Obehandlat	47 e ¹	22 abc	69 a
Panoctine	54 cd	20 bcd	74 b
Panoctine plus	54 cd	24 ab	78 bc
Cevex vår	50 de	25 a	75 b
Dividend	75 a	8 e	83 de
PNL-210	61 bc	16 d	77 bc
Prelude	77 a	9 e	86 e
Vincit	62 b	17 cd	79 cd

1. Duncan's test $P < 0.05$. Medeltal åtföljda av samma bokstav är ej signifikant skilda.

våren 1991. I fält som besåts med kraftigt infekterat utsäde noterades uppkomster kring 50 %. Därtill var ett stort antal av de uppkomna plantorna infekterade (fig. 2).

antal plantor per radmeter



Figur 2. Antal friska respektive infekterade plantor per radmeter för utsädespartierna A-F, två veckor efter uppkomst. - *Numbers of healthy and infected plants respectively per row metre for the seed lots A - F, two weeks after plant emergence.*

Symtomen hos de infekterade plantorna bestod av en brunröd färgning av hjärtblad och/eller hypokotyl. Även dvärgväxta och döda plantor förekom. Under den fortsatta säsongen skedde en omfattande sekundär spridning av svampen. Vid tiden för linets blomning fanns infektionssymtom allmänt i odlingarna. Symtomen bestod av små mörka fläckar på blad och stjälkar. Bladfläckarna hade ibland koncentrisk zoner, och ofta fanns en ljus prick i centrum av fläcken.

När linplantorna gick mot mognad skedde en snabb nedvissning av bladverket. Angreppen ledde till betydande skördeförstär. Försök med fungicidbehandling i fält, utförda av Hushållningssällskapet i Örebro, gav upp till 30 % ökning av fröskörden. Samtidigt höjdes oljehalten i fröna med ca 2 procentenheter.

Diskussion

Alternaria linicola kan bli mycket förhärskande på oljelin som odlas i kallt och fuktigt klimat. Under sådana förhållanden är det vanligt att fröna bär höga smittnivåer av denna svamp (de Tempe, 1963). Under den period på 1940/50-talet då större arealer oljelin odlades i Sverige var *A. linicola* den mest förekommande parasitsvampen på utsädet (Kolk, 1954).

Under odlings säsongen 1991 drabbades linodlingarna i Örebro län hårt av *A. linicola*. I de

odlingar som baserats på utsäden med över 80 % smittograd blev effekterna av utsädesmittan betydande under rådande uppkomstförhållanden. Fältgrobarheter på omkring 50 % noterades. I en undersökning med liknande förhållanden på Nordirland redovisas skador av samma omfattning (Mercer *et al.*, 1991). En låg temperatur vid groningen gynnar angrepp av *A. linicola* (Fitt *et al.*, 1991 b).

Sporer av *A. linicola* kan, trots att de är förhållandevis stora, spridas med vinden över långa avstånd (Fitt *et al.*, 1991a). Under säsongen 1991 kom svampen att få en omfattande spridning mellan odlingarna. Också fält som såtts med utsäde med låg smittograd kom med tiden att bli totalt infekterade. Den omfattande etableringen av infektionen under 1991 gynnades av riklig nederbörd och hög luftfuktighet under juni och juli.

A. linicola har en förhållandevis svag parasitisk förmåga och utvecklas inte starkt i aktivt växande grödor efter groddplantstadiet (de Tempe, 1963). Trots detta kan svampen ge upphov till betydande skördereduktioner i oljelin. Kontroll av *A. linicola* i fält genom fungicidbesprutning gav betydande skördeökning i försöken i Örebro. Motsvarande skördeökningar, ca 30 % höjning av fröskörden, finns rapporterade från Storbritannien (Fitt & Ferguson, 1990).

I dagsläget är betning av utsädet den enda ekonomiskt försvarbara möjligheten till bekämpning av *A. linicola*. När det gäller effekterna av de vanliga stråsådesbetningsmedlen, konstateras att de ej lämpar sig för bekämpning av utsädesburen *A. linicola*. Däremot redovisas goda effekter av preparaten Dividend (difenkonalol) och Prelude (prokloraz) i denna studie. Medan difenkonalol ej provats på lin tidigare finns ett antal studier där effekter av prokloraz redovisas.

Mercer *et al.* (1991) redovisar en mycket god effekt av prokloraz mot *A. linicola*. Hos utsäde med 100 % infektion av *A. linicola* fördubblades uppkomsten från 160 plantor/m² till 330 plantor/m² genom denna betningsåtgärd. Paul *et al.* (1991) redovisar sundhetstest på agar där smittograden

av *A. linicola* kunnat sänkas från 22 % till 0 genom betning med prokloraz. Prokloraz har inte bara effekt på *A. linicola*, utan verkar på ett brett spektrum av svampar som kan förekomma på linutsäde. Betningseffekten betecknas vara god också mot *Botrytis cinerea*, *Phoma exigua* var *linicola*, *Fusarium* spp. och *Colletotrichum linicola* (Maddens, 1987).

Fröinfektioner av *A. linicola* kan vara mycket långlivade. I ett parti med 100 % frösmitta initialt, fanns fortfarande efter fem år livskraftigt mycel på 20 % av fröna (Mercer *et al.*, 1991). Smittan överlever i form av tjockväggit vilmycel. Fröinfektioner av *A. linicola* är relativt ytliga, som regel belägna i fröskalet (Mercer & Hardwick, 1991). I föreliggande undersökning redovisas höga frekvenser av restsmitta. Den frekventa förekomsten av restsmitta påminner om vikten av att alltid utgå från ett så friskt utsäde som möjligt.

I den litteraturgenomgång som redovisas i examensarbetet framgår att utsädesburna svampsjukdomar har stor betydelse i lin. Det är viktigt att den fortsatta utvecklingen av svampangrepp i oljelin följs upp, så att rätt motåtgärder kan vidtas.

God utsädeskvalitet är en förutsättning för en framgångsrik linodling. Betning är en i sammanhanget mycket viktig åtgärd. Under 1992 beviljade Kemikalieinspektionen dispens för betning av linfrö med Prelude 20 LF. Det är angeläget att frågan om betning av linfrö får en fortsatt lösning inför kommande odlingssäsonger.

Litteratur

- de Tempe, J. 1963. Health testing of flax seed. *ISTA 1963 v.28, no 1*, 107-131.
- Fitt, B.D.L. & Ferguson, A.W. 1990. Response to pathogen and pest control in linseed. *Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference - Pests and Diseases*, 733-738.
- Fitt, B.D.L., Coskun, H. & Schmechel, D. 1991a. Biology of three *Alternaria* species on linseed: a comparison. *Aspects of Applied Biology 28. Production and Protection of Legumes and Linseed*.
- Fitt, B.D.L., Ferguson, A.W., Dhua, U. & Burhenne, S. 1991b. Epidemiology of *Alternaria* species on linseed. *Aspects of Applied Biology 28. Production and Protection of Legumes and Linseed*.

- Kolk, H. 1954. Aktuella svampsjukdomar hos linutsäde och betningens betydelse i kampen mot dem. *Meddelanden från Statens centrala frökontrollanstalt 29*, 47-61.
- Maddens, K. 1987. Efficacité de divers fongicides en traitements de semences de lin-fibre. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent, ISSN 0368-9697, v.52(3a)*.
- Mercer, P.C. & Hardwick, N.V. 1991. Control of seed-borne diseases of linseed. *Aspects of Applied Biology 28. Production and Protection of Legumes and Linseed*.
- Mercer, P.C., Hardwick, N.V., Fitt, B.D.L. & Sweet, J.B. 1991. Status of diseases of linseed in the United Kingdom. Home-Grown Cereals Authority Review.
- Paul, V.H., Sultana, C., Jouan, B. & Fitt, B.D.L. 1991. Strategies for control of diseases on linseed and fibre flax in Germany, France and England. *Aspects of Applied Biology 28. Production and Protection of Legumes and Linseed*.

- Paulsson, B. 1992. Undersökning av utsädesburna svampsjukdomar på oljelin (*Linum usitatissimum*) samt effekter av några betningsmedel. *Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växt- och skogsskydd, Examensarbeten 1992:5*.

Författarna

Bodil Paulsson är nyutexaminerad agronom med mark/växtinriktning. Agronom Ann-Charlotte Wallenhammar är f.n. konsulent vid Sveriges Frö- och Oljeväxtodlarförening samt växtodlingskonsulent vid Hushållningssällskapet i Örebro. Båda kan nås på Örebro läns Hushållningssällskap, Box 271, 701 45 ÖREBRO 1, varifrån också examensarbetet kan beställas.

Paulsson, B. & Wallenhammar, A.-C. 1993. **Seedborne diseases of linseed (*Linum usitatissimum* L.) and the effects of some chemical seed treatments.** *Växtskyddsnotiser 57:1*, 27 - 31.

Abstract

Alternaria linicola appears to be the most frequent fungal pathogen of the linseed crop in Sweden and caused considerable injury during 1991. In fields sown with seeds highly infected with *A. linicola* emergence was only 50%. Some of the emerged plants were also infected. Extensive secondary spread of the same pathogen led to reduced seed and oil yields.

In the study presented, emergence and incidence of infection were studied in six linseed seed lots, treated with seven different chemical seed treatments. The tested preparations were guazatinacetate; guazatinacetate + imazalil; carboxin + imazalil + thiabendazole; difenconazole; ampropylfos; prochloraz and flutriafol + imazalil.

Prochloraz and difenconazole gave the significantly best results. On average emergence increased from 69 % to 86 % and 83 % respectively, and the number of healthy plants was substantially increased. The effects of prochloraz are supported by literature references.

A literature review on seedborne fungal pathogens is also included in the report.

GALLER - en fälthandbok

"Galler" är en fälthandbok om gallbildningar på vilda och odlade växter i Norden, skiven av Carl-Cedric Coulianos och med fotografier av Ingmar Holmåsén. Trots att gallbildningar alltid väcker nyfikenhet och intresse, är det första gången ett utförligt verk om Nordens galler publicerats.

Liksom tidigare böcker i samma serie ("Mosor", "Lavar" och "Svampar", alla med bilder av Holmåsén), är Coulianos och Holmåséns bok betydligt mer omfattande än de flesta fälthandböcker. Utförliga bestämningsnycklar, uppställda efter värdväxtens släkte, leder fram till 1100 av de 1300 gallbildningarna kända från Sverige. För varje gallbildning ges kortfattade uppgifter om gallbildarens biologi och utbredning i Sverige, samt eventuell förekomst i övriga nordiska länder. Av de 1100 nycklade gallerna presenteras 250 mer ingående med vackra färgbilder och utförliga beskrivningar av gallbildarens biologi, frekvens samt utbredning.

Boken inleds med några allmänna kapitel. Skillnaden mellan gallbildningar och andra liknande strukturer diskuteras utförligt. Forskningen om hur galler uppstår sammanfattas, och det konstateras att vi vet mycket lite om de mekanismer som styr bildningen av galler. De gallbildande organismerna, från virus och bakterier till insekter, presenteras översiktligt, och råd och anvisningar för studier av gallbildningar meddelas. Boken avslutas med en utförlig litteraturförteckning.

Galler. En fälthandbok om gallbildningar på vilda och odlade växter. Carl-Cedric Coulianos och Ingmar Holmåsén. 1991. Interpublishing AB, Stockholm. ISBN 91-86448-29-3.

Ett lovvärt initiativ presenterar författarna för första gången svenska namn på många av våra vanligaste och mest iögonfallande galler. Principerna för namngivningen förklaras i ett inledande kapitel om olika gallyper, till fromma för dem som vill lära sig namnen eller konstruera nya.

Även om "Galler" innebär ett stort steg framåt, återstår mycket att utforska om Nordens gallbildningar. Exempelvis bygger utbredningsuppgifterna i "Galler" till stor del på publicerade fynd, och är därför troligtvis ofullständiga eller inaktuella i många fall. Säkerligen förekommer också många gallbildande organismer i Norden som inte är rapporterade härifrån tidigare, eller som till och med är okända för vetenskapen. Detta gäller även grupper för vilka det inte påpekas särskilt i "Galler" att de är dåligt kända. Av gallsteklar, till exempel, uppges 39 arter vara kända från Sverige, men det verkliga artantalet är sannolikt betydligt större. Det är synd att författarna inte mäktat gå igenom museisamlingar av galler och gallbildande organismer; en sådan genomgång skulle otvivelaktigt tillföra mycken kunskap om vilka galler som förekommer i Norden och deras utbredning och frekvens.

Boken "Galler" är ett ambitiöst upplagt projekt, och med tanke på svårighetsgraden måste man beundra Carl-Cedric Coulianos och Ingmar Holmåsén för det fina resultatet. Deras bok är en milstolpe i utforskandet av Nordens galler, och kommer förhoppningsvis att stimulera andra till ytterligare insatser på området. Boken rekommenderas varmt till alla gallintresserade.

Fredrik Ronquist,
Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm

Information till författare

Artiklar i Växtskyddsnotiser kan skrivas på svenska, norska, danska eller engelska. Sträva efter ett ledigt språk. Använd fackuttryck om de behövs, men förklara dem. Undvik förkortningar i löpande text. Skriv kort: artikeln ska helst inte vara längre än 4-6 sidor i tryck inklusive tabeller och figurer. En sida utan bilder motsvarar ungefär 500 ord.

Tekniska instruktioner

Manuskriptet lämnas på diskett tillsammans med en utskrift av hela dokumentet. Ange ordbehandlingsprogram och gärna programversion, samt dokumentets namn. Bifoga gärna en Ascii-version av dokumentet om det inte är skrivet i Word (Mac- eller PC-version). Placera tabeller och figurtexter sist. Redigera så lite som möjligt: använd inga understrykningar, avstava inte, justera inte högermarginalen och gör inga indragningar vid nytt stycke eller i litteraturlistan. Eventuella redigeringsanvisningar kan lämnas på separat papper.

Kontakta gärna redaktören om något är oklart (tel. 018 - 67 23 49). Det kan spara mycket arbete.

Uppsatsens delar

Använd gärna artiklarna i detta häfte som exempel på hur manuskriptet bör utformas. Inled alla artiklar med en kort och intresseväckande sammanfattning på högst 150 ord, på artikelns språk.

Alla figurer (fotografier, teckningar och kartor) numreras löpande med arabiska siffror. I texten skrivs hänvisningarna "figur 1" eller (fig. 1). Ange alltid fotograf respektive tecknare till bilderna! Teckningar bör göras i tusch och vara minst 1,5 gånger så stora som i tryck. Fotografier behöver inte vara anpassade till spaltbredd eller sidbredd, men ska helst inte vara mindre än de förväntas bli i tryck. Färgbilder publiceras bara undantagsvis. För färgbilder är diapositiv bäst som original. SLU Info/Växter har ett stort fotoarkiv och kan ofta bidra med bilder. Vi kan också hjälpa till med att fotografera av diabilder till svart/vita.

Tabeller numreras löpande med arabiska siffror. Hänvisningar i texten skrivs "tabell 1" eller (tab. 1). Tabeller ska vara skrivna med hjälp av tabulatorer och inte med mellanslag. Fundera på om alla tabeller är nödvändiga. Kan deras innehåll kanske sammanfattas i en figur eller i korta ordalag i texten?

Litteraturlistan ordnas alfabetiskt efter författarnamn enligt följande exempel:

Ainsworth, G.C., James, P.W. & Hawksworth, D.L. 1971. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi*. 6th ed. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey.
Bracker, C.E. 1966. Ultrastructural aspects of sporangiophore formation in *Gilbertella persicaria*. In *The Fungus Spore*, 39-58. Ed. M.F. Madelin. Butterworths, London.
Bracker, C.E. & Butler, E.E. 1963. The ultrastructure and development of septa in hyphae of *Rhizoctonia solani*. *Mycologia* 55, 35-58.

I texten skrivs referenserna enligt följande exempel: (Ainsworth *et al.*, 1971), (Bracker & Butler, 1963), Bracker (1966), (Bracker, 1966).

Engelsk titel, engelska figurtexter och abstract på högst 200 ord ska finnas till varje originalartikel men kan i vissa andra artiklar utelämnas. Även "Key words" bör bifogas. Författaren ansvarar för att engelsk text blir språkgranskad. Meddela alltid om så inte har skett! Om uppsatsen skrivs på engelska ska titel, figurtexter och sammanfattning skrivas på något skandinaviskt språk.

Korrektur

Granska och returnera korrekturet utan onödigt dröjsmål. Den elektroniska överföringen av texten minskar visserligen riskerna för fel, men utesluter dem inte. Undvik ändringar i originaltexten på detta stadium.

Författarexemplar

Särtryck förekommer inte, men författaren får 10 exemplar av tidskriften vid utgivning. På begäran skickas gärna ytterligare 15 gratisexemplar, men vid större beställningar debiteras självkostnadspris.

Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Info/Försäljning
Box 7075
750 07 Uppsala

B

SVERIGE
Porto betalt

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Blåvingad rapsvivel - resultat från undersökningar i Östergötland	1
<i>Göran Gustafsson</i>	
Växtskyddsåret 1992 - jordbruk	7
<i>Cecilia Lerenius</i>	
Ozonskador på svenska grödor bekämpas med internationella luftutsläpps begränsningar	13
<i>Karin Kvist och Lars Ericson</i>	
Salix - en ny gröda med nya sjukdomsproblem	18
<i>Boel Åström och Mauritz Ramstedt</i>	
Entomophthorasvampar för bekämpning av ärtbladlus	22
<i>Uta Behrens</i>	
Utsädesburna svampsjukdomar på oljelin	27
<i>Bodil Paulsson och Ann-Charlotte Wallenhammar</i>	
Galler - en fälthandbok	32
<i>Fredrik Ronquist</i>	