

Växt- skydds- notiser



Nr 1—2, 1985 — Årg. 49



Gnagskador av ärtvivel på åkerböna. — *Damage from Sitona lineatus on field bean.* Foto: SLU.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Roland Sigvald:</i> Växtskyddsåret 1984 — jordbruk	2
<i>Ingrid Åkesson:</i> Växtskyddsåret 1984 — trädgård	6
<i>Bodil Jönsson & Lena Skärby:</i> Skador av ozon på potatis, spenat, örter och bönor	9
<i>Barbro Berggren:</i> Undersökning av fungicidresistens hos bladmögelsolat (<i>Phytophthora infestans</i>) som samlats in från Ridomil-behandlade potatissfält 1984	17
<i>Ulf Haegermark:</i> Beräkning av ekonomisk skadeträskel vid kemisk bekämpning av ärtvecklaren (<i>Cydia nigricana</i> F) i foderärt och kokärt	21
<i>Roland Sigvald:</i> Fjärde internationella kongressen i växtpatologi — några glimtar och reflektioner	24
<i>Roland Sigvald:</i> Virusepidemiologi — ett centralt tema vid symposium i Australien	28
<i>Johan Mörner:</i> Stråsädessymposium i Östtyskland	31
Litteraturnytt, examensarbeten	32
Bokrecensioner	33
Instruktion till författare	34

Växtskyddsåret 1984 — jordbruk

Roland Sigvald, Konsulentavd/växtskydd, SLU 750 07 Uppsala

SIGVALD, R. 1985. Växtskyddsåret 1984 — jordbruk. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 2—5.

Under vintern 1983/84 drabbades höstsåden av isbränna, framför allt i Mälardalen, med stora skador som följd och större delen av höstvetet fick köras upp — i Uppland mer än 90 procent. Även höstoljeväxterna drabbades av vintervädret och stor del av arealen främst i nordöstra Götaland och östra Svealand utvintrade.

Insekterna var av mindre betydelse det gångna året utom i vissa delar av södra och östra Sverige, där havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*) uppträdde talrikt. Svampsjukdomar på stråsåden förekom i normal omfattning utom i södra Sverige där starka angrepp av gräsmjöldagg (*Erysiphe graminis*) noterades och i Mellansverige där kornet drabbades av bladfläcksjuka (*Drechslera teres*).

Våroljeväxterna drabbades särskilt hårt av bomullsmögel, (*Sclerotinia sclerotiorum*) främst i Mellansverige med stora skördeförstuster som följd. I många fält var mer än 50 procent av plantorna angripna. I potatis förekom insekterna sparsamt och även spridningen av potatisvirus Y (PVY) blev lägre än vanligt. Däremot drabbades en hel del fält av potatisbladmögel (*Phytophthora infestans*).

Inledning

Under vintern 1983/84 drabbades höstsåden av isbränna, framför allt i Mälardalen, med stora skador som följd och större delen av höstvetet fick köras upp — i Uppland mer än 90 procent. I andra delar av Svealand och Götaland klarade sig höstsåden bättre. Även höstoljeväxterna drabbades och en stor del av arealen främst i nordöstra Götaland och östra Svealand utvintrade. Totalt fick 20 procent av höstrapsen och 80 procent av höstrybsen köras upp i Syd- och Mellansverige.

Vårsådden kom igång tidigt och bestånden blev välutvecklade, utom i vissa delar av östra Svealand där försommartorka medförde något sena och ojämna grödor. Det ostadiga vädret under sommaren gynnade flera svampsjukdomar som bomullsmögel, kornets bladfläcksjuka och potatisbladmögel. Rikligt med regn under hösten drabbade också grödorrna, särskilt i de östra delarna av Götaland och Svealand, och på en hel del fält kunde grödan ej skördas. I denna uppsats redogörs kortfattat för sjukdomar och insekter på våra lantbruksgrödor. Sammanställningen bygger på inventeringar utförda av personal vid konsulentavd/växtskydd, Lantbruksnämnder, Lantmännenföreningar m.fl.

Stråsåd

Bladlössen brukar tillhöra de svåraste skadeinsekterna i stråsåden och orsakar stora skördeförstuster under vissa år. Både havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*) och sädesbladlusen (*Sitobion avenae*) uppträdde emellertid sparsamt i större delen av landet. Redan under sensvintern 1984 kunde man förutsäga att risken



Fig. 1. Havrebladlus på hägg. Fundatrices samt 2:a generationens löss (C:Aa 25 maj). — *Rhopalosiphum padi* on *Prunus padus*. Findatrices and the second generation (25 May).

Foto: Roland Sigvald

Tabell 1. Angrepp av vetemyggor i östra Mellansverige 1984 — *Attacks by wheat midges in eastern part of central Sweden in 1984*

Län County	Antal fält No. of fields	medeltal average	angripna kärnor attacked kernels, %		
			1	2	3
Stockholms län					
höstvetete, winter wheat	6	0,1	0,2		
vårvetete, spring wheat	28	0,1	1,4	0,7	0,4
Uppsala län					
höstvetete	5	0,4	1,3	0,3	0,3
vårvetete	23	3,5	24,7	10,4	8,2
Örebro län					
höstvetete	4	0			
vårvetete	12	0,3	1,1	0,9	0,5

var ganska liten för angrepp av havrebladlusen.

På vintervården, häggen, förekom sparsamt med bladlusägg. På ett 20-tal lokaler i östra Mellansverige påträffades endast 0,01 ägg per knopp. Detta kan jämföras med det svåra bladlusåret 1978 då det fanns ca 5 ägg per knopp på häggarna. Angreppen av havrebladlus blev också svaga i vårsåden, utom i begränsade delar av östra Uppland, östra Södermanland och södra Götaland. De utförda prognosundersökningarna visar att kemisk bekämpning mot havrebladlusen endast behövdes på en mycket liten del av vårsådesarealen — i östra Mellansverige på kanske 5 procent.

I en hel del fält blev emellertid angreppen långvariga. Angreppsmaximum inträffade ovanligt sent — i östra Mellansverige i mitten av juli — och i många fält påträffades havrebladlös även i mitten av augusti. Under hösten 1984 blev migrationen ovanligt kraftig vilket gav en förvarning om att äggläggning på vintervården, häggen, kunde bli riklig. Detta har senare bekräftats från flera län i östra Mellansverige. Det finns därför risk för angrepp i vårsåden under 1985. Angreppen av sädesbladlus (*Sitobion avenae*) var något svagare än vanligt utom i södra Götaland, där kemisk bekämpning behövde sättas in i en del höstvetefält för att undvika alltför stora skördeförstuster, särskilt vid höga skördenivåer.

Tripsarna, som brukar uppträda relativt rikligt i stråsåden under varma och torra somrar, förekom i måttlig omfattning. Det ostadiga vädret i stora delar av landet torde i hög grad ha missgynnat dem. I råg var endast den lilla sädestripsen (*Limothrips cerealium*), ganska vanlig i sydvästra Skåne och Halland. Den stora sädestripsen (*Limothrips denticornis*) och rågtripsen (*Haplothrips aculeatus*) före-

kom i liten omfattning. Även i höstvetete och korn var tripsangreppen måttliga, utom i vissa fält i östra Mellansverige där relativt starka sugskador av de fullbildade tripsarna konstaterades vid axgången. Men angreppen blev lägre än befarat, förmodligen till följd av det ostadiga julivädret.

Angreppet av vetemyggor (*Contarinia tritici*; *Sitodiplosis mosellana*) låg även under 1984 på en låg nivå — ca 1 procent angripna kärnor — med små skördeförstuster som följd. I vissa delar av östra Svealand har emellertid en ökning ägt rum de senaste åren. Det visar de prognosundersökningar som utförs i samarbete mellan konsulentavd/växtskydd och Lantbruksnämnder, Lantmännenföreningar och intensivrådgivare. I enstaka vårvetefält i Uppland konstaterades 25 procent angripna kärnor, främst av den röda vetemyggans larver (tabell 1).

Tack vare den tidiga vårsådden blev angreppen av fritfluga (*Oscinella frit*) i havre lägre än vanligt. Även av andra insekter i stråsåd, som jordloppor och sädesbagge (*Oulema melanopa*), noterades svaga angrepp. I enstaka fält i östra Svealand förekom dock rikligt med sädesbladbagge i början av juni, men angreppen blev lägre än befarat.

Av svampsjukdomar i stråsåd torde gräsmjöldagg (*Drechslera teres*) ha vållat de största problemen den gångna sommaren. I Mellansverige var angreppen av gräsmjöldagg av normal omfattning, men i södra Sverige noterades särskilt starka angrepp i vete och korn. I en hel del fält var 1 bekämpning inte tillräcklig för att hålla tillbaka angreppen. Detta kan ha berott på att bestånden var ovanligt täta och frodiga och därmed medfört vissa svårigheter att få ned preparatet tillräckligt.

Tabell 2. Angrepp av bomullsmögel i våroljevaxter inom olika odlingsområden. Andel fält i olika angreppsklasser uttryckt som % angripna plantor — *Incidence of Sclerotinia sclerotiorum on spring rape seed in 1984 in different areas. Frequency of fields in different classes as percent infected plants*

Fältens fördelning på angreppsklasser, *Frequency of fields in different classes*

Område, Area	0	1—10	11—20	21—40	41—100	Angrepp, medeltal Attack, average
Uppland	0	30	25	25	20	20
Södermanland	24	35	18	15	8	8
Västmanland	5	45	20	15	15	20
Närke	23	46	12	13	6	10
Östergötland	8	29	11	27	38	22
Sydöstra Götaland	72	26	1	1	0	2

Kornets bladfläcksjuka utvecklades mycket hastigt under juli månad framför allt i Svealand och i de östra delarna förekom angrepp i mer än 50 procent av fälten i början av juli. I c:a en tredjedel av fälten i Uppland, Gästrikland, Dalarna och Västmanland kan en bekämpning ha varit lönsam. Det ostadiga vädret under juli torde starkt ha bidragit till de starka angreppen. Utsädet inför våren 1985 blev också starkt smittat. Det visar utsädeskontrollens undersökningar. Även sköldfläcksjuka (*Rhynchosporium secalis*) gynnades av det ostadiga vädret, men angreppen blev ändå måttliga. I höstvetet noterades vissa angrepp av brunfläcksjuka (*Septoria nodorum*), men överlag var angreppen svaga i både Götaland och Svealand. Vetet drabbades mindre än vanligt också av stråknäckarsvampen (*Pseudocercospora herpotrichoides*) och skördeförlusterna torde varit små.

Oljevaxter

Det ostadiga vädret under senare delen av juni och juli månad gynnade bomullsmögel (*Sclerotinia sclerotiorum*) med mycket starka angrepp som följd, särskilt i de mellansvenska våroljevaxtfälten. Resultat av de inventeringar som utförts i flera län framgår av tabell 2. I många fält var mer än 50 procent av plantorna angripna av sjukdomen i början av augusti och i en del vårrapsfält uppgick angreppen till mer än 90 procent. Detta medförde självfallet stora skördeförstuster — i vissa fält till ett värde av 2.500—3000 kronor/ha. I regel drabbades vårrapsen mer än vårrybsen. Som exempel kan nämnas Västmanland, där i genomsnitt 28 procent av vårrybsplantorna var angripna medan motsvarande siffra för vårrybsen var 12 procent. Dessa skillnader kan kanske förklaras av vårrapsens senare blomningsperiod, vilken sammanföll under längre tid med

sporspridningen jämfört med vårrybsen. Sammantaget blev skördeförstusterna mycket stora i de mellansvenska våroljevaxterna. Enbart i Västmanland torde förstusterna uppgått till mellan 6 och 8 miljoner kronor.

Det ostadiga vädret gynnade också klumprotsjuka (*Plasmiodiphora brassicae*) och exempelvis i Örebro län förekom angrepp i c:a 1/5 av de undersökta fälten. Däremot var angreppen relativt svaga av andra sjukdomar i oljevaxter. Svartfläckssjuka (*Alternaria brassicae*), torröta (*Phoma lingam*) och kålbladmögel (*Peronospora parasitica*, syn *P. brassicae*) vållade ej några större problem.

Rapsbyggarna (*Meligethes aeneus*) förekom i normal omfattning och i våroljevaxterna behövde man som vanligt sätta in mer än en bekämpning. Kålbladlusen (*Brevicoryne brassicae*) uppträdde sparsamt och bekämpning torde ej ha behövts under det gångna året. Under sensommaren kunde man emellertid konstatera gott om vingade kålbladlöss exempelvis i Östergötland, vilket kan vara en förvarning inför sommaren 1985. Även rapsjordloppan (*Psylliodes chrysocephala*) förekom i liten omfattning i Skåne, där den annars vissa år kan orsaka svåra skador på höstoljevaxterna. Man kunde därför avstå från betning av höstoljevaxtutsädet inför hösten 1984.

Potatis

Den riktiga nederbörden på många håll i landet under hösten 1984 vållade problem för potatisodlarna. Skörden försvarades och i en del fält kunde man ej skörda potatisen. Flera svampsjukdomar gynnades också av det ostadiga vädret. Angreppen av potatismögel (*Phytophthora infestans*) blev starkare än vanligt, särskilt i Gävleborgs och Kopparbergs län. Även stjälbakterios (*Erwinia carotovora*) syn (*Pec-*

tobacterium carotovorum) konstaterades i en hel del fält. Till följd av den rikliga nederbörden under hösten orsakade blötröta en hel del skador, men även brunröta förekom mer än vanligt. Dessutom konstaterades några mer ovanliga sjukdomar som exempelvis (*Cylindrocarpon spp.*).

Insekterna vållade däremot inte några större problem under det gångna året. Bladlöss, stritar och stinkflyn uppträdde sparsamt och orsakade små skadeförluster. Detta konstaterades bl.a. i några försök utförda i östra Mellansverige. Spridningen av potatisvirus Y (PVY) var också mycket låg, utom i vissa delar av östra Svealand och Norrland, där begränsad virus-spridning ägde rum. Flertalet utsädesodlingar av potatis kunde också godkännas utan nedklassning. Redan under sommaren 1984 kunde man förutsäga att virus-spridningen skulle bli låg eftersom det förekom mycket få virus-spridande bladlöss. I G-, R-, E-, T-, och W-län uppträdde de vingade bladlössen nästan lika sparsamt som 1977, då i stort sett ingen virus-spridning ägde rum. Dessutom medförde den relativt tidiga sättningsen under våren 1984 att potatisplantorna erhållit god åldersresistens då lössen flög i slutet av juli. Man kan därför konstatera att direkta åtgärder mot virus-spridningen som t.ex. besprutning med oljeemulsion i regel ej var motiverade. Trots detta användes olja för miljontals kronor i utsädesodlingar av potatis. Man hade de svåra virus-spridningsåren 1982 och 1983 i färkt minne. Mot den bakgrunden framstår prognoser, som redan i slutet av maj förutsäger virus-spridningen, som mycket angelägna.

Ärt, sockerbeta

Den regniga sommaren medverkade till att ärtfälten gulnade fläckvis. Orsaken torde i många fall ha varit syrebrist. Ärterna är ju särskilt känsliga och på styvare leror och sammanpackade jordar uppstår lätt syrebrist, som kan leda till att bakterieknölar blir förstörda med symptom av kvävebrist som följd. Dessutom kan rottröta ha medverkat — orsakad av svampen (*Aphanomyces euteiches*). Sporerne kan ligga i jorden många år och det är därför viktigt att inte återkomma för ofta med ärter i växtföljden — högst vart sjätte år. Eftersom mängden sporer i jorden har stor betydelse för angreppsnivån kan man låta undersöka jordprov från det planerade ärtfältet för att få en uppfattning av infektionsgraden.

Av insekterna i ärter vållar ärtbladlusen



Fig. 2. Randig ärtvivel. — *Sitona lineatus*. Foto: SLU.

(*Acyrtosiphon pisum*) vissa problem i de södra delarna av landet. Angreppen kom sent, men i en del fält behövdes kemisk bekämpning. I Mellansverige var angreppen överlag svaga. Ärtviveln (*Sitona lineatus*) vållade däremot vissa problem under våren i dessa trakter (fig. 2 och omslagsbilden). I en del fält med kraftiga gnagskador, bl.a. i Närke och Uppland, sattes kemisk bekämpning in. Under sommaren konstaterades lätt ärtvivelarver, som livnärde sig av ärtplantans rötter och bakterieknölar. För närvarande är det emellertid svårt att fastställa bekämpningsbehovet mot denna insekt eftersom tillräckligt försöksunderlag saknas.

I sockerbeta vållade betbladlusen (*Aphis fabae*) en del skador i de skånska betfälten, men angreppen utvecklades ovanligt sent under sommaren. För övrigt var det ej några särskilda problem med skadeinsekter och sjukdomar i sockerbetsfälten.

English summary; see page 8.

Växtskyddsåret 1984 — trädgård

Ingrid Åkesson, Konsulentavd/växtskydd, SLU, 230 53 Alnarp

ÅKESSON, I. 1985. Växtskyddsåret 1984 — trädgård. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 6—8.

Växtskyddsåret 1984 utmärkte sig genom en ovanligt blöt sommar med olika svampproblem som följd. *Alternaria porri*, purpurfläcksjuka, och *Puccinia porri*, purjolöksrost, var oväntade svampsjukdomar i purjo och *Alternaria alternata* skadade kronkillen svårt. Vanliga sjukdomar som *Venturia spp.*, *Monilia laxa*, *Cronartium ribicola* och *Pseudopeziza ribis* var värre än någonsin.

Vinbärsbarkgallmyggan, *Resseliella ribis*, en ny skadegörare på svarta vinbär, upptäcktes och beskrevs för första gången i Sverige.

Vårvinterskador s.k. tjältorka, var vanliga både i mellersta och södra Sverige. På grund av sena froster, s.k. järnnätter, fick man så om bönorna på sina håll. Dessa skador till trots ställde vädrets makter till stört skada genom en regnig och fuktig sommar, som åtminstone i södra Sverige medförde ovanligt kraftiga angrepp av svampsjukdomar. Visserligen var våren ganska torr och varm, men från mitten av maj var "svampvädret" ett faktum.

Frilandskulturer

Köksväxter

Flera *Alternaria*-sjukdomar blomnade upp som följd av den fuktiga och varma väderleken. *Alternaria porri*, purpurfläcksjuka, uppträdde sannolikt för första gången på purjo (fig. 1). Sjukdomen är åtminstone inte tidigare dokumenterad i Sverige. Broccoli drabbades av svåra angrepp av *Alternaria brassicae*. Vidare skadades kronkillen allvarligt av *Alternaria alternata*. Symtomen var svarta, förkrympta småflockar i dillkronorna. Det förekom även bladfläckar, men dessa ansågs vara av mindre betydelse (Genom en konservväxtodlarförenings försorg har medel ställts till förfogande för vidare undersökning av denna sjukdom). Vissa purjofält var kraftigt angripna av *Puccinia porri*, purjolöksrost.

Efter förra årets upptäckt av *Rhizoctonia carotae*, kraterröta, och *Mycocentrospora acerina*, lakritsröta, i svenska morotslager gjordes en uppföljning av angreppen under lagringssäsongen 1984/85, varvid det konstaterades att dessa sjukdomar är allmänt utbredda. Däremot har inga katastrofala angrepp kunnat konstateras med undantag för

ett svårt angrepp av *Rhizoctonia carotae* i lös-lagrade morötter, (Rämert, 1984). I de flesta fall är bomullsmögel, *Sclerotinia sclerotiorum*, den svåraste parasitsvampen i morotslager.

I Mellansverige förekom osedvanligt starka tripsangrepp på flera olika växtslag. Under lagringssäsongen 1983/84 kunde trips sättas i samband med ödem eller s.k. korksjuka i vitkål. I april fann vi levande trips inuti lagrad kål. Ödem anses normalt vara en fysiogen skada, orsakad av för rottryck i kombination med för hög luftfuktighet. Enligt tyska uppgifter är detta inte enda orsaken, utan fenome-



Fig. 1. Purpurfläcksjuka, *Alternaria porri*, på purjo. — Purple blotch, *Alternaria porri*, on leek.

net "Korksucht" kan även orsakas av trips (Dalchow & Dern, 1983).

Frukt och bär

1984 var ytterligare ett i raden av skorvår, med ovanligt mycket äppelskorv, *Venturia inaequalis*. 1984 års äppelskörd var däremot ovanligt lite angripen av "Gloeosporium-röta" *Cryptosporiopsis curvispora* m.fl. trots den fuktiga sommaren. Bekämpningen med benomyl är effektiv, men även utan benomylbekämpning har angreppen varit mindre än normalt.

Blom- och grentorka, *Monilia laxa*, skördade sina offer under en våt blomningstid. Sorten Kelleris 16 är så känslig att den inte borde odlas. Vi fann också ovanligt mycket hagelskottsjuka, orsakad av *Stigmia carpophila* på körsbär men även på andra *Prunus*-arter.

Under jordgubbsskörden var vädret som sämst med mycket gråmögelangrepp som följd. Filtrost, *Cronartium ribicola* och bladfallsjuka, *Pseudopeziza ribis*, på vinbär förekom i stor omfattning.

Bland nyheterna finns vinbärsbarkgallmyggan, *Resseliella ribis*, vars små orangefärgade larver kan döda vinbärsskotten (Pettersson, 1984) (fig. 2). Under året har vinbär dessutom drabbats av starka angrepp av krusbärsmottet, *Zophodia convolutella*.

I Mellansverige förekom ovanligt svåra angrepp av rönnbärsmalen, *Argyresthia conjugella*. Fruktodlare har i allmänhet lärt sig bekämpa detta skadedjur, men i hemträdgårdarna blev skördebortfallet nästan totalt.

Prydnadsväxter

Almsjukan, *Ceratocystis ulmi*, konstaterades på två ställen i Malmö, som har mycket alm i park- och gatumiljö. Därmed har ännu en storstad drabbats av denna ödesdigra sjukdom.

Skorvsvampar var vanliga. Pilskorven, *Venturia chlorospora*, var svår. Inte heller 1984 blev bären till någon prydnad på *Pyracantha coccinea* "Kasan". Denna sort drabbas så hårt av skorv *Fusicladium pyracanthae*, att den inte borde planteras i södra Sverige. Den kan där ersättas av hybridens "Orange Glow", som har betydligt bättre motståndskraft. Denna är dock inte lika hårdig som föregående.

Svartfläcksjuka, *Diplocarpon rosae*, och rost *Phragmidium spp.*, var värre än någonsin.



Fig. 2. Angrepp av vinbärsbarkgallmyggan, *Resseliella ribis*, på svarta vinbär. — Damage by, *Resseliella ribis* on black currant.

I Mellansverige drabbades kaprifoler av mjöldagg, en ovanlig åkomma på detta växtslag.

Bland skadedjuren utmärkte sig särskilt fruktbladstekeln, *Caliroa cerasi* genom sin rikliga förekomst på rosaceer av olika slag. Vi fick också många rapporter om härjningar av bladsteklar på lind.

Växthuskulturer

Rester av bekämpningsmedlet teknazen (Mylfusan) i skånska tomater var det mest omtalade växtskyddsproblemet i växthusodlingar 1984. Detta ledde senare till att preparatet avregistrerades.

Från odlarhåll har klagats på dålig effekt av bioresmetrin (Resbutrin) mot vita flygaren. Orsakerna kan variera. I en del fall har man

äter fått bra effekt genom att överge dimning med dimaggregat till förmån för besprutning. Många gånger är bladverket så tätt att bekämpningsmedlet inte når målet, d.v.s. undersidan av bladen. Försöksavdelningen för skadedjur i Alnarp har undersökt en särskilt svårbekämpad stam av vita flygaren och fun-

Litteratur

Dalchow, J. & Dern, R. 1983. Schäden an Kohl durch Zwiebelthrips (*Thrips tabaci* Lindeman 1888) Kohlrübenthrips (*Thrips angusticeps* Uzel 1893) in Hessen, *Gesunde Pflanzen* 35, 235—237.
Pettersson, M-L. 1984. Gallmygga orsakar vissne-

nit nedsatt känslighet för bioresmetrin (Barbro Nedstam, personlig kontakt).

En sällsynt gäst i växthusen var *Clepsia spectrana*, rosenskottvecklaren, som angrep cyclamen. Denna vecklarfjäril är oftast mycket svårbekämpad, men odlaren lyckades stoppa den med Ambush + Orthene.

sjuka hos svarta vinbär. *Frukt- och Bärödling* 4, 64—65.

Rämert, B. 1984. Nya lagringssjukdomar på morötter — *Rhizoctonia carotae* och *Mycocentrospora acerina*. *Växtskyddsnotiser* 48, 110—112.

ÅKESSON, I. 1985. Horticultural pests and diseases in Sweden 1984. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 6—8

Cool and rainy weather during long periods brought many problems with fungal diseases. Uncommon pathogens such as *Alternaria porri* and *Puccinia porri* were found in several fields, and dill was severely attacked by *Alternaria alternata*. Common diseases such as *Venturia spp.*, *Monilia lasa*, *Cronartium ribicola* and *Pseudopeziza ribis* were more serious than normal years.

On black currants shoots were killed by *Resseliella ribis*, the first record of this pest in Sweden.

Continued from page 5.

SIGVALD, R. 1985. Agricultural pests and diseases in Sweden 1984. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 2—5.

During the winter 1983/84 winter wheat was damaged by rain and frost and many fields, especially in central Sweden, were completely destroyed. Winter rape was also damaged.

Insects were of minor importance during 1984 except in some areas in the southern and eastern parts of Sweden, where *Rhopalosiphum padi* was abundant, especially in oats and barley. Treatments were made in some fields.

Diseases of oil seed crops and potatoes were of great importance in 1984, favoured by the rainy weather in July. *Sclerotinia sclerotiorum* caused great damage to spring rape seed crops, especially in central Sweden and reduced yield level by 50 percent in some fields. There were very few vectors of potato virus Y (PVY) and almost no spread of virus occurred in seed potato crops.

Skador av ozon på potatis, spenat, ärter och bönor

Bodil Jönsson, Nordreco AB, Bjuv och Lena Skärby, IVL, Göteborg

JÖNSSON, B. & SKÄRBY, L. 1985. Skador av ozon på potatis, spenat, ärter och bönor. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 9—16.

Effekter av ozon har studerats på potatis, spenat, ärter och bönor i öppna fältkammare 1982—1984.

Vid ozonhalter som låg 10—25 ppb (säsongmedelvärde av 7-timmars medelvärde 10⁰⁰—17⁰⁰) över omgivningsluftens halt utvecklades på potatis rödbruna små fläckar på äldre blad. Plantorna vissnade tidigare och skörden var lägre än hos plantor som odlats i kammare med omgivningsluft eller filtrerad luft.

Spenat reagerade med vita—vitgula nekroser på bladpar två och tre och skördeminskning erhöles i ett av två försök.

Ärter och bönor studerades vid ozonhalter ca 40 ppb över omgivningsluftens. Ärter reagerade med vita — senare bruna — små nekroser, för tidig vissning och skördeminskning. På bönor studerades endast symtombilden som visade sig som vita, vita och röda eller enbart röda små fläckar på ovsidan av äldre blad.

Inledning

Ozon är en luftförorening som bildas genom solljusets inverkan på kväveoxider och kolväten. Normal halt av ozon i luften en somardag ligger mellan 20 och 30 ppb (1 ppb = 1,96 µg/m³). Denna bakgrundshalt har sannolikt tidigare varit betydligt lägre. En sammanställning från de senaste 30 åren i Östtyskland visar på en årlig förhöjning på ca 2% av bakgrundshalter av ozon (Warmbt, 1979). Orsaken till denna ökning anses bero på ökade utsläpp av främst kväveoxider.

Förhöjda halter av ozon har sommartid påvisats på flera platser i södra Sverige (tabell 1). Ibland har perioder med halter kring 60—100 ppb uppmätts flera dagar i följd, s.k. ozonepisoder. Som högst har 200 ppb uppmätts vid Rörvik under 1 timme i augusti 1975 (Skärby, 1982).

Ozonepisoder i södra Sverige sammanhänger oftast med att förorenad luft transporteras in med vindar från kontinenten samtidigt som vädret är soligt och varmt.

Ozon är i sin egenskap av ett starkt oxidationsmedel också ett starkt växtgift.

Effekten av ozon på potatis och olika grönsaksgrödor har studerats vid Nordreco's försöksodlingar i Bjuv. Försöken har utförts i s.k. fältkammare och har pågått under tre år 1982—84.

Målsättningen har varit att under så fältlika förhållanden som möjligt visa hur något för-

höjda ozonhalter under en hel växtsäsong påverkar potatis, spenat och ärter med avseende på synliga skadesymptom och avkastning. På bönor har enbart skadeutveckling studerats.

Målsättningen har också omfattat uppbyggnad, test och tillämpning av fältkamarmetodiken. Fältkammare har tidigare använts vid studier av luftföroreningars effekter på växter främst i USA (Heagle *et al*, 1973, Mandl *et al*, 1973).

Försöken har bedrivits som ett samarbete mellan IVL (Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning) och Nordreco AB. IVL har ansvarat för teknik för ozondosering och övervakning, fältkammarutrustning, samt kunskap kring effekter av luftföroreningar på växter, finansierat av Statens Naturvårdsverk. Nordreco har ansvarat för odlingsteknik, daglig tillsyn och skötsel av grödorna samt analyser på biologiskt material.

Material och metoder

Fältkammare/Behandlingar

I försöken användes fältkammare som är runda, öppna växthus, 3 m i diameter (fig. 1) (Skärby, 1985). Luft blåstes in i kamrarna med fläktar med en kapacitet av 1 luftbyte/min. Grödorna som odlades i kamrarna utsattes för luft med olika ozonhalter:

1) obehandlad omgivningsluft

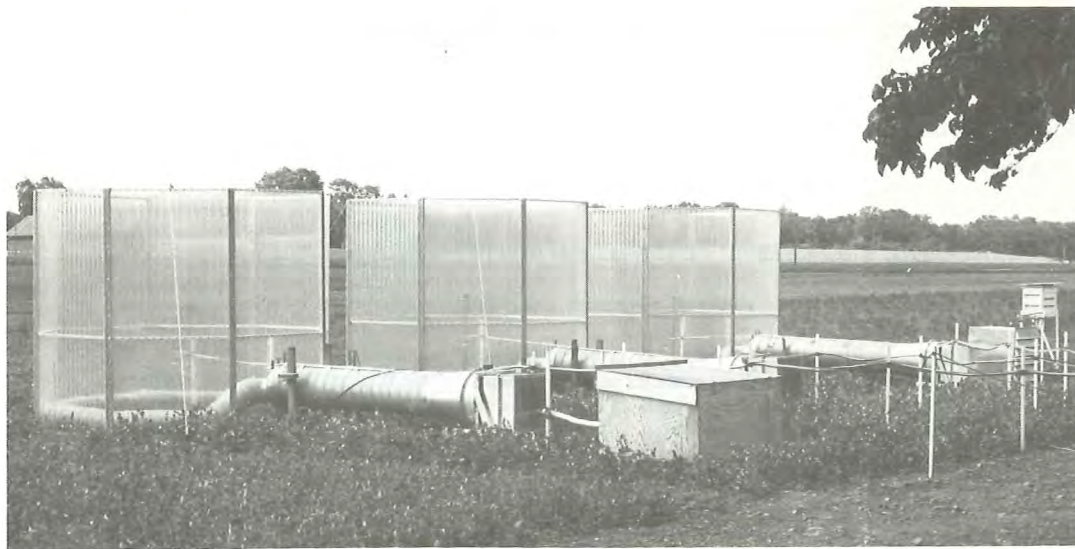


Fig. 1. Fältkammare för experiment med ozon.

Tabell 1. Exempel på uppmätta ozonhalter vid olika mätstationer i Sverige — *Examples of ozone concentrations at different sites in Sweden*

Mätstation	Mättid	Max 1-timmesvärde för ozon (ppb), månad, år
Rörvik*) (Västkusten)	1975—(året runt)	200, augusti, 1975
Bjuv	1980—1984 (sommar)	95, juni, 1982
Falsterbo	1981 (maj—sept.)	90, augusti
Örebro	1980 (juni—sept.)	94, juni
Ydrefors	1983 (juli—aug.)	100, juli

*) Sveriges enda stationära lokal för långsiktig mätning av olika luftföroreningar.

2) ozonfiltrerad omgivningsluft

Ozon filtrerades bort ur luften med en filterstruktur som impregnerats med litiumklorid och natriumtiosulfat som specifikt tar upp ozon. Filtret placerades framför fläkten och ozonhalten i kammaren sänktes härvid jämfört med omgivningsluften (Skärby, 1985).

3) omgivningsluft med extra tillsats av ozon

För dosering av ozon placerades en ozongenerator (Sonosaire 630A) framför fläkten och ozon tillsattes dagligen mellan kl. 9.00 och 18.00. Variationen i ozonhalt i omgivningsluften var bestämmande för den slutgiltiga ozonhalten i dessa fältkammare. Ozontillsatsen kunde dock variera något beroende bl.a. på utomhustemperatur, luftfuktighet och turbulens.

Mätningar av ozon och temperatur

Ozonhalten mättes med ett mätinstrument, Monitor Labs 8410. I varje kammare registrerades ozonhalten i en mätpunkt mitt i kammaren i planhöjd. En mätpunkt har varit förlagd utanför kamrarna i ett fritt läge. I vissa försök har ozonhaltfördelningen i kamrarna studerats, varvid mätpunkter varit placerade inuti den slang som distribuerar luften inne i kamrarna samt intill utflödet från denna slang i kammarens periferi.

Temperaturen har kontinuerligt registrerats inne i kamrarna.

Odlingar

Försöken (tabell 2) var förlagda till Nordreco's övriga försöksodlingar. Grödorna sattes/sådd-

Tabell 2. Odlingsförsök i fältkammare för studier av effekt av ozon, Bjuv 1982—1984 — *Experiments in open-top field chambers to study the impact of ozone, Bjuv 1982—1984*

År	Gröda	Sättning/sådd	Antal fältkammare med			
			Ozon-tillsats	Filtrerad luft	Omgivn.-luft	Tillsats av Ozon tid
1982	potatis	28/4	1	2	1	22/6—30/8
1983	potatis	26/4	1	1	1	17/6—25/8
1983	spenat	18/4	2	2	2	9/5—30/5
1984	spenat	3/8	1	1	1	8/8—19/9
1984	konservärter	15/5	1	1	1	15/5—24/7
1984	bönor	5/6*)	1	1	1	24/7—31/7

*) Odlades i krukor i växthus.

des på samma sätt som för praktisk odling med undantag av bönor som odlades i krukor. Gödsling och bekämpningar verkställdes som för övrig odling. Bevattning utfördes vid behov, för potatis och spenat baserade på tensiometermätningar i omgivande odlingar. Varje vecka utfördes en besiktning av skador på blad i och utanför fältkamrarna.

Potatis, sort Bintje, sattes i slutet av april. Fältkamrarna utplacerades i mitten av maj strax efter kupning. En kammare rymde 15—17 potatisplantor. 1982 påbörjades ozontillsats (p.g.a. tekniskt problem) inte förrän potatisen utvecklat 10 bladvarv och pågick till blaskörd, vilket utfördes samtidigt med blastdödning i omgivande odlingar. 1983 upprepades försöket och potatisen hade då utvecklats 8 bladvarv då ozontillsats påbörjades.

Potatisknölarna skördades plantvis i mitten av september.

Spenat studerades både som vårspenat (1983) och höstspenat (1984). I båda försöken påbörjades ozondosering strax efter grödans uppkomst och pågick till skörd. Vid skörd, strax före stocklöpning, insamlades plantor från 3 (1983) resp. 5 (1984) olika sektioner inne i kamrarna. Femtio plantor från varje sektion studerades.

Konservärter tillsattes ozon från sådd till skörd. Skörden utfördes då ärter i omgivande odling uppnått rätt mognadsgrad för konservärter. 50 × 5 plantor från varje kammare studerades.

Brytbönor såddes i krukor och drogs upp i växthus. Strax före blomning utplacerades plantorna i kamrarna och skadeutvecklingen studerades under en vecka.

Tabell 3. Säsongsmedelvärden (medelvärde av 7-timmarsmedelvärden 10^{00} — 17^{00}) av ozon (ppb) i utomhusluft vid Rörvik på västkusten och i Bjuv i Skåne, juni—augusti — *Seasonal mean (mean of a 7-hours mean value, 10^{00} — 17^{00}) of ozone (ppb) in ambient air at Rörvik at the Swedish westcoast and at Bjuv in Skåne, June—August*

Lokal	1982	1983	1984
Rörvik	50	46	44
Bjuv	39	38	31*)

*) Juli—augusti.

Resultat

Ozonmätningar

Inga kraftiga ozonepisoder har förekommit under de tre försöksåren. Under försökens gång uppmättes ozonhalter >80 ppb i omgivningsluften under 24 timmar (27/5—12/9 1982), 0 timmar (9/5—25/8 1983) samt 1 timme (3/7—19/9 1984).

Säsongsmedelvärden (medelvärde av 7-timmarsmedelvärden 10^{00} — 17^{00}) av ozon i utomhusluften under juni—augusti uppmättes i Bjuv till 39 ppb under 1982, 38 ppb under 1983 och 31 ppb under 1984, vilket var något lägre än de halter som uppmättes i Rörvik på västkusten (tabell 3).

I försöken med potatis och spenat har ozonhalten i mitten av ozonkamrarna (fältkamrarna som fått extra ozontillsats) uppmätts till 10—25 ppb (medelvärde av 7-timmarsmedelvärden 10^{00} — 17^{00}) över omgivningsluftens halt. Ärtar och bönor utsattes för ozonhalter som låg ca 40 ppb över omgivningsluftens.

Vindstilla varma dagar kunde ozonhalten i ozonkamrarna nå upp i halter över 100 ppb (1-timmars medelvärde) i potatis och spenat-

Tabell 4. Sammanställning av resultat (ozonhalter och avkastning) från försök med ozonexponering av potatis, spenat, ärter och bönor i fältkammare — *Results (ozone concentrations and yield) from experiments with potatoes, spinach, peas and beans exposed to ozone in open-top field chambers*

Gröda	Försöksår	Ozonhalt (ppb) i kammare					Avkastningsminskning i kammare med ozontillsats % av kontroll ⁵⁾
		med ozontillsats		Maximalt uppmätt halt ⁴⁾	med omgiv-luft	med filter-luft	
		Säsongsmedel-värde ¹⁾	a		Säsongsmedel-värde ¹⁾	Säsongsmedel-värde ¹⁾	
				a	b	a	
Potatis	1982	43	53	100	32	29	34
Potatis	1983	51	63	140	34	31	20
Spenat	1983	54	54	160	38	34	22
Spenat	1984	55	58	140	28	21	12 ²⁾
Ärter	1984	67	107	230	31	23	22
Bönor	1984	69	96	195	29	19	— ³⁾

a = Uppmätt i kammarens mitt.

b = Uppmätt/beräknat i kammarens periferi.

¹⁾ = Medelvärde av 7 timmars-medelvärde 10⁰⁰—17⁰⁰ för försöksperioden.

²⁾ = Ej signifikant (Bonferroni t-test).

³⁾ = Endast skadeutveckling studerades.

⁴⁾ = Ozonhalt mätt 2 gånger per timme i varje fältkammare.

⁵⁾ = Kontroll: kammare med filtrerad luft.

försöken och upp mot 200 ppb i försöken med ärter och bönor.

Inne i ozonkammarna har en viss haltgradient uppmätts. Ozonhalten i periferin nära utblåsningsslangen har legat 20—25% högre jämfört med halten i mitten av kammaren vid försök med höga plantor såsom potatis och ärter. Skillnaderna har varit lägre i spenatförsöken (tabell 4).

I de kammare där ozonfiltrerad luft tillsatts har filtren effektivt tagit bort ozon, men p.g.a. inblandning genom turbulens vid blåst har ozonhalten endast legat 3—10 ppb under omgivningsluftens, uppmätt i kammarens mitt.

Temperatur

Temperaturen som uppmättes i samtliga kammare och utanför kamrarna visade en något högre temperatur (2—4 °C) i kamrarna under varma dagar.

Effekter på grödorna

Potatis, som exponerats för ozon, uppvisade typiska skador på bladen — röda, lila och bruna prickar främst på ovasidan av bladen. Skadorna etablerades endast på fullt utväxta blad, dvs. efter tillväxt och sträckningsfas (fig. 2). Vid försöken 1982 hade potatisen utvecklat 10 bladvarv vid ozonexponeringens början. Skador uppkom efter 11 dagar på bladvarv

4—12. Potatisen hade utvecklat 8 bladvarv vid ozonexponeringens början 1983. Skador uppkom då efter 20 dagar på bladvarv 2—10.

Ozonskadade plantor vissnade ner tidigare. Inga symptom påvisades i övriga behandlingar och inga liknande skador upptäcktes i praktiska odlingar.

Vi skörd visade det sig att potatis som behandlats med extra tillsats av ozon gav en signifikant lägre avkastning i form av mindre knölstorlek jämfört med potatis som erhållit omgivningsluft eller filtrerad luft (tabell 4). Någon skillnad i antalet knölar noterades inte.

Spenat som exponerats för ozon uppvisade skador i form av ljus gulbruna eller vita nekroser på 2:a och 3:e bladparet (fig. 3). Bladen uppvisade inte skador förrän de var fullt utväxta. Skadorna visade sig först som mörka, vattenfyllda fläckar som efter någon dag kollapsade och etablerades som vita till ljus gulbruna nekroser. I kammare med filtrerad luft och omgivningsluft förekom inga skador, ej heller i omgivande odlingar. Ozonskador har tidigare påvisats i praktiska odlingar efter episoder då ozonhalten nått upp till 80 ppb (Jönsson & Dahlkvist 1980). Under 1982—1984 förekom få sådana episoder då spenaten var i mottagligt utvecklingsstadium och några problem med ozonskador i de praktiska odlingarna förekom ej.



Fig. 2. Skada av ozon på potatisblast.



Fig. 3. Skada av ozon på spenat (2:a bladparet).



Fig. 4. Skada av ozon på blad av ärter.



Fig. 5. Skada av ozon på bönblad.

I 1983 års försök hade spenat som behandlats med extra tillsats av ozon en signifikant lägre avkastning än spenat som vuxit i filtrerad luft respektive omgivningsluft. Även under 1984 var skördeutbytet lägre, dock ej signifikant (tabell 4).

Konservärter, som erhållit luft med tillsats av ozon sedan sådden, uppvisade skador då plantorna utvecklade 5 noder. Bladen på 3:e och 4:e noden var inrullade och små vita nekroser hade börjat bildas på ovsidan av bladen. En vecka senare var nekroserna brungula och skadorna spred sig uppåt på plantan efterhand som bladen uppnådde rätt ålder (fig 4). Spetsformig inrullning var det första tecknet på att bladen var i mottagligt stadium.

Då ärtplantorna skördades, uppvisade ozonexponerade plantor en för tidig vissning. De hade också den högsta mognadsgraden enligt analyser av tenderometertal, AIS (Alcohol insoluble substances) och stärkelse, jämfört med arter som odlats i kammare med omgivningsluft eller filtrerad luft. Skördeutbytet var signifikant lägre för de ozonexponerade plantorna (tabell 4).

Bönor som utplacerats i krukor reagerade för ozonexponering redan efter några timmar. De första symptomen visade sig som grågröna, matta, insjunkna fläckar mellan nerverna. Dessa utvecklade sig sedan till större vita nekroser.

Efter två dagar uppvisade bönona ett spektrum av skadesymptom: från större nekroser som var vita och gula till prickar eller små fläckar på ovsidan av bladen som var vita, vita och rödbruna eller enbart rödbruna (fig. 5). Endast fullt utväxta blad skadades. Inga liknande symptom kunde upptäckas på bönplantorna som placerats i kammare med filtrerad luft eller omgivningsluft och ej heller i intilliggande försöksodlingar av bönon.

Diskussion

Försöken har givit information om hur symptom på ozonskada ser ut och i vilket utvecklingsstadium skadorna uppträder. Gula, vita eller rödbruna (antocyanfärgade) nekroser uppträder efter avslutad sträckningsfas på blad av potatis, spenat, arter och bönon. Försöken har också indikerat att avkastningen av potatis och spenat kan påverkas av ozon i halter som kan förekomma i södra Sverige och på västkusten.

Fältkammarmetodiken har inte varit helt problemfri, t.ex. har skillnaden i ozonhalt mellan filtrerad luft och omgivningsluft varit för liten och haltgradienten i kammare med ozontillsats har ibland varit oönskat hög. Dessa problem beror på inblandning av luft uppifrån genom turbulens, och den kan undvikas genom en påbyggnad av ett s.k. frustum som bryter vinden och förhindrar turbulens ner i kammaren (Buckenham *et al.*, 1981).

Det är ett välkänt faktum främst från amerikanska undersökningar att potatis är mycket känslig för ozon (Heggestad, 1973; Foster *et al.*, 1983; Clarke *et al.*, 1978). Det är även känt att vissa sorter är känsligare än andra och att förädlingsarbete pågår för att ta fram ozontoleranta potatissorter (Mosley *et al.*, 1978; Brasher *et al.*, 1973; DeVos *et al.*, 1983). Resultaten från försöken i Bjuv med sorten Bintje visar att denna sort är känslig för ozon och kan reagera med bladsymptom, för tidig vissning och skördenedsättning.

De skador som påvisats i praktiska odlingar av spenat i Skåne efter naturliga ozonepisoder med halter upp mot 80 ppb överensstämmer med den skadeutveckling som observerades vid ozonexponering av såväl vår- som höstspenat i fältkamrarna.

Resultaten från försöken med spenat överensstämmer också med andra utförda ozonexponeringsförsök (Heagle *et al.*, 1979). De känsligaste amerikanska spenatsorterna uppvisade skador vid ett genomsnittligt 7-timmarsmedelvärde (38 dagar exponering) mellan 20 och 60 ppb. Tröskeln för en signifikant minskad avkastning låg mellan 60 och 100 ppb.

Resultaten från försöken med arter visade på en 10—20%-ig tillväxtnedgång kring 70—110 ppb (7-timmarsmedelvärde för försöksperioden). Ozonhalten i detta försök har dock varit mycket hög för svenska förhållanden. Sannolikt är arter den minst ozonkänsliga av de fyra grödorna. I Danmark, där en fältkammarstudie utförts på arter, visade resultaten att en ozonhalt av 86 ppb orsakade en 50%-ig avkastningsminskning (Ro-Poulsen, 1984). Skadorna på ärtbladen observerades även här som nekroser och för tidig vissning.

De symptom som erhöles då bönplantor utsattes för höga ozonhalter överensstämmer väl med symptom beskrivna från andra utförda undersökningar (Reinert *et al.*, 1984; Hucl & Beversdorf, 1982; Tonnejck, 1983).

Bönon är känsliga för ozon och enligt Ton-

nejck (1983) skadas de känsligaste sorterna kring en ozondos av 80 ppb under tre timmar. Enligt Heggestad *et al.* (1980) sänktes skörden av brytbönon med i snitt 14% under flera års försök (1972—1976). Bönona odlades i fältkammare som erhöles omgivningsluft och under de fem säsongerna översteg ozonhalten 100 ppb mellan 1 och 40 timmar.

Ozonhalten i utomhusluft har varit låg i Bjuv under samtliga tre års försök. Vindarna och högrtrycken inklusive förorenad luft från

Litteratur

- Ashmore, M. 1984. Effects of ozone in the United Kingdom. I: OZONE — *Proceedings of an international workshop on the evaluation and assessment of the effects of photochemical oxidants on human health, agricultural crops, forestry, materials and visibility. February 29 — March 2, 1984, Göteborg.* Förf. P. Grennfelt, IVL.
- Brasher, E. P., Fieldhouse, D. J. & Sasser, M. 1973. Ozone injury in potato variety trials. *Plant Dis. Rep.* 57: 542—544.
- Buckenham, A.H., Parry, M.A., Whittingham, C.P. & Young, A.T. 1981. An improved open-topped chamber for pollution studies on crop growth. *Environ. Pollut. Ser. B.2:* 475—482.
- Clarke, B., Herminger, M. & Brennan, E. 1978. The effect of two antioxidants on foliar injury and tuber production in "Norchip" potato plants exposed to ambient oxidants. *Plant Dis. Rep.* 62: 715—717.
- DeVos, N. E., Pell, E. J., Hill, R. R., Jr. & Cole, R. H. 1983. Laboratory versus field response of potato genotypes to oxidant stress. *Plant Disease*, 67: 173—176.
- Foster, K. W., Guerard, J. P., Oshima, R. J., Bishop, J. C. & Timm, H. 1983. Differential ozone susceptibility of Centennial Russet and White Rose potato as demonstrated by fumigation and antioxidant treatments. *American Potato Journal* 60: 127—139.
- Heagle, A.S., Body, D.E. & Heck, W.W. 1973. An open-top field chamber to assess the impact of air pollution on plants. *Journal on Environmental Quality*, 2: 365—368.
- Heagle, A.S., Philbeck, R.B. & Letchworth, M.B. 1979. Injury and yield responses of spinach cultivars of chronic doses of ozone in open-top field chambers. *J. Environ. Qual.* 8 (3): 268—273.
- Heggestad, H. E. 1973. Photochemical air pollution injury to potatoes in the Atlantic coastal states. *American Potato Journal* 50: 315.

kontinenten har istället ofta passerat över Brittiska öarna. Några *synliga* bladskador (nekroser) som kan hänföras till ozon i utomhusluft har därför inte med säkerhet kunnat påvisas på potatis, spenat och arter vid Nordreco's odlingar i Bjuv under 1982—1984. Sådana skador har däremot rapporterats från Storbritannien under samma tidsperiod (Ashmore, 1984). Typiska ozonskador påvisades då på bönon, tomater, majs, luzern och spenat.

- Heggestad, H. E., Heagle, A. S., Bennett, J. H. & Koch, E. J. 1980. The effects of photochemical oxidants on the yield of snap beans. *Atmospheric Environment* 14: 317—326.
- Hucl, P. & Beversdorf, D. 1982. The response of selected *Phaseolus vulgaris* L. cultivars to ozone under controlled fumigation and ambient field levels. *Can. J. Plant. Sci.* 62: 561—569.
- Jönsson, B. & Dahlkvist, A. 1980. Skador av ozon på spenat. *Växtskyddsnotiser*, 44: 44—48.
- Mandl, R.H., Weinstein, L.H., McCune, D.C. & Keveny, M. 1973. A cylindrical open-top chamber for the exposure of plants to air pollutants in the field. *Journal of Environmental Quality*, 2: 132—135.
- Mosley, A. R., Rowe, R. C. & Weidensaul, T. C. 1978. Relationship of foliar ozone injury to maturity classification and yield of potatoes. *American Potato Journal*, 50: 147—153.
- Reinert, R. A., Dunning, J. A. & Heck, W. W. 1984. Screening of bean (*Phaseolus vulgaris*) for sensitivity to ozone. *Hort. Science* 19 (1): 86—88.
- Ro-Poulsen, H. 1984. Effects of ozone on some Danish agronomic crops. I: OZONE — *Proc. of an international workshop on the evaluation and assessment of the effects of photochemical oxidants on human health, agricultural crops, forestry, materials and visibility. February 29 — March 2, 1984, Göteborg.* Förf. P. Grennfelt, IVL.
- Skärby, L. 1982. Effekter av luftföroreningar på vegetation. Fotokemiska oxidanter. En kunskapsöversikt. *Naturvårdsverkets Rapport, SNV PM 1562.*
- Skärby, L. 1985. Lägesrapport. Ozons effekter på svenska nyttoväxter. *IVL 850215.*
- Tonneijck, A. E. G. 1983. Foliar injury responses of 24 bean cultivars (*Phaseolus vulgaris*) to various concentrations of ozone. *Neth. J. Pl. Path.* 89: 99—104.
- Warmbt, W. 1979. Ergebnisse langjähriger Messungen des bodennahen Ozon in der DDR. *Zeitschrift für Meteorologie*, 29: 24—31.

JÖNSSON, B. & SKÄRBY, L. 1985. Ozone injury on potatoes, spinach, peas and beans. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 9—16.

The impact of ozone has been studied on potatoes, spinach, peas and beans grown in open-top field chambers.

Potatoes and spinach were exposed to ozone levels of 10—25 ppb (seasonal mean of a 7 hr/day mean, 10^{00} — 17^{00}) above the ozone concentrations in ambient air. Peas and beans were studied at ozone levels of approximately 40 ppb above ambient ozone concentrations.

Potatoes responded to ozone by developing red or purple necrotic spots on the upper surface of fully expanded leaves. Compared to the plants grown in chambers with ambient and filtered air the plants wilted earlier and the yield was reduced.

Spinach exposed to ozone developed white to yellow necrotic spots on the 2:nd and 3:rd leaf pair when these were fully developed. The yield was reduced in one of two experiments.

When grown in air supplemented with ozone peas developed white necrotic spots which after a few days turned brownish on older leaves. Compared to peas exposed to unsupplemented and filtered air the plants wilted earlier and the yield was reduced.

Beans grown in pots were exposed to elevated ozone concentrations during one week just before flowering. The bean plants responded by developing white or yellow large intervenial necrosis and/or white, white and red, or only red spots on the fully expanded leaves.

Undersökning av fungicidresistens hos bladmögelisolat (*Phytophthora infestans*) som samlats in från Ridomil-behandlade potatisfält 1984

Barbro Berggren, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växt- och skogsskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala

BERGGREN, B. 1985. Undersökning av fungicidresistens hos bladmögelisolat (*Phytophthora infestans*) som samlats in från Ridomil-behandlade potatisfält 1984. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 17—20.

16 bladmögelisolat samlades in från potatisfält där man noterat angrepp av *Phytophthora infestans* trots kemisk bekämpning med Ridomil MZ (metalaxyl + mankozeb). Isolaten undersöktes med avseende på känslighet för Ridomil (metalaxyl). Som jämförelsematerial användes tre Ridomil-resistenta isolat. Resultaten visar att viss variation i känslighet förekom. Fem av isolaten tålde inte högre metalaxylkoncentrationer än 0,01 µg a.i./ml, medan två av de sexton sporulerade sparsamt även vid 1 µg a.i./ml. Inget av de insamlade isolaten var dock höggradigt resistent.

Ridomil är en systemisk fungicid för bekämpning av potatisbladmögel (*Phytophthora infestans*) och en rad andra, närbesläktade svampsjukdomar. Den verksamma substansen i Ridomil är metalaxyl. Preparatet verkar mycket specifikt i svampcellen. Verkningsmekanismen är inte helt klarlagd, men mycket tyder på att metalaxyl hämmar svampens syntes av RNA (Davidse, 1981; Fisher & Hayes, 1984).

Systemiska fungicider erbjuder många fördelar jämfört med konventionella, kontaktverkande preparat. De har vanligen ett specifikt verknings sätt, vilket bl.a. innebär att de kan användas i förhållandevis låg dosering. Denna typ av preparat har dessutom en bättre långtidseffekt samt i vissa fall även en viss kurativ (botande) verkan. Systemiska preparat är dock inte enbart förknippade med fördelar. Användningen av denna typ av svampbekämpningsmedel medför tyvärr också ökad risk för fungicidresistens.

Fungicidresistens innebär att det inom en svamppopulation utvecklas stammar som inte är känsliga för preparatet i fråga. Den resistenta delen av populationen överlever bekämpningen och kan i vissa fall helt ta överhanden. Situationen kan ofta förvärras av att resistens mot ett preparat också innebär resistens mot andra, närbesläktade kemiska medel. Den praktiska konsekvensen blir att möjligheterna till bekämpning begränsas eller helt går förlorade.

Ridomil 25 WP introducerades på markna-

den år 1978. Lanseringen föregicks av att man från kemiföretagets sida gjorde en rad laboratorieundersökningar med syfte att förutsäga risken för Ridomilresistens. Undersökningarna ledde till en mer eller mindre uttalad uppfattning att det inte var troligt att en resistenssituation skulle uppstå i fält. Knappt två år senare, under sommaren 1980, var dock resistensen ett faktum. Preparatet hade då använts i stor omfattning i flera länder, dock inte i Sverige. Resistenta bladmögelstammar utvecklades snabbt i potatisfälten i Holland och på Irland, samt ett par år senare även i Israel (Davidse *et al.*, 1981; Dowley & O'Sullivan, 1981; Cohen & Reuveni, 1983). Bladmögelangreppen blev mycket omfattande, särskilt i Holland. Användningen av Ridomil har där varit förbjuden sedan dess.

Från kemiföretagets sida valde man att ändra formuleringen på preparatet. Ridomil säljs numera endast i färdig blandning med ett kontaktverkande bladmögelmedel, vanligen mankozeb. Ridomil MZ lanserades på den svenska marknaden år 1981. Genom att använda en kontaktverkande blandningspartner samt begränsa antalet bekämpningstillfällen till två per säsong har man försökt minimera riskerna för att en allvarlig resistenssituation ska uppstå. Dessutom utvecklades en teknik för provtagning och analys av bladmögelisolat som en beredskapsåtgärd för att snabbt kunna avslöja eventuella förändringar i känslighet för metalaxyl.

Några ytterligare fall av Ridomil-resistens

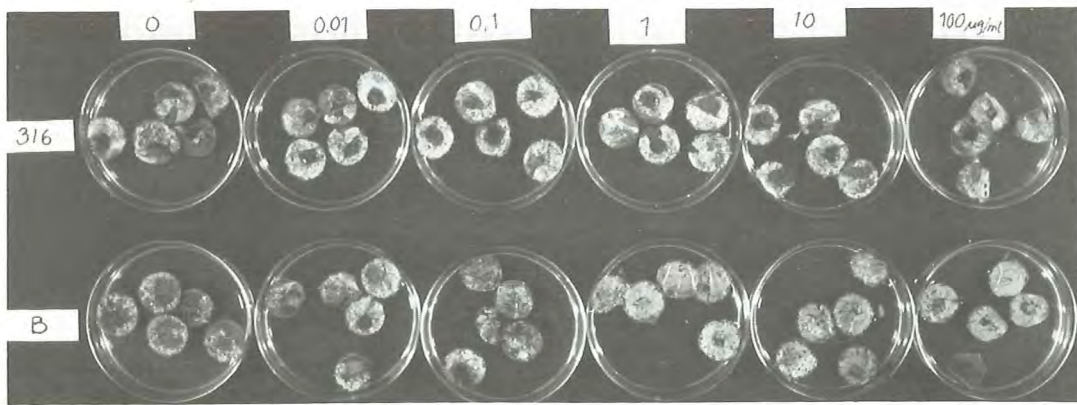


Fig. 1. Testning av metalaxylresistens. Bladcirklar som flyter på fungicidlösningar från 0 till 100 µg a.i./ml inokuleras med bladmögelsporangier. Fotografiet är taget vid avläsningstillfället, 7 dygn efter inokuleringen. Isolat 316 (resistent) sporulerade lika kraftigt vid 100 som vid 0 µg metalaxyl/ml och klassificeras därför som höggradigt resistent. Enstaka sporangier av isolat B förekom vid 1 µg a.i./ml, medan endast nekroser noterades vid de två högsta metalaxyl-koncentrationerna. — *Leaf discs of Bintje floating on metalaxyl-solutions from 0 to 100 µg a.i./ml were inoculated with sporangia of Phytophthora infestans and incubated at 15°C for 7 days. Isolate 316 sporulated equally well on 100 µg/ml as on 0 µg/ml (highly resistant). Very few sporangia of isolate B were observed on 1 µg/ml, while only necroses were found on 10 and 100 µg/ml.*

har inte rapporterats efter det som inträffade i Israel 1982 (Cohen & Reuveni, 1983). Undersökningarna av insamlade bladmögelslats känslighet fortsätter dock. De kom 1984 att även omfatta Sverige.

Material och metoder

Färska potatisblad med bladmögelfläckar plockades från fält där man trots behandlingar med Ridomil MZ fått bladmögelangrepp. Bladen lades mellan två snittade knölhalvor av en frisk, mottaglig potatissort, vanligen Bintje. Knölarna hade rengjorts så noggrant som möjligt före snittningen. Knölhalvorna tejpades ihop, varefter de transporterades till Institutionen för växt- och skogsskydd i Uppsala. Där delades knölhalvorna, som vid denna tidpunkt blivit synbarligen infekterade med brunröta. Svampen tilläts där efter att bilda sporangier på knölhalvorna under några dygn. Därefter beredd inokulum av koncentrationen 1×10^4 — 1×10^5 sporangier/ml destillerat vatten.

Undersökningen omfattade 16 isolat som samlats in från bladmögelangripna potatissfält 1984. Dessutom ingick ett isolat som i tabell 1 och i fig. 1 benämns "B". Detta isolerades 1983 och har sedan dess bevarats under laboratorieförhållanden. Det är tyvärr oklart om isolat B utsatts för någon Ridomil-behandling.

De Ridomil-resistenta isolaten 247, 285 samt 316 erhöles från Dr. Davidse i Holland med tillstånd från Lantbruksstyrelsen i Jönköping.

Fungicidlösningar beredd genom att ren metalaxyl löstes i destillerat vatten under uppvärmning. Denna stamlösning späddes till koncentrationer motsvarande 100, 10, 1, 0,1 samt 0,01 µg a.i./ml. Därefter pipetterades 10 ml av fungicidlösningarna i 5 cm petriskålar av plast, två skålar av varje koncentration. Som kontrollösning användes destillerat vatten.

I varje petriskål placerades fem utstansade bladcirklar av Bintje, 15 mm i diameter. Bladcirklarna flöt på fungicidlösningarna med undersidan uppåt. Ca 10 µl inokulum placerades på varje bladcirklar med hjälp av pasteurpipett.

Efter 7 dygns inkubering i klimatkammare vid 15°C och 16 timmars belysning/dygn (ca 5.000 lux) undersöktes bladcirklarna i preparermikroskop med avseende på sporulerande *Phytophthora*-mycel. Avläsningarna gjordes enligt skalan: 0=inga synliga symptom, 1=nekroser men ingen sporulering, 2=upp till 5% av bladytan täckt med sporulerande mycel, 3=5—20%, 4=20—50% samt 5=över 50% av bladytan med sporulerande mycel (FAO, 1982).

Resultat och diskussion

Enligt holländska bedömningar (Davidse *et al.*, 1983) klassificeras isolat som sporulerar

Tabell 1. Känslighet för metalaxyl hos bladmögelsolat från Ridomil-behandlade potatissfält — *Sensitivity to metalaxyl of Phytophthora infestans isolated from Ridomil-treated potato fields*

Isolat Isolate	Metalaxyl-lösningens koncentration µg a.i./ml Concentration of metalaxyl-solution, µg a.i./ml					
	0	0,01	0,1	1	10	100
1	+++	+++	—	—	—	—
2	+++	+++	+	—	—	—
3	+++	+++	+	—	—	—
4	+++	+++	+	—	—	—
5	+++	+++	+	—	—	—
6	+++	+++	+	—	—	—
7	+++	+++	++	—	—	—
8	+++	+++	—	—	—	—
9	+++	+++	—	—	—	—
10	+++	+++	+++	++	—	—
11	+++	+++	++	—	—	—
12	+++	+++	+	—	—	—
13	+++	+++	+++	+	—	—
14	+++	+++	—	—	—	—
15	+++	+++	++	—	—	—
16	+++	+++	—	—	—	—
B	+++	+++	++	+	—	—
247 (resist.)	+++	+++	+++	+++	+++	+++
285 (resist.)	++	++	++	++	++	++
316 (resist.)	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Angreppsklass enl. FAO (1982)
Dis. index according to FAO (1982)

— = ingen sporulering/no sporul.
+ = upp till 5% av bladytan sporulerande/<5% of leaf area sporul.
++ = 5—20% av bladytan sporulerande/5—20% of leaf area sporul.
+++ = över 20% av bladytan sporulerande/>20% of leaf area sporul.

0—1
2
3
4—5

vid 1 µg a.i./ml och däröver som resistent. De uppger att resistent isolat varit höggradigt resistent (jfr de resistent kontrollerna i tabell 1), medan känsliga isolat inte tålde högre metalaxylkoncentrationer än 0,01 µg/ml (Davidse *et al.*, 1981). Coffey och Young (1984) har däremot påvisat att även en lägre grad av resistens kan förekomma. I deras undersökning sporulerade ett resistent fältisolat tämligen kraftigt vid 1 µg a.i./ml men inhiberades dock helt vid 10 µg/ml.

Undersökningen visar att de bladmögelsolat som samlades in från Ridomil-besprutade fält 1984 varierade med avseende på känslighet för metalaxyl. Isolaten 1, 8, 9, 14 samt 16 överlevde inte metalaxylkoncentrationer högre än 0,01 µg/ml, medan isolaten 10, 13 och B sporulerade, om än mycket sparsamt, även vid 1 µg/ml. Med undantag för de resistent kontrollerna sporulerade dock inget isolat vid de två högsta metalaxylkoncentrationerna 10 och 100 µg/ml.

Det finns risk för att den del av bladmögel-

populationen som redan i dagsläget tolererar en förhöjd metalaxylkoncentration kommer att öka i omfattning till följd av användningen av Ridomil. Även om ovanstående undersökning endast ger belägg för att en mycket låg grad av resistens förekommer så kan man inte utesluta att en situation med höggradig metalaxylresistens skulle kunna uppstå i Sverige. Det finns därför all anledning att med hjälp av fortsatt provtagning vara observant på bladmögelpopulationens utveckling med avseende på känsligheten för metalaxyl.

Litteratur

- Cohen, Y. & Reuveni, M. 1983. Occurrence of metalaxyl-resistant isolates of *Phytophthora infestans* in potato fields in Israel. *Phytopathology* 73: 925—927.
Coffey, M. D. & Young, L. H. 1984. Responses to metalaxyl of sensitive and resistant isolates of *Phytophthora infestans*. *Phytopathology* 74: 615—620.

- Davidse, L. C. 1981. Mechanisms of action of metalaxyl in *Phytophthora megasperma* f.sp. *medicaginis*. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 87: 254—255.
- Davidse, L. C., Looijen, D., Turkensteen, L. J. & van der Wal, D. 1981. Occurrence of metalaxyl resistant strains of *Phytophthora infestans* in Dutch potato fields. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 87: 65—68.
- Davidse, L. C., Daniel, D. L. & van Westen, C. J. 1983. Resistance to metalaxyl in *Phytophthora infestans* in the Netherlands. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 89: 1—20.

Dowley, L. J. & O'Sullivan, E. 1981. Metalaxyl-resistant strains of *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in Ireland. *Potato Research* 24: 417—421.

FAO, 1982: Recommended methods for the detection and measurement of resistance of plant pathogens to fungicides. Method for fungicide resistance in late blight of potato. FAO Method no. 30. *Plant Protection Bulletin* 2: 69—71.

Fisher, D. J. & Hayes, L. 1984. Studies of mechanisms of metalaxyl fungitoxicity and resistance to metalaxyl. *Crop Protection* 3(2): 177—185.

BERGGREN, B. 1985. Monitoring the metalaxyl-sensitivity of potato late blight-isolates collected from Ridomil-treated fields in 1984. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 17—20.

16 isolates of late blight (*Phytophthora infestans*) were collected from potato fields where disease had occurred in spite of treatments with Ridomil MZ (metalaxyl + mancozeb). The sensitivity to metalaxyl was tested by using a standardized leafdisc assay. Metalaxyl-resistant isolates were used as resistant controls. The result shows that there was a notable variation in sensitivity between the isolates. Five isolates could not survive higher dosages than 0,01 µg a.i./ml, while two of the sixteen, as well as the laboratory isolate "B", sporulated sparsely on 1 µg metalaxyl/ml. None of the collected isolates were highly resistant to metalaxyl.

Beräkning av ekonomisk skadetröskel vid kemisk bekämpning av ärtvecklaren (*Cydia nigricana* F) i foderärt och kokärt¹⁾

Ulf Haegermark, Lantbruksnämndens växtskyddslaboratorium, Box 175, 391 22 Kalmar

HAEGERMAR, U. 1985. Beräkning av ekonomisk skadetröskel vid kemisk bekämpning av ärtvecklaren (*Cydia nigricana* F) i foderärt och kokärt. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 21—23.

För bedömning av ekonomiska skadetröskeln vid kemisk bekämpning av ärtvecklaren (*Cydia nigricana* F) i kokärt och foderärt har en formel ställts samman och värden som bedömts som rimliga har satts in i denna. Det framräknade tröskelvärdet för foderärt stöder uppfattningen att en bekämpning endast är lönsam vid markanta angrepp. Motsvarande beräkning för kokärt gav ett förhållandevis högt värde på ekonomiska skadetröskeln.

Möjligheten att bekämpa ärtvecklaren (*Cydia nigricana* F) i kokärt och foderärt har i hög grad förbättrats sedan relativt persistenta syntetiska pyretroider blivit möjliga att använda i dessa grödor. I tabell 1 redovisas resultaten från ett bekämpningsförsök där effekten av en besprutning med fenvalerat (Sumicidin) var av storleksordningen 80—90%. Tidpunkten för första besprutningen bestämdes med hjälp av de indikationer, som avräkningar av fångade ärtvecklare i feromonfällor givit.

Med ekonomisk skadetröskel menas den angreppsgrad där vinsten av en bekämpning är lika stor som kostnaden för densamma. I flertalet grödor har skadade frön inget värde men i de båda ärtgrödorna har vecklarangripna ärtor ett visst fodervärde. Vinsten vid en bekämpning i dessa växtslag utgör därför värdet på den del av skörden som skyddats från skada genom bekämpningen minus värdet på motsvarande kvantitet avfall. Vid beräkning av ekonomisk skadetröskel kan således följande samband ställas upp:

Värdet på den mängd ärtor som skyddats genom bekämpningen—värdet på motsvarande kvantitet avfall = kostnaden för bekämpningen.

Insättes de i tabell 2 angivna symbolerna i ovanstående samband erhålles formeln som återges i fig. 1. Efter hyfsning erhålles följande ekvation:

$$a = \frac{f \cdot 100}{b \cdot c \cdot d \cdot (p_1 - e \cdot p_2)}$$

I ekvationen har satts in de värden som återges i tabell 2.

¹⁾ Underlaget till denna uppsats har tidigare återgivits i Metodkatalog för prognosundersökningar. Konsulentavdelningen växtskydd, Sveriges lantbruksuniversitet, 82-05-05 (i stencil).

Tabell 1. Resultat av bekämpningsförsök mot ärtvecklare med fenvalerat, Bengtstorp, Mörbylånga, 1979. Siffermaterialet avser procent angripna baljor — *Results obtained in chemical control of pea moth infesting dry harvesting peas, using fenvalerat, Bengtstorp, Mörbylånga, 1979. The results refer to percentages of attacked pods*

Behandling <i>Treatment</i>	Provtagning, datum <i>Dates of sampling</i>		
	07-23	07-30	08-06
obehandlat <i>untreated</i>	25,5 a	27,0 a	29,8 a
behandling 07-04 <i>treated on 07-04</i>	2,0 b	2,5 b	6,8 b
behandling 07-04 + 07-17 <i>treated on 07-04 + 07-17</i>	4,0 b	1,8 b	0,5 c

Duncan test P = 0,05

Medeltal med samma bokstav är icke signifikant skilda åt. *Means with the same letter are not significantly different.*

Avräkningspriserna är lika med de ersättningar, som utbetalats till odlare i södra delen av Kalmar län 1981. Bekämpningseffekten har angivits till 90%. Uppgiften om andelen larvskadade ärtor, som kan tillvaratagas som avfall, saknar helt empiriskt underlag och behöver kontrolleras genom bestämningar i fält. För att transformera antals-% till vikts-% har använts en faktor som angivits av Legowski & Gould (1960), som fann att skadade ärtor i genomsnitt väger 13% mindre än oskadade.

Följande värden på ekonomisk skadetröskel erhöles:

kokärt	13%
foderärt	19%

I fig. 2 och 3 åskådliggöres hur den ekono-

Tabell 2. Värden använda för beräkning av ekonomisk skadetröskel — *Figures used for calculating of economic threshold*

Antalet angripna ärtor i fält i % av totala antalet <i>No. of attacked peas in field in % of total</i>	a	
Faktor för omräkning av antals-% till vikts-% <i>Factor for conversion from % by number to % by weight</i>	b	0,87
Bekämpningseffekt <i>Control effect</i>	c	0,90
Skörd, kg per ha <i>Yield, kg per ha</i>	d	3 000
Andelen larvskadade ärtor, som kan tillvaratagas som avfall <i>Proportion of attacked peas, that can be collected as screenings, of total attacked</i>	e	0,50
Avräkningspriser, kr per kg <i>Prices, SEK per kg</i>	Kokärt <i>Cooking peas</i>	Foderärt <i>Feeding peas</i>
oskadad vara <i>undamaged peas</i>	p_1 1,65	1,38
larvskadad vara <i>attacked peas</i>	p_2 0,95	1,38
Bekämpningskostnader, kr per ha <i>Control costs, SEK per ha</i>	f	
bekämpningsmedel <i>insecticide</i>	160	160
arbets- och maskin-kostnad <i>labour and machinery costs</i>	50	50
nedkörning (3%) <i>wheel damage to crop</i>	150	125
	360	335

¹⁾ Rensningskostnad, 10 öre per kg, frånräknad. Vid beräkningarna har bortsetts från att vid svårare angrepp kan rensningskostnaderna proportionellt sett vara högre än vid låga angreppsnivåer. — *Cleaning costs, 0.10 SEK per kg, deducted. In the calculations no consideration has been taken to the fact that in severe attacks the cleaning costs may be proportionally higher than at lower levels of attack.*

miska skadetröskeln varierar med olika avräkningspriser och olika kostnader för bekämpningen. För kokärternas vidkommande minskar den med stigande pris på oskadad vara och ökar med ökad ersättning för avfallet. I foderärt minskar ekonomiska skadetröskeln med ökat pris på den skördade varan. I båda

$$0,90 \cdot b \cdot c \cdot d \cdot p_1 - 0,90a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot p_2 = f$$

Faktor för omräkning av antals-% till vikts-%.
Factor for conversion from % by number to % by weight.

Bekämpningseffekt
Control effect

Skörd, kg/ha
Yield, kg/ha

Avräkningspriser, kr/kg oskadad vara.
Price, SEK/kg undamaged peas.

Faktor för omräkning av antals-% till vikts-%.
Factor for conversion from % by number to % by weight.

Bekämpningseffekt
Control effect

Skörd, kg/ha
Yield, kg/ha

Avräkningspriser, kr/kg larvskadad vara.
Price, SEK/kg attacked peas.

Andelen larvskadade ärtor som kan tillvaratagas som avfall.
Proportion of attacked peas, that can be collected as screenings of total attacked.

Bekämpningskostnader, kr/ha
Control costs, SEK/ha

Fig. 1. Formel för beräkning av ekonomisk skadetröskel. — *Formula for calculating economic threshold.*

grödorna ökar den med stigande bekämpningskostnader.

Den ekonomiska skadetröskeln ökar vid ökat tillvaratagande av avfallet. I det föreliggande exemplet stiger den med något mer än 3% i kokärt och 19 à 20% i foderärt om 75% i stället för 50% kan tagas till vara.

Även bekämpningens effektivitet påverkar den ekonomiska skadetröskeln storlek. Tröskelvärdet ökar om effekten av den insatta åtgärden minskar.

Det här framräknade exemplet på ekonomisk skadetröskel i foderärt stöder uppfattningen att markanta angrepp kan föreligga innan en bekämpning är motiverad. I kokärt tyder motsvarande beräkning på att ekono-

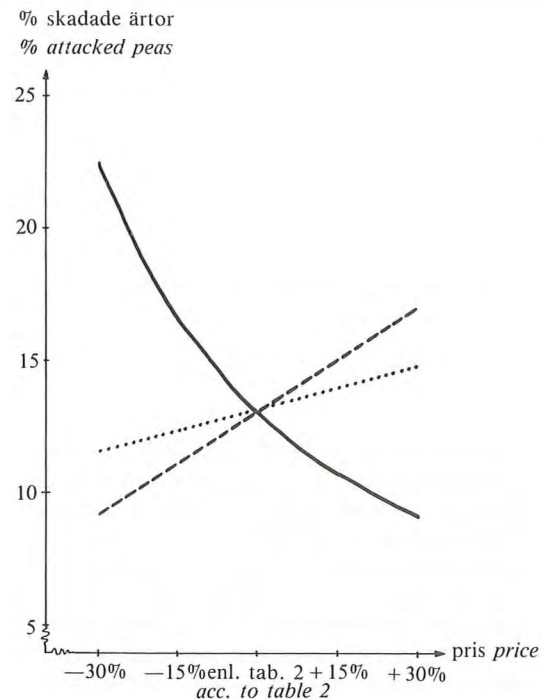


Fig. 2. Ekonomisk skadetröskel i kokärt vid olika pris på oskadad vara —, avfall ·····, bekämpning ————. — *Economic threshold in peas for cooking at different prices of undamaged peas —, attacked peas ·····, control costs ————.*

miska skadetröskeln ligger förhållandevis högt.

Inom parentes kan tilläggas att i praktiken torde endast ett kokärtsparti rensas om rens-

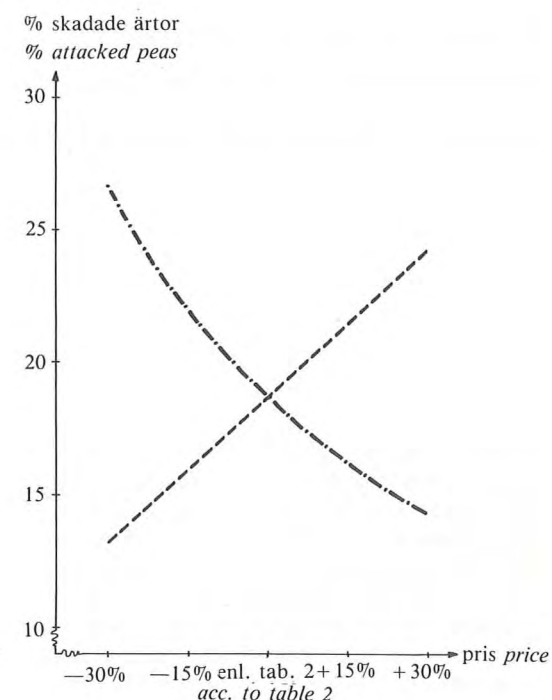


Fig. 3. Ekonomisk skadetröskel i foderärt vid olika pris på osorterad vara — · — · —, bekämpning ————. — *Economic threshold in peas for feeding at different prices of unprocessed peas — · — · —, control costs ————.*

ningen kan utföras utan nämnvärda förluster av oskadad vara. I annat fall används partiet som fodervara.

Litteratur

Legowski, T. J. & Gould, H. J. 1960. Losses of dry harvesting peas due to pea moth in East Anglia, and the economics of control measures. *Plant Pathology* 9, (4), 119—126.

HAEGERMARCK, U. 1985. Calculation of economic threshold in chemical control of the pea moth (*Cydia nigricana* F) in dry harvesting peas. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 21—23.

A formula was constructed for calculation of economic threshold in chemical control of the pea moth (*Cydia nigricana* F) infesting dry harvesting peas used for cooking or feeding purposes. Figures considered to be plausible were used in the formula. To judge from the results obtained, the attacks should be pronounced in feeding peas, if chemical control is to be justified, and in peas for cooking the economic threshold seems to be fairly high.

Fjärde internationella kongressen i växtpatologi — några glimtar och reflektioner

Roland Sigvald, Konsulentavd/växtskydd, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala

SIGVALD, R. 1985. Fjärde internationella kongressen i växtpatologi — några glimtar och reflektioner. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 24—27.

Den fjärde internationella kongressen i växtpatologi arrangerades vid universitetet i Melbourne i augusti 1983. Epedemiologi, skördeförsluster, tröskelvärden, undervisning och rådgivning var några ämnesområden som behandlades.

Epidemiologi, skördeförsluster, tröskelvärden, undervisning och rådgivning var några centrala ämnesområden som behandlades på kongressen i Melbourne, Australien. Kongressen, som arrangerades vid universitetet i Melbourne i augusti 1983 hade samlat ca 1.300 deltagare från 65 länder, däribland USA, Japan, Kina, Indien, Australien, samt många länder i Europa och Afrika. Den femte kongressen planeras till 1988 i Japan. Förutom de nämnda ämnesområdena behandlades bl.a. virologi, bakteriologi, mykologi, nematologi, utsädesburna sjukdomar och biologisk bekämpning. Under kongressdagarna hölls ca 400 föredrag och dessutom presenterades ca 600 olika projekt på posters. Goda möjligheter gavs också till diskussion av intressanta växtskyddsproblem med deltagare från en rad olika länder. I anslutning till kongressen arrangerades också flera studieresor och studiebesök vilka gav en inblick i växtodling och trädgårdsodling i staten Victoria — den sydöstra delen av Australien — i vilken Melbourne är beläget.

Epidemiologi och skördeförsluster var några ämnesområden som behandlades av flera föredragshållare. Man betonade vikten av att inte enbart studera varje enskild sjukdoms utveckling utan också dess samverkan med andra sjukdomar och sjukdomarnas utveckling med hänsyn till olika miljöfaktorer och värdväxtens mottaglighet. För att på sikt kunna vidta åtgärder mot sjukdomsangrepp på våra kulturväxter är det angeläget att skapa underlag för modeller, som beskriver en frisk grödas utveckling, olika växtsjukdomars angreppsutveckling under olika betingelser samt vilka samband som råder mellan angreppsnivå och skördeförslust vid olika utvecklingsstadier och skördenivåer. Detta är, menade flera medverkande, en viktig förut-

sättning för att användning av kemiska bekämpningsmedel skall kunna anpassas till det verkliga behovet. Emellertid kräver detta utökade studier av helheten, d.v.s. studier där man sätter grödan i centrum och betraktar den som ett system med utgångspunkt från optimala odlingsbetingelser, i vilket olika skörde-reducerande faktorer som svampar, insekter och ogräs ingår. Dessa problem beröres av Dr. Kranz från Västtyskland.

Han betonade att man bör beakta flera faktorer samtidigt för att i större utsträckning kunna förklara effekten av olika åtgärder och inte enbart registrera effekten med hänsyn till en viss faktor. Mängd inokulum, latensperiod, spridning av sjukdom såväl inom som från andra fält, smittkällor i ogräs, i andra grödor eller i utsäde, skillnader mellan sorter och växtslag, väderfaktorer och andra miljö-faktorer betydelse och tidpunkt för angrepp i förhållande till grödans utvecklingsstadium är några faktorer man bör beakta menade Dr Kranz. Vid utveckling av prognosmodeller bör man ta hänsyn till de viktigaste faktorerna först och med hjälp av simuleringsteknik och känslighetsanalys bedöma hur exakt man bör känna till de olika parametrarna för att sedan, med nya experiment som underlag, stegvis kunna förbättra modellen.

Exempel på epidemiologiska studier och utveckling av prognosmetoder

Från Västtyskland presenterade Dr Hau ett projekt där man i höstvet försöker belysa olika skadegörars (insekter, svampar, ogräs) utveckling och inverkan på skörden. "The crop ecosystems approach — a new challenge", var rubriken på föredraget. Syftet är bl.a. att skapa underlag för behovsanpassad användning av kemiska bekämpningsmedel. Dessutom vill

man belysa samplingmetodernas tillförlitlighet. Vetegrödan är, menade Dr Hau, ett komplicerat system, som inrymmer en mängd olika faktorer. Gröda, skadeinsekter och nyttoinsekter, sjukdomar, ogräs och miljöfaktorer är några. Dessutom kan mänskliga åtgärder, som användning av kemiska bekämpningsmedel, snabbt påverka systemet. I litteraturen saknas ofta information om de komplicerade samband som råder mellan gröda, skadegörare, miljöfaktorer och mänskliga åtgärder. Vid undersökningar, där helheten studeras mer än de enskilda delarna, är systemanalys, simuleringsteknik och dator-teknik nödvändiga hjälpmedel avslutade Dr Hau.

Från Kina rapporterade Dr Tseng om datorsimulering vid epidemiologiska studier av gulrost i vete. Vetet är en betydelsefull gröda i landet och odlas främst intill de stora floderna. Emellertid skiljer sig odlingsbetingelserna och möjligheterna för gulrostens överlevnad mellan olika områden. I norra delen av Kina, där vintervete ej odlas är gulrosten inte något problem, men däremot i de södra delarna. Ökad kunskap om sjukdomens biologi är en viktig förutsättning vid utveckling av prognosmetoder för gulrost.

Man grundar bekämpningsbehov på bl.a. mängd inokulum, olika väderfaktorer samt grödans utvecklingsstadium. Vid undersökning av ev. resistens mot bekämpningsmedel jämför man förväntad angreppsutveckling med aktuell utveckling i fältet. Man studerar också betydelsen av inokulum från det egna fältet jämfört med fältet i övrigt.

En deltagare från Mexico informerade om ett globalt program där man genom inventeringar i vete försöker belysa förekomst och frekvens av olika sjukdomar, bl.a. gulrost, brunrost och brunfläcksjuka. Genom resistensförädling hoppas man kunna begränsa deras inverkan på skörden och för att upptäcka förändringar och ev. resistensbrytning genomföra inventeringar. I Afrika och Asien finns områden som markant skiljer sig från varandra beträffande förutsättningarna för olika sjukdomars överlevnad och spridning. I vissa områden odlas vete på höga nivåer under sommaren. På lägre nivåer inom samma område odlas vete som vintergröda. I vissa fall är höjdskillnaden 1.500 m.

Inom virologisektionen diskuterades bl.a. metoder för identifiering av virussjukdomar, undersökningar för att belysa sjukdomarnas biologi, värdväxternas och vektorer, virussjukdomars ekonomiska betydelse samt åtgärder

för att begränsa skadeverkningsarna. Resistensförädling, friskt utsäde, eliminering av smittkällor, bekämpning av vektorer och odlingsstekniska metoder har stor betydelse för att kunna begränsa skördeförslusterna, menade flera föredragshållare. Vid flera inlägg framhölls betydelsen av bättre kunskap om vektorernas effektivitet. Beträffande icke persistenta virussjukdomar har vi hittills mycket begränsad kunskap om vilka insekter som fungerar som vektorer.

Från England rapporterades om hur man beräknar risk för spridning av rödsotsvirus till höststråsäd. Sätid, andel virusförande bladlöss och mängd smittkälla är några faktorer att ta hänsyn till vid bedömning av bekämpningsbehovet. Dr Lister, USA talade också om epidemiologiska undersökningar av rödsotvirus. Förmodligen är perenna ogräs den viktigaste smittkällan. Av undersökta prover var 50% infekterade med sjukdomen. Han berättade också att man studerar samband mellan frekvens vektorer och tidpunkt för infektion genom att exponera testplantor i småkrukor under tidsperioder.

Från flera länder rapporterades om samband mellan infektionsgrad av rödsot och skördeförslust såväl som infektionspunktens betydelse i förhållande till plantans ålder. Koncentrationen av rödsotsvirus i plantan en tid efter infektionen skulle kunna vara ett kriterium på skillnader i resistens mellan olika sorter menade en av deltagarna.

Under kongressdagarna redovisades också översiktligt olika virussjukdomars utbredning i världen, deras ekonomiska betydelse, spridning av virussjukdomar såväl över korta som långa avstånd, prognosmetoder samt möjliga motåtgärder. Beträffande spridning av virus-sjukdomar över stora avstånd nämndes exempel bl.a. från England och Sverige, där man funnit samband mellan olika väderfaktorer och angreppsnivå av virusgulsot i sockerbeta.

Utveckling av prognosmetoder och rådgivning

Många intressanta föredrag behandlade utveckling av prognosmetoder, samband mellan angrepp och skördeförslust, bekämpnings-trösklar och skadeträsklar samt hur känd kunskap snabbt skall kunna föras ut till rådgivare och odlare, så att åtgärder kan vidtas innan stora skördeförsluster blivit följden.

Dr Johnsson från USA diskuterade möjligheterna att ge bekämpningsråd för det en-

skilda fältet. Hittills har ofta lantbrukaren själv försökt bedöma vilka åtgärder som bör vidtas med hjälp av det försöksunderlag som presenteras. Att anpassa den kemiska bekämpningen av skadegörare till det verkliga behovet kan vara svårt med nuvarande försöksunderlag, menade Dr Jonsson, eftersom resultaten gäller under vissa betingelser som inte alltid råder i det enskilda fältet. Ett gott exempel på en fältorienterad prognosmetod är EPIPE-systemet för höstvetete utvecklat i Holland.

Som underlag för att bedöma bekämpningsbehov i det enskilda fältet behöver man, menade Dr Jonsson, tillförlitligt och snabbt kunna fastställa angreppsnivå av olika skadegörare, förutsäga skadegörarnas angreppsutveckling och att snabbt kunna kalkylera förväntad skördeökning och därmed vinst med hänsyn till kostnader för behandling och pris på produkter. För att detta skall fungera krävs emellertid modeller, som beskriver grödans utveckling såväl som skadegörarnas, under olika förhållanden, samband mellan angrepp och skördeförlust samt kostnader för åtgärder m.m. Man måste också beakta utbildningsbehovet såväl bland rådgivare som odlare, avslutade Dr Jonsson.

Dr Backman, USA berörde också möjligheterna att kunna anpassa kemisk bekämpning till det verkliga behovet. Att i tid upptäcka sjukdomen, bestämma mängd inokulum eller angreppsnivå och att känna till samband mellan angrepp och skördeförlust är några förutsättningar. Ett exempel på där samband erhållits mellan mängd inokulum i jorden och skördeförlust hämtades från jordnötsodling. Mängd sklerotier i jorden bestämdes, efter jordprovstagnation och inkubation, genom det mycel sklerotierna utvecklade. Mellan sklerotiemängd och sjukdomsangrepp erhöles ett gott samband.

I växtskyddsrådgivningen finns behov av råd både för det enskilda fältet och för en viss gröda inom ett begränsat område. Detta berördes vid flera inlägg. Man informerade om de tekniska hjälpmedel som finns till förfogande och som skulle kunna underlätta vid insamling av data om gröda och aktuella skadegörare, vid sammanställning, bearbetning, analys och presentation av det aktuella växtskyddsläget. Bl.a. presenterades små bärbara mikrodata, med vilka man direkt i fält kan registrera t.ex. gröda, utvecklingsstadium och angreppsnivå av olika skadegörare. De inlagrade uppgifterna kan sedan på kvällen via

telefonmodem direkt överföras till en stordator.

Några reflektioner

Kongress, symposier och studieresor gav många ideer och uppslag för det fortsatta växtskyddsarbetet både beträffande behov av undersökningar och metoder i växtskyddsrådgivningen. Ett starkt intryck var flera deltagares betoning av det stora behov som föreligger av utökad kunskap om olika skadegörares biologi och vilka faktorer som inverkar på deras utveckling, samband gröda — skadegörare — miljö och vilka skördeförsluster olika skadegörare orsakar vid olika angrepps- och skördenivåer. Dessutom krävs god kunskap om bekämpningsmedlens effekter både på kort och lång sikt. Biologisk bekämpning, odlingstekniska metoder och resistensförädling borde få större utrymme i framtiden, menade också flera deltagare. De påtalade behoven torde även gälla under svenska förhållanden. Under senare år har man kunnat notera ökad efterfrågan på växtskyddsråd bl.a. för att kunna behovsanpassa användningen av kemiska bekämpningsmedel. Samtidigt kan man konstatera att rutinmässig användning av bekämpningsmedel ökar och då särskilt i stråsäd. Detta bl.a. till följd av svårigheter att kunna fastställa det verkliga bekämpningsbehovet. Ofta är bekämpningsmedlen relativt billiga i förhållande till den skördeökning och vinst man kan förvänta sig vid bekämpning.

Kraven på behovsanpassning av kemikalieanvändningen kommer förmodligen att öka från såväl odlare och rådgivare som från samhället. En ökad satsning på undersökningar, där man ställer grödan i centrum och betraktar den som ett system, skulle förmodligen bättre kunna förklara de skördeökningar som blir följden av olika åtgärder. Det kräver emellertid ett nära samarbete mellan forskare inom växtodling, växtfysiologi, växtskydd, statistik, systemanalys och datorteknik. Man bör också ta till vara de möjligheter som många tekniska hjälpmedel erbjuder när det gäller registrering och insamling av data, bearbetning, analys och presentation av det aktuella växtskyddsläget. Inom växtskyddsområdet och då bl.a. vid utveckling av prognosmetoder torde god kunskap såväl i datorteknik, statistik och systemanalys som om de biologiska samband som råder vara mycket värdefull och då inte minst vid utveck-

ling av grödmodeller och modeller som beskriver olika skadegörarens utveckling.

Litteratur

Fourth International Congress of Plant Pathology. Abstracts of papers. Melbourne, Australia August 17—24, 1983.

SIGVALD, R. 1985. Fourth International Congress of Plant Pathology. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 24—27.

The fourth International Congress of Plant Pathology was held in August 1983 at Melbourne University Australia. Epidemiology, crop loss assessment, disease control, education and extension, seed pathology, virology, mycology and nematology were some of the subjects discussed.

Virusepidemiologi — ett centralt tema vid symposium i Australien

Roland Sigvald, Konsulentavd/växtskydd, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala

SIGVALD, R. 1985. Virusepidemiologi — ett centralt tema vid symposium i Australien. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 28—30.

I augusti 1983 var 70 virologer och entomologer samlade i Corowa, Australien för att diskutera virusepidemiologi. Identifiering av virus, registrering av vektorer, bekämpning, modeller och prognosmetoder var några ämnen som behandlades.

I augusti 1983 samlades ett 70-tal deltagare bl.a. från USA, Canada, Kina, Japan, Australien, Sydafrika och flera europeiska länder i Corowa, Australien för att diskutera värdväxt-virus-vektor-samband samt möjligheter att förutsäga spridning av olika virussjukdomar. Detta var det andra internationella symposiet, där entomologer och virologer behandlade virusepidemiologi. Det första hölls i Oxford, England 1981 och ett tredje symposium planeras till 1988 i Japan.

”Plant Virus Epidemiology” var det centrala temat vid mötet i Corowa, där deltagarna betonade hur angeläget det är att både entomologer och virologer samlas för att diskutera problem av gemensamt intresse. Identifiering av virus, inventeringsmetoder, registrering av vektorer, väderfaktorernas inverkan på insektspopulationer och migration, bekämpningsåtgärder, modeller och prognosmetoder var några ämnesområden som behandlades. Flera deltagare menade att systemanalys, simuleringss modeller och dator teknik kommer att bli alltmer betydelsefulla hjälpmedel i framtiden vid epidemiologiska studier. Detta kräver emellertid ett nära samarbete mellan forskare inom virologi, entomologi, statistik, växtodling och dator teknik. I denna uppsats ges några exempel på vad som behandlades under symposiet.

Epidemiologiska undersökningar är ofta komplicerade

I flera inlägg betonades hur angeläget det är att ta hänsyn till flera olika faktorer samtidigt. Man bör bl.a. beakta följande; menade Dr K.F. Harris, USA.

1. Geografisk fördelning av smittkällor och vektorer.

2. Diagnosmetoder, olika virussjukdomar, olika virusstammar.
3. Skillnader i mottaglighet hos olika grödor, sorter.
4. Mottaglighet med hänsyn till plantans ålder.
5. Väderfaktorernas inverkan på vektorer och smittämne (migration, vektorernas beteende, smittämnets tillgänglighet).
6. Förökning och transport av virus i plantan.
7. Hur vektorer-virus-värdväxt överlappar i tiden och hur betydelsefullt detta är för sjukdomens spridning.
8. Betydelsen av friskt utsäde, smittkällor i fält såväl som i omgivning (ogräs, andra grödor).

God kunskap om olika virussjukdomars utveckling och spridning är en förutsättning för att kunna vidta lämpliga motåtgärder. Användning av virusfritt utsäde, borttagning av sjuka plantor i fält, odling av utsäde i speciella reservat (i områden med få smittkällor och vektorer), odling av fångstgrödor, kemisk bekämpning, oljebesprutning och resistensförädling diskuterades. Dr Harris påpekade att hittills är endast ett mycket litet antal av ev. vektorer testade på ett mycket litet antal värdväxter. Omkring 170 olika bladlusöverförda virus är kända.

Registrering av vektorer och inventeringsmetoder

Bladlössen spelar en mycket stor roll i virusepidemiologin. Vid studier av samband: värdväxt-virus-vektor-miljö, är det angeläget att frekvensen registrerade vektorer nära överensstämmer med deras aktivitet i fält. Dr Irwing nämnde exempel på fångstmetoder där man använder sugfällor, gula fångstskålar eller

skålar av en annan färg, gula klubbaskivor och fångstnät. Fångstmetoderna bör ge en bild av olika bladlusarters effektivitet vid överföring av virussjukdomar under fältförhållanden. Detta är, menade Dr Irwing, en viktig del vid utveckling av prognosmetoder särskilt för olika virussjukdomar, som överförs av bladlöss på ett icke persistent sätt. Summan av de olika vektorernas effektivitet kallade han ”Vector intensity index”.

Dr Irwing har bl.a. studerat virussjukdomar på sojaböna. Frekvens vektorer och deras relativa effektivitet, förekomst av smittkällor samt tidpunkt för virus spridning är några faktorer att ta hänsyn till vid bedömning av risk för virus spridning. Genom att utnyttja fångstplanter, men kanske framförallt fångstnät från vilka man tar levande, vingade bladlöss för direkt överföring till testplanter, har man kunnat få en bild av andel virusförande bladlöss och vilka arter som kan ha stor betydelse. I sojaböna förklarades 95% av virus spridningen av 5 olika bladlusarter, av vilka de viktigaste ej levde på sojaböna. Dr Irwing menade avslutningsvis att olika bladlusarters effektivitet (kanske probingintensitet) kan variera med bladlusens ålder och yttre förhållanden som temperatur och ljus.

Vid planläggning av inventeringar bör man noga tänka igenom syfte och metoder. Detta betonades vid flera inlägg. Man vill ofta att inventeringar skall belysa virussjukdomarnas utbredning och ekonomiska betydelse, frekvens och förekomst av olika virussjukdomar och virusstammar, samband mellan sjukdomars utbredning och vektorförekomst. Emellertid kan metoderna variera beroende på vad det främsta syftet med inventeringen är. Tidpunkt för provtagning, provstorlek i resp. fält i förhållande till antal undersökta fält, slumpmässigt tagna plantor eller plantor med symptom, provtagning av ogräs, kostnad för diagnos i förhållande till säkerhet och laboratoriets kapacitet är några faktorer man bör beakta.

Exempel på epidemiologiska undersökningar

Dr Close från NyaZealand redogjorde för undersökningar av virussjukdomar på sockerbeta och kålväxter. Med hjälp av fångstplanter har man belyst samband vektorfrekvens-virus spridning. Man har också undersökt vad mån övervintrande ogräs kan fungera som smittkällor.

Från Kina rapporterades att rödsotvirus är

en av de svåraste viroserna på stråsåd i vissa områden. Man har bl.a. studerat samband mellan temperatur i november, antal övervintrande ägg av vektorer och förekomst av smittkällor för att bedöma risk för virus spridning.

Dr Randels från Australien redogjorde för undersökningar i böna, där man studerat samband värdväxter-vektorer-virus med hjälp av fångstplanter, fångst av levande vektorer, spridning från en viss smittkälla och virus spridning vid introduktion av vektor eller ej.

Från Skottland rapporterade Dr Harrison om effekten av kemisk bekämpning mot virussjukdomar i potatis och vilka faktorer som kan påverka spridning av bladrollvirus. Man har funnit ganska säkra samband mellan milda vintrar och tidig spridning av virussjukdomen, vilket främst förklaras av frekvens övervintrande persikbladlöss på bl.a. ogräs och kålväxter. Sambanden utnyttjas som underlag för prognoser.

Dr Pirone från USA berättade om studier över virussjukdomar på tobak. Med hjälp av sugfälla har man fångat levande bladlöss, vilka direkt sätts på testplanter, man har nyttjat fångstplanter och gulsålar, undersökt spridning och gradienter inom fält och från omgivande grödor och ev. förekomst av virus i ogräs.

Dr Ryan från Australien redogjorde för undersökningar på sockerrör. Epidemiologiska studier, resistensförädling, prognosmetoder och kemisk bekämpning är viktiga förutsättningar för att på sikt kunna begränsa virussjukdomarnas ekonomiska betydelse, menade han.

Från England rapporterades om spridning av rödsotsvirus på höstsäden. Särskilt vid tidig höstsådd och riklig förekomst av vektorer, som havrebladlöss och sädesbladlöss, kan virus spridning på hösten leda till stora skörde förluster. Dr Plumb redogjorde för utveckling av en prognosmetod för rödsotsvirus. Frekvens virusförande bladlöss, förekomst av smittkällor och så-tidpunkt är viktiga faktorer att ta hänsyn till vid bedömning av bekämpningsbehov på hösten.

Från Sverige redogjordes för undersökningar av bladlöss i potatis och spridning av potatisvirus Y. Bakgrund till en prognosmetod för att bedöma risk för virus spridning presenterades. Metoden bygger på en simuleringssmodell som bl.a. tar hänsyn till frekvens bladlöss av olika arter, deras effektivitet, tidpunkt för virus spridning i förhållande till grödans utvecklingsstadium, antal smittkällor samt tid

från infektion till det att potatisplantan kan utgöra smittkälla.

En del av det som diskuterades under symposiet kommer att presenteras i en bok som planeras komma ut under 1985. "Plant Virus Epidemiology — monitoring, modelling and predicting outbreaks" är titeln och den ges ut av Academic Press. Avslutningsvis betonade

Litteratur

Garret, R., McLean, G.D. & Ruesink, B. (Editors). 1985. *Plant Virus Epidemiology — Monitoring, Modelling and Predicting Outbreaks*. Academic Press (in press).

SIGVALD, R. 1985. Plant Virus Epidemiology — a central subject of a meeting in Australia. *Växtskyddsnotiser* 49: 1—2, 28—30.

In august 1983 about 70 virologists and entomologists discussed plant virus epidemiology at a meeting in Corowa, Australia. Among the subjects discussed were identification of viruses, monitoring of vector populations, predation, modelling and forecasting.

Dr Tresh från England behovet av utökade kontakter mellan virologer och entomologer vid epidemiologiska studier. Förmodligen kommer systemanalys, simuleringsmodeller och dator teknik att bli allt mer betydelsefulla hjälpmedel vid epidemiologiska studier över olika virussjukdomar.

Stråsädessymposium i Östtyskland

Johan Mörner, Institutionen för växt- och skogsskydd, SLU, Box 7044, 750 07 UPPSALA

4. Internationales symposium über Schaderreger in der Getreideproduktion (symposium kring stråsädesskadegörare) avhölls i november 1984 vid Martin-Luther-Universität i Halle, DDR. De flesta deltagarna kom, förutom från DDR, från andra öststater (Polen, Tjeckoslovakien, m.fl.). Undertecknad var den ende skandinav, och från andra väststater deltog bara något dussin forskare. Totalt deltog 200 personer.

Staden Halle har tusenåriga anor, och var länge områdets viktigaste ort, innan Leipzig övertog den rollen. Universitetet, som är 482 år gammalt, har en stor agronomisk sektion. Vid sektionen för växtodling finns en avdelning, där man kan utbilda sig speciellt i växtskydd. En östtysk växtskyddsagronom får där en 4—5 årig utbildning enbart i växtpatologi och andra växtskyddsämnen. Varje år utexamineras 7—8 agronomer enbart från denna avdelning.

Efter en inledande plenarsektion indelades deltagarna i en zoologisk och en patologisk sektion. Undertecknad deltog bara i den förstnämnda.

I Östtyskland arbetar man på en "agroekosystemmodell" för höstvetete. Det huvudsakliga samarbetet sker mellan Lantbruksvetenskapliga Akademien i Kleinmachnow/Eberswalde och växtskyddsavdelningen i Halle. Åtskilliga föredrag berörde detta modellarbete, där man som huvudhjälpmedel nyligen anskaffat en PDP 11/60-datamaskin och utvecklat det egna simuleringspråket SONCHES, speciellt lämpat för simulering av biologiska processer. Bristen på framförallt mikrodatamaskiner, jämfört med förhållandena i västvärlden, är påfallande, och försvårar arbetet.

Modellerna förefaller vara "state-of-the-art", men relativt få valideringsresultat presenterades, vilket är förståeligt, eftersom man inte haft så lång tid på sig ännu. Nästa år kommer man troligen att publicera en monografi (på engelska) med en detaljerad beskrivning av modellen. Förutom en grödmodell (baserad på fotosyntes-beräkningar och snarlika de holländska SUCROS/BACROS) ingår modeller för sädesbladlus, sädesbladbagge och mjöldagg. Man hoppas vidare kunna in-korporera modeller för kväve- och vattentill-

gång. Om och hur den färdiga modellen skall användas i praktiken är oklart. En modell av detta slag är under alla förhållanden ett utmärkt forskningsredskap.

Övriga framgångsrika (och använda) modeller man gärna framhåller gäller betfluga, betbladlus, coloradoskalbagge och potatisbladmögel. Dessa sägs tillsammans ha sparat åtskilliga miljoner kronor i minskade bekämpningskostnader förra året, jämfört med förhållandena tidigare.

I det följande skall bara några axplock från de totalt ca 90 föredragen ges. Fullständiga "proceedings" kommer att finnas tillgängliga inom ett halvår.

— Ingående studier av brunfläcksjukans inverkan på skördekomponenterna visar, att *Septoria*-betingad utvintring delvis beror på toxinbildning. Vidare visar det sig, att plantan delvis kan kompensera för samtidiga angrepp på både blad och ax.

— I modellen för sädesbladbagge används två tröskeltemperaturer för temperatursummering, nämligen en för immigration och mortalitet för honorna, och en för äggläggning. Larvstadierna indelas i de två klasserna L1—3 och L4. Hos äggen särskiljer man 20 åldersklasser. Vad gäller skadan på bladen tror man, att djuren stimulerar plantan till ökad fotosyntes-aktivitet.

— Den nationella skadegörarövervakningen är omfattande, och sysselsätter ca 260 personer. I utvalda kontrollfält graderas 35 sjukdomar, 25 skadeinsekter och 11 ogräs i olika grödor. Viktiga användningar har resultaten bl.a. vid centrala beräkningar av bekämpningsmedels- och utsädesbehov (efter utvintring).

— Försök med olika vätskemängder i stråsäd visade på svag effekt av Somicidin mot bladlöss vid 200 och 400 l/ha. Bara med 800 l/ha var effekten tillfredsställande. (Möjligen kan detta något förvånande resultat bero på de östtyska försökssprutornas konstruktion — min anm.).

— Vid studier av trips i höstkorn fann man, att de två vanligaste arterna (*Limothrips denticornis* och *L. cerealium*) reagerade olika på kvävegödslingsnivån. Den senare artens tillväxt gynnas av stigande kvävenivåer, medan den förra visar ett motsatt beteende.

— Slutligen skall nämnas en undersökning av kväveflöden och proteinsammansättning i bladlusangripna höstvetepantor. Det totala kväveupptaget ökar vid angrepp, och ökning- en kanaliseras till axen. När angreppet fort- skrider minskar emellertid kvävemängden i

axen, eftersom mer och mer kväve upptas av den ökande bladluspopulationen.

Växtskyddsforskningen i Östtyskland är väl värd att lära känna närmare, och fördjupade kontakter kan rekommenderas.

Litteraturnytt

Examensarbeten från Institutionen för växt- och skogsskydd, Sveriges lantbruksuniversitet

LANDQUIST, B. 1984. Skördeförlost orsakade av svampsjukdomar i höstvet 1984. (Handledare: Försöksled. Lars Wiik, Sektionschef Jan Meyer, Konsulent Bengt Liljedahl) *Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växt- och skogsskydd; Examensarbeten 1985:1.*

Syftet med detta arbete var att följa utvecklingen av parasitära svampar i höstvet 1984 och relatera denna till den skördeförlost svamparna orsakar. För detta ändamål valdes ett obehandlat och ett med fungicider behandlat led ur försöksserien för odlingsystem, L13-1013. Antalet försöksplatser var två och båda låg i Skåne. Provtagning gjordes var 11—12:e dag i perioden april—augusti. Gradering gjordes av samtliga förekommande sjukdomar: missfärgade stråbaser (*Pseudocercospora herpotrichoides*, *Rhizoctonia cerealis*, *Fusarium spp*), bladfläckar (*Septoria tritici*, *Septoria nodorum*, *Drechslera tritici-repentis*), mjöldagg (*Erysiphe graminis*) och brunrost (*Puccinia recondita*). Dessutom graderades grön bladyta.

Skördeförlost orsakad av varje enskild sjukdom beräknades med hjälp av ekvationer hämtade ur litteraturen. Därmed kunde ca 90 procent av den uppmätta skördeförlost förklaras. Korrelationsanalys mellan skörden och angreppsgraden av de olika sjukdomarna visade att mjöldagg, stråknäckare och bladfläckar var signifikant negativt korrelerade med skörden. Multipel stegvis regression visade att mjöldaggsangreppet, trots att detta var litet, bäst förklarade avkastningsvariationen.

Vid varje provtagningstillfälle fotograferades karaktäristiska bladfläckar och missfärgade stråbaser, och patogenen isolerades och identifierades. Försök gjordes att skilja på fläckar orsakade av olika patogener. Resultatet visar att det är svårt att enbart med hjälp av en bladfläcks utseende bestämma vilken patogen som är närvarande.

En enkätundersökning gjordes för att få en uppfattning om hur stor betydelse de olika sjukdomarna beräknas ha i Sverige. Enkäten skickades till personer som på ett eller annat sätt arbetat med höstvet och dess svampsjukdomar under de senaste 10—20 åren. Spridningen mellan uppskattningarna visade sig vara stor, vilket tyder på en stor osäkerhet. Enligt enkätundersökningen skulle svampsjukdomar årligen orsaka ca 36 procent i skördeförlost. Detta torde i första hand gälla Götalands slättbygder.

Bokrecensioner

Nordiske navn på plantesjukdommer og patogener/Nordic names of plant diseases and pathogens/ — Det kgl danske Landshusholdings-selskabs Forlag, Rolighedsv. 26 Dk-1958 Köpenhamn V. ISBN 87-7026-253-5, 1. uppl., 1985, 21 + 547 sidor. Pris Dkr 182:— inkl. frakt.

Boken, som skrivits/redigerats av en arbetsgrupp inom Nordiska Jordbruksforskarens Förening (NJF) och dess sektion för växtpatologi och lantbrukszoologi, består av ett antal register förbundna med varandra genom hänvisningar så att det ska gå lätt att förflyta sig mellan dem.

Boken innehåller sålunda ett **huvudregister** med skadegörarnas/sjukdomarnas namn på latin, engelska, finska, danska, norska och svenska och de relativt fåtaliga isländska i ett appendix. Det är ordnat alfabetiskt efter värdväxternas latinska släktnamn och omfattar de viktigaste skadegörarna på de viktigaste kulturväxterna inom jordbruk, trädgård och skogsbruk. Dessutom förekommer en avdelning "ej önskvärd svampväxt" samt en "timmer- och blånadssvampar".

Patogenregistret är uppdelat på bakterier och svampar med arterna i bokstavsordning efter sina latinska namn. Så långt det varit möjligt är namnen de vid publiceringen giltiga (förändringar är ju tyvärr inte ovanliga). Därtill har medtagits de vanligaste synonymerna. Där skilda namn på olika stadier förekommer har dessa medtagits. För varje språk förekommer ett register på skadegörarnas resp. värdväxternas namn med hänvisningar till huvudregistret. Slutligen är de viktigaste litteraturkällorna angivna.

På olika sätt kan man alltså komma in i de olika registren t.ex. om man endast känner värdväxtnamnet på svenska, om man känner sjukdomens eller patogenens namn på svenska eller latin (även en något äldre version) eller på något av de andra språken. Ett svenskt namn kan översättas till annat språk och vice versa. Man kan få en viss uppfattning om vilka bakterie- och svampsjukdomar som förekommer på olika kulturväxter och man kan få det korrekta latinska namnet på skadegöraren.

Författarna och deras uppdragsgivare har räknat med att boken ska vara av intresse för särskilt vetgiriga odlare av alla kategorier, för lärare och studerande från gymnasieskolans speciallinjer och till den högre undervisningen, för rådgivare och forskare och bibliotek.

Bengt Leijerstam

Skadedyr i levnedsmidler. Thorkild E. Hallas och Henri Mourier
Polyteknisk Forlag, Lyngby, 1984
Pris: 98 Dkr. 190 sidor.

Allt sedan 1971 har det varit naturligt att vända sig till Mathlein & Tunblads utmärkta handbok "Skadedjur och snyltgäster i hus, hem och förråd" när frågor om förrådsskadedjur gnager. Den vände sig i första hand till en bred publik, men även yrkesfolk har haft stor nytta av boken. Det är därför naturligt att jämföra Hallas och Mouriers nyligen utkomna bok med den. SKADEDYR I LEVNEDSMIDLER vänder sig också i första hand till folk utan direkt entomologisk skolning. Boken är dock utförligare än sin svenska föregångare, och flera arter behandlas. Som titeln antyder tas dock bara skadedjur som angriper livsmedel upp (kvalster, insekter, fåglar och gnagare), medan andra djur som man kan hitta i hemmet (t.ex. virkesförstörare) inte nämns.

Med risk för att bli beskylld för kliché-tänkande måste dock konstateras, att boken är skriven med en hel del dansk gemyt, och är mycket trevlig att läsa. Ett kort avsnitt behandlar t.ex. imaginära djur ("dyr, der med sikkerhed ikke hører hjemme i det zoologiske system")!

En bestämningsnyckel finns, huvudsakligen baserad på djurens allmänna utseende. Tyvärr finns inga fotografier, men vid beskrivningarna av de enskilda arterna finns i allmänhet bra teckningar. Där finns också ofta ett diagram, som visar arternas relativa förekomst under året.

Boken kan varmt rekommenderas, inte minst eftersom det mesta i den är tillämpligt även för våra förhållanden.

Johan Mörner

Instruktion till författare

Växtskyddsnotiser är avsedd att redovisa forsknings- och försöksresultat på växtskyddsområdet inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsodling. Dessutom kan referat av viktigare utländska forskningsresultat, som har särskilt intresse för svensk växtodling, införas. Ny växtskyddslitteratur anmäls och tidskriften är också öppen för debattinlägg med direkt anknytning till växtskyddsverksamheten.

Växtskyddsnotiser tar gärna emot korta referat av större arbeten som publiceras på annat håll.

Bidrag från de nordiska länderna är välkomna och publiceras på originalspråk.

Växtskyddsnotiser tar även emot och publicerar uppsatser skrivna på engelska.

Uppsatsen

Titel. Bör vara så kort och upplysande som möjligt.

Författarnamn och adress.

Sammanfattning. Den inleds med författarnamn, år, uppsatsens titel samt *Växtskyddsnotiser* årgång: nr, sidnummer. Sammanfattningen skrivs på samma språk som den efterföljande texten och bör innehålla högst 200 ord. Exempel:

PERSSON, P. & LINGE, C. 1982. Gulstrimsjuka på vete — svampsjukdom påträffad 1981. *Växtskyddsnotiser* 46: 1—2, 34—37.

På flera håll i östra Sverige kunde man under sommaren 1981 observera gula långsgående strimmor på höstvetlebladen. Symptomen förorsakades av...osv.

Texten bör omfatta högst sex sidor i tryck (c:a 12—14 manussidor). Den kan med fördel indelas i avsnitt med rubriker och ev. under-rubriker.

Litteratur som hänvisas till i uppsatsen ordnas alfabetiskt efter författarnamn enligt följande exempel:

Bruehl, G.W. 1956. Cephalosporium stripe disease of wheat in Washington. *Phytopathology* 46, 178—180.
Johnston, R.H. & Mathre, D.E. 1972. Effects of infection by *Cephalosporium gramineum* on winter wheat. *Crop science* 12, 817—819.

Engelsk sammanfattning bör åtfölja varje uppsats. Den kan vara en ren översättning av den svenska sammanfattningen och bör likasom denna inte innehålla mer än 200 ord. Även titeln översätts till engelska. Exempel:

PERSSON, P. & LINGE, C. 1982. Cephalosporium stripe disease on winter wheat recorded in 1981. *Växtskyddsnotiser* 46: 1—2, 34—37.

In the east of Sweden yellow stripes on winter wheat leaves were observed in the summer of 1981. The symptoms were caused by the fungus...etc.

Om uppsatsen skrivits på engelska skall den i stället åtföljas av en **svensk** sammanfattning enligt exemplet ovan.

Additional key words (kodord). Författaren bör ämneskoda uppsatsen i korta sökbegrepp på engelska. Ord som redan finns i titeln skall inte tagas med. Kodorden följer direkt efter den engelska sammanfattningen. Exempel:

Additional key words: Cephalosporium gramineum, Hymenula cerealis

Tabeller. Text till tabeller ges i en svensk (norsk eller dansk) och en engelsk version. Den engelska texten *kursiveras*. Tabellerna numreras med arabiska siffror och hänvisas till i texten enligt: tab. 1.

Illustrationer. Texten ges även här i en svensk (norsk eller dansk) och en engelsk version. Den engelska texten *kursiveras*. Figurerna numreras med arabiska siffror och delfigurer med bokstäver. Figurhänvisning i texten görs enligt: fig. 1.

Manuskriptet

Manuskriptet skall vara maskinskrivet med dubbelt radavstånd och med en 5 cm bred vänstermarginal på ena sidan av A4-papper. Manuskriptet inlämnas till redaktionen i två exemplar.

Textdelen innehåller titel, författarnamn och adress, sammanfattning, den löpande texten, litteraturförteckning, engelsk sammanfattning och eventuella "additional key words". Latinska namn på slakten och arter och annat som skall framhävas trycks med *kursiv* stil och stryks under med ett streck i manuskriptet. Tabellernas och figurernas inplacering i texten anges i vänstermarginalen. **Tabeller** skrivs på separata papper och inlämnas i original.

Illustrationer kan utgöras av svart-vita fotografier i ungefär den storlek de skall ha i tryck, eller diapositiv. Färgbilder publiceras som regel endast på författarens bekostnad. Konsulentavdelningen/växtskydd har ett stort

bildarkiv och kan eventuellt bidra med illustrationer. Teckningar bör göras i tusch och vara 1,5—3 gånger så stora som i tryck. Figurtexter skrivs på separat papper.

Språkgranskning. All engelsk text bör vara språkgranskad. Om så inte har skett bör redaktionen meddelas detta när manuskriptet lämnas in.

Korrektur. När manuskriptet satts får författaren ett korrektur. Alla fel skall marke-

ras tydligt, men ändringar mot manus skall undvikas.

Särtryck av enskilda uppsatser förekommer inte. Däremot kan önskat antal hela nummer av Växtskyddsnotiser beställas i samband med inlämning av manus. Varje författare erhåller automatiskt 10 exemplar vid utgivningen. Totalt 25 exemplar kan erhållas gratis, önskas fler debiteras författarens produktionskostnaden för dessa.

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

MASSBREV

VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd

Ansvarig utgivare: *Göran Kroeker*

Redaktör: *Birgitta Rämert*

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

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

ISSN 0042-2169