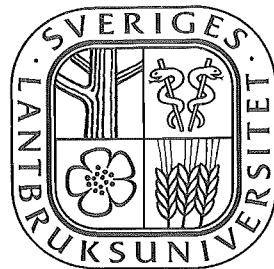
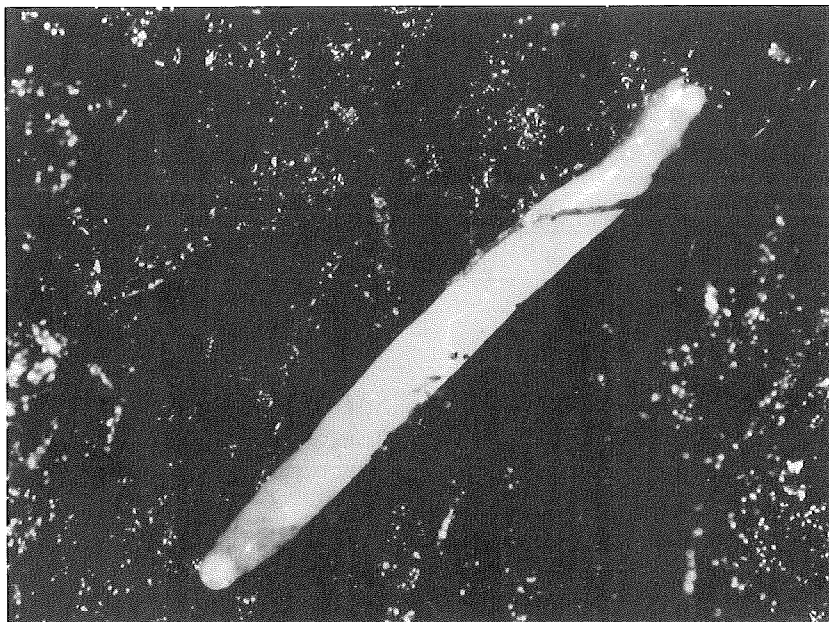


Växt- skydds- notiser



Nr 2, 1991 — Årg. 55



Parasiterande nematoder, *Neoalectana carpocapse*, har gjort sorgmyggelarven mjölkvit.
Foto: Stanislav Kalt

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Ingrid Åkesson:</i>	
Växtskyddsåret 1990 - Trädgård	34
<i>Eva Twengström:</i>	
Växtskyddsåret 1990 - Jordbruk	39
<i>Barbara Ekblom:</i>	
Datorn och växtskydd - en framtid som kom av sig	44
<i>Ulla Ekström:</i>	
Resumé av svenska försök med Epipre och Epidan	46
Växtskyddsrapporter	54
Nyinköpt litteratur	55

Växtskyddsåret 1990 – Trädgård

Ingrid Åkesson, SLU Info/Växtskydd, Box 44, 230 53 Alnarp

ÅKESSON, I. 1991. Växtskyddsåret 1990 – Trädgård. *Växtskyddsnotiser* 55:2, 34-38.

Efter en ovanligt mild vinter började växterna vegetera nästan en månad för tidigt, vilket medförde att fruktträd och bärbuskar skadades allvarligt av vårfrö. Övervintringen av flera skadegörare hade också varit ovanligt god och med efterföljande optimal väderlek fick många skadegörare en gynnsam start. Så initierade exempelvis en varm och torr inledning på året kraftiga mjöldagsgrepp medan hög fuktighet under hög- och sensommar gynnade andra svampsjukdomar. Likaså härjade rosenstriten i tidigare ovanlig omfattning.

Bronsläcksjuka upptäcktes för första gången i Sverige i tomat- och prydnadsväxtodlingar. 18 odlingar måste saneras enligt växtskyddslagen. Nya sjukdomar sedan ett par år som päronpest, *Erwinia amylovora*, och *Phytophthora cactorum* i jordgubbar ökade i utbredning i det varma och fuktiga vädret.

Mindre odlingar och trädgårdar i västra och södra Sverige började invaderas av den importerade snigeln *Arion lusitanicus*. I mellersta och norra Sverige gav massförekomst av renfanbagge, *Galeruca tanacetii* upphov till många frågor.

1990 var det år då integrerad bekämpning blev IFP, integrerad fruktproduktion, och flera olika intressenter kunde tillsammans med odlarna gå in i ett storprojekt. Året blev också något av en vändpunkt för biologisk bekämpning i prydnadsväxter, eftersom framför allt insektsparasitära nematoder, *Neoaplectanacarpocapse*, mer allmänt började användas mot sorgmygglarver. Även andra metoder prövades, speciellt i julstjärna, och man kan konstatera att biologisk bekämpning i prydnadsväxter inte längre är någon utopi.

En ovanligt mild vinter blev inledningen även till växtsäsongen 1990. Fruktträden började grönska en månad för tidigt och oron för frostsador var stor. En frostperiod inträffade också under blomningen med omfattande frostsador som följd. Värmen fortsatte hela våren och växtsäsongen startade tidigt. Från juni blev vädret åter normalt, juli och augusti var ostadiga och september var regnrik (Larsson-McCann 1990). Den fuktiga väderleken under sensommar och höst medförde att många svampsjukdomar, t.ex. skorvsvampar, kunde föröka sig, så att ett högt infektionstryck byggdes upp inför nästa säsong. Den varma, torra inledningen på sommaren gynnade mjöldagg, varför även angrepp av mjöldaggsvampar var svåra på många växter under sensommaren.

Årets "nya sjukdom" var bronsläcksjuka, orsakad av tomato spotted wilt virus, som drabbade 18 odlingar vilka måste saneras med stöd av växtskyddslagen. Utredningar om "Friska småplantor" och organisationsutredning om den framtida växtskyddsverksamheten vid SLU var viktiga händelser på det byråkratiska planet, liksom kemikalieinspektionens omfattande omprövning av gamla bekämpningsmedel. Det senare medförde bl.a. att vissa skadegörare på trädgårdsväxter kommer att bli svåra att bekämpa efter 1992, då många bekämpningsmedel inte längre är tillåtna.

Speciella händelser

Bronsläcksjuka i Sverige

Sommaren 1990 upptäcktes tomato spotted wilt virus, bronsläcksjuka, av en uppmärksam konsulent i en tomatodling i Stockholmstrakten. Plantorna visade brunfläckiga, nekrotiska toppblad samt klorotiska fläckar vid bladbaserna, en ny skadebild, som vid testning på försöksavd. f. virusjukdomar visade sig vara den fruktade bronsläcksjukan. Växtinspektionen kopplades in och provtagningar, virustester, röjning och sanering enligt växtskyddslagen blev följden i de 18 odlingar (tomat- och prydnadsväxtodlingar), som visade sig smittade. Bronsläcksjuka konstaterades också som latent smitta i pelargon. Sjukdomen finns närmare beskriven i Faktablad om växtskydd 155 T (Nilsson 1990).

Integrerad odling

1990 blev integrerad bekämpning IFP, integrerad fruktproduktion. Projektet "Integrerad fruktproduktion" startades genom att en projektgrupp kunde samla intressenter från Sveriges Lantbruksuniversitet, Växtskyddscentralen (SJV), Trädgårdsutveckling AB, dåvarande Lantbruksnämnden och en s.k. pilotgrupp av fruktodlare. Efter nästan 20 års arbete med integrerad bekämpning först vid Statens växtskyddsanstalt, senare vid

inst. f. växt- och skogsskydd och Växtskyddscentralen, verkar det som om tiden är mogen att i större skala föra ut denna odlingsmetod till fruktodlarna. Fruktodlingens utsatta konkurrensläge gentemot importen och miljötänkandet tillsammans med fruktodlingens beroende av bekämpningsmedel är faktorer, som säkert har bidragit till den positiva inställningen. Detta visar att rätt budskap i rätt tid är mycket viktigt för att få gehör hos odlarna för nya tankar inom forskningen.

1990 har också danska fruktodlare startat ett liknande projekt (Vittrup 1990) och ute i Europa är arbetet med att skapa gemensamma europeiska riktlinjer långt framskridet.

Arbete med prognos- och varning för skadegörare i grönsaker på friland fick en mer fast form genom att Växtskyddscentralen kunde samordna tillämpning av kända metoder, utvecklingsarbete respektive information till rådgivare, detta efter att lantbruksstyrelsen satsat på en speciell tjänst för ändamålet.

Omprövning av bekämpningsmedel

1990 gick femårsgodkännandet ut för många av våra vanligaste bekämpningsmedel och kemikalieinspektionens stora omprövning av insekticider genomfördes. Detta har medfört att många av standardpreparaten inte längre kan användas för att bekämpa viktiga skadegörare. En del medel har inte fått fortsatt godkännande, andra har fått ändrat användningsområde. Vissa medel har dragits tillbaka av bekämpningsmedelsfirmorna på grund av utvidgade krav på toxikologiska tester eller för liten marknad. Ett stort problem för trädgårdsnäringen är att mycket få nya preparat, som behövs bland annat i integrerad odling, anmäls till prövning.

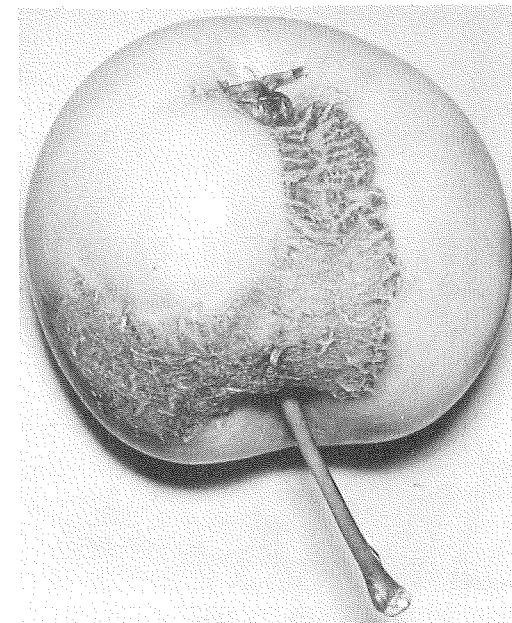
Växtskyddsproblem i olika odlingsgrenar

Friland

Frukt och bär

I fruktodlingarna var frostsador det stora problemet detta år. Blommor frös bort och äpple fick strimor av korkrost, "slips", vilket är ett allvarligt kvalitetsfel. Rönnbärsmalen var det största gisslet för den fruktodlande allmänheten, medan yrkesodlarna i stort kunde skydda sig från den. Sensommarvädret gynnade äppleskorven och underströk åter behovet av motståndskraftiga sorter, om man vill kunna minska den kemiska bekämpningen.

Värmen gynnade många insekter och vi fick ovanligt många förfrågningar från södra Sverige om bladskador, som hade orsakats av Clerck's minerarmal. Så drastiska symtom har inte uppmärksamats tidigare.



Frostskadat äpple. – Frost damage on apple.

Det varma och senare även fuktiga vädret gynnade utbredningen av päronpesten, *Erwinia amylovora*. Förutom i päron och hagtorn fann man också sjukdomen i äpple samt i *Sorbus aria*, vitoxel. Bland angrepp i päron är Herzogin Elsa den klart dominerande sorten. Päronpesten är nu så utbredd att den får anses etablerad. Växtinspektionen fortsätter dock sina insatser som tidigare.

I Mellansverige drabbades jordgubbsodlingen av frost i blomningen. Den var så svår att vissa odlare förlorade hela skörden, medan de som hade frostskyddsbevattnat klarade sin.

Phytophthora cactorum i jordgubbar är en annan sjukdom som vållade mycket problem för diagnosverksamheten och för växtinspektionen, eftersom man misstänkte smitta i plantmaterial. *P. cactorum* yttrar sig framför allt som en kronröta med åtföljande nedvissning av jordgubbsplantorna. Även denna sjukdom gynnas av varmt och fuktigt väder.

Sedan några år diskuteras också problem med jordgubbsmjöldagg, vars uppträdande kan ha flera orsaker såsom fungicidresistens, felaktig bekämpningsstrategi och /eller gynnsam väderlek tillsammans med mycket övervintrande smitta.

För första gången fick vi in ett prov med kraftigt angrepp av hallonrost, *Phragmidium rubi*.

De senaste åren har varit gynnsamma för gallkvalster. I Norrland har angrepp av vinbärgsgallkvalstret varit ovanligt svåra. I Skåne har det



Den rödbruna skogssnigeln, *Arion lusitanicus*. – *Lusitanian slug*, *Arion lusitanicus*.

observerats gallkvalster på många växtslag och angrepp av pärongallkvalster har varit besvärande i hemträdgårdar. Gallkvalster kommer att bli mycket svåra att bekämpa i framtiden, eftersom godkännandet för svavelkalkvätska har upphört.

I Mellansverige angreps vinbären svårt av bladlöss. Redan den 23/4 konstaterades vinbärsbladlus, *Cryptomyzus ribis*, på röda vinbär. Svarta vinbärsbladen var starkt angripna av mjölkstistelbladlusen, *Hyperomyzes lactucae*.

Mjöldagg på vinplantor gav anledning till många frågor inom fritidsodlingen. Vinodlingen har ökat på senare år i växthus och inglasade uterum, vilket sannolikt kommer att medföra nya skadegörarproblem och krav på motåtgärder.

Grönsaker på friland

Genom att starta prognos- och varningsverksamhet i grönsaksodling på friland föreligger nu för första gången rapporter om förekomst av de vanligaste och allvarligaste skadedjuren i olika delar av landet. Målet med denna verksamhet är, som för annan verksamhet vid Växtskyddscentralerna, att behövsanpassa och minska den kemiska bekämpningen. Kålflugor har fångats med filtfallor, morotsflugor med gula klisterfallor och jordflyn med feromonfallor. En prognosmetod att uppskatta tidpunkten för morotsflugelarvernas skadegörelse har utvecklats och innebär att man i många fall helt kan undvara kemisk bekämpning (Jönsson 1990).

Bekämpning av gurkbladmögel kunde helt avvaras enligt den bladmögelprognos som utvecklats vid SLU Info/Växtskydd (Forsberg 1990).

Mindre odlingar och hemträdgårdar invaderades av den importerade rödbruna skogssnigeln

Arion lusitanicus. Massförekomst, stora skador och obehag upprörde många känslor. Försök visade att den kan bekämpas med släckt kalk precis som andra sniglar (Larsson 1990).

I Norrland var angrepp av stinkflyn så svåra att kålroten fick sås om på en del håll.

I mellersta och norra delarna av landet var skador i flera olika kulturer vanliga efter invasion av renfanebagge, *Galeruca tanacetii*.

Purjorosten, *Puccinia porri*, är en svamp som gjort sig alltmer påmind senare år, så även 1990. I Sverige saknas möjligheter för kemisk bekämpning. Att använda resistent sorter kunde vara ett alternativ. I danska sortförsök har man börjat gradera för skadegörarangrepp, bl.a. på grund av ökande purjorost (Kjeldsen & Hagelskjær 1991).

Den fuktiga hösten gynnade också gråmögel samt försvårade torkning av lök med stora förluster som följd.

Prydnadsväxter, park och trädgård

Liksom för äppleskorv gynnade vädret andra skorvsvampar såsom pilskorv. På senare delen av sommaren sågs angrepp om än inte så alarmerande som 1987.

Den milda vintern åtföljd av en torr försommar gynnade mjöldaggsvampar på olika växtslag. Exempelvis skadades sibirisk ärtbuske svårt.

Clematis, som brukar vara en frisk växt, har på senare år uppvisat nya skadegörarproblem. Mjöldagg på sorten 'Jackmanni' var så svår att plantor förstördes helt. Bladstekeln *Rhadinoceraea ventralis* verkar bita sig fast i områden där den börjat uppträda med allt starkare angrepp som följd. Småblommiga klematis kan bli helt kalätta och återfår inte bladverket förrän kommande år – då nya angrepp väntar.

De två senaste varma vintrarna har medfört att rosenstriten har övervintrat mycket bra och förökat upp sig till ovanliga mängder med tidiga angrepp som följd. Även rosor som klipps tillbaka har angripits hårt.

Från parkförvaltningar, idrottsplatser och privatträdgårdar har vi fått många frågor framför allt om angrepp av hårmygglarver men också harkrankar och trädgårdsborre. Det råder delade meningar om angreppens betydelse, men stora delar av gräsytor blev så förstörda att de måste sås om. I sådana lägen blir folk lätt desperata och kraven på kemisk bekämpning från exempelvis fotbollsföreningar står i kontrast mot kommunernas annars allmänt utbredda miljöhänsyn. Möjligheten att bekämpa kemiskt är nu borta efter omregistrering av insektsmedlen.

Ett par fall med svåra skador av almsköldlusen, *Gossyparia spuria*, dök upp i Uppsala och Västerås. Träden var så skadade att bekämpning ansågs nödvändig.

De senaste åren har frågor om döende eller

försvagade björkar ökat. Bland annat har torra försomrar stressat träden med angrepp av trädödaren, *Cossus cossus*, som följd. Man har iakttagit att träden luktat illa, eftersom trädödarens larv avger en obehaglig lukt.

Växthus

Angrepp av den amerikanska blomtripsen, *Frankliniella occidentalis*, är alltfjämt ett stort problem i prydnadsväxtodlingarna eftersom effektiva bekämpningsmedel saknas. Även om den kan förekomma utomhus om sommaren och spridas med vinden, så är spridning med plantmaterial den avgjort viktigaste spridningsvägen. På samma sätt infördes till vårt land bronsfläcksjuka, en virussjukdom som sprids med tripsar, vilket har beskrivits ovan.

1990 blev något av en vändpunkt för introduktion av biologisk bekämpning i prydnadsväxter. Det är framför allt bekämpning av sorgmyggor med nematoden *Neoplectana carpocapse* som blivit allmänt utbredd. Rätt använd står sig metoden väl i konkurrens med kemisk bekämpning och den ger odlaren möjlighet att prova andra former av biologisk bekämpning, t.ex. utsättning av *Encarsia* mot vita flygaren. Läger man till detta behandling med *Verticillium lecanii* har man en komplett biologisk bekämpning som har använts i julstjärna.

Julstjärneodlingen drabbades av omfattande skador på braktéerna mot slutet av odlingssäsongen. Problemet är komplext och av icke-parasitär natur och åtgärder för att undvika dem till nästa säsong diskuterades livligt. (Christensson 1991).

Cyklamen drabbas ofta av sjukdomar. I år var det fråga om vissnesjuka, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* och blötröta, *Erwinia* sp.

Inom tomatodlingen vållar rotskador stort avbräck i flera odlingar. Skadorna är så stora att vissa odlare tvingas övergå till andra kulturer. Inom odlar- och konsulentkåren är man ännu inte övertygad om orsaken, trots att det i flera fall har konstaterats tomatrottröta, *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*. Ett storprojekt om cirkulerande näringslösning har startats vid SLU för att ta fram kunskap som svarar mot de miljökrav som kommer att ställas på växthusföretagen i framtiden. Risken är dock stor att rottrötter ska sätta stopp för odling av tomat i cirkulerande näringslösning om problemet inte löses (Forsberg 1990, Svedelius & Lundqvist 1990).

Under 1990 marknadsfördes i större skala sven-skodlad paprika, som glädjande nog hade producerats helt med hjälp av biologisk bekämpning.



Clematis kaläten av bladstekeln *Rhadinoceraea ventralis*. – *Clematis defoliated by the sawfly Rhadinoceraea ventralis*.

Litteratur

- Christensson, H., 1991. Åtgärder för bättre julstjärnor. *FAKTA trädgård 876*. Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Info/Trädgård, Alnarp.
- Forsberg, A.-S. 1990. Växtskyddsproblem i cirkulerande näringslösning. I *Trädgårdskonferensen Alnarp 1990*. SLU Info/Trädgård rapporter 357.
- Forsberg, A.-S. 1990. Prognos för bekämpning av gurkbladmögel - *Pseudoperonospora cubensis*. Prognos och varning för skadegörare i grönsaker på friland. Tillämpning och försök 1990. *Verksamhetsberättelse, Växtskyddscentralen, Alnarp*. Stencil.
- Jönsson, B. 1990. Prognos och varning för skadegörare i grönsaker på friland. Tillämpning och försök 1990. *Verksamhetsberättelse, Växtskyddscentralen, Alnarp*. Stencil.
- Kjeldsen, G. & Hagelskjær, L. 1991. Vurdering av grönsagssorter til miljøvenlig produktion. Föredrag vid miniseminarium "Verdiafprøvning af grönsagssorter på friland" den 18/6 1991. *NJF:s XIX:e kongress*. Uppsala.

Larsson, H. 1990. Alternativ bekämpning av den importerade snigeln *Arion lusitanicus*. Prognos och varning för skadegörare i grönsaker på friland. Tillämpning och försök 1990. *Verksamhetsberättelse, Växtskyddscentralen, Alnarp*. Stencil.

Larsson-McCann, S. 1990. 1990-ännu ett extremt väderår. *Väder och vatten*. Väderåret 1990. SMHI.

Nilsson, B. 1990. Bronsfläcksjuka. *Faktablad om växtskydd - trädgård 155 T*. Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Info/ Växtskydd, Alnarp och Uppsala.

Svedelius, G. & Lundqvist, S. 1990. Studie av svampar i tomatodling med cirkulerande näringslösning. I *Trädgårdskonferensen Alnarp 1990. SLU Info/ Trädgård rapporter 357*.

Vittrup, J. 1990. Research on integrated and biological production of fruit in Aarslev, DK. *NIF utredningsrapport nr 66*, Miljøvenlig produktion av frugt, baer og grønsager. *Seminar nr 174*.

ÅKESSON, I. 1991. Horticultural pests and diseases in Sweden 1990. *Växtskyddsnotiser 55:2*, 34-38.

In 1990 plant growth occurred almost one month earlier than usual in Sweden following an unusually mild winter. Fruit trees and berry bushes were subsequently severely damaged by spring frosts. Most pathogens and noxious insects overwintered well and optimal weather conditions offered a good start for diseases and pests. Heavy attacks of mildew for example resulted from the warm and dry start of the year and high humidity during summer favoured the development of other fungal diseases. Rose leaf hopper caused severe damage.

Tomato spotted wilt virus was discovered for the first time in Sweden in commercial tomato- and ornamental nurseries. 18 commercial plantations had to be sanitized according to the Plant Protection law. Areas of the country infested with the relatively new disease fire blight, *Erwinia amylovora*, and the strawberry disease *Phytophthora cactorum* increased under the warm and humid weather conditions.

Small holdings and gardens in west and southern Sweden were invaded by the imported snail *Arion lusitanicus*. In central and northern Sweden the abundance of tansy leaf beetle, *Galeruca taneceti*, was cause for concern amongst growers.

1990 was the year when the concept of integrated pest management became known to Swedish fruit and berry growers under the title integrated fruit production, IFP. The year was also somewhat of a turning point for biological pest management in ornamental plants since use of the entomophagous nematode, *Neoplectana carpocapse*, became more widespread for control of sciarid fly larvae. Other methods were also used, particularly in poinsettia, and one could see that biological pest management in ornamentals is no longer utopia.

Växtskyddsåret 1990 – Jordbruk

Eva Twengström, Roland Sigvald och Mats Lindblad, SLU, Info/Växtskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala

TWENGSTRÖM, E., SIGVALD, R. & LINDBLAD, M. 1991. Växtskyddsåret 1990 – Jordbruk. *Växtskyddsnotiser 55:2*, 39-43.

De höstsådda grödorna övervintrade mycket bra tack vare den milda vintern. Våren, som kom tidigt och blev ovanligt varm och solig, gynnade fritflugan, *Oscinella frit*, och angreppen i havre blev starka. Angreppen av havrebladlus, *Rhopalosiphum padi*, var överlag måttliga. Störst var bekämpningsbehovet i östra Mellansverige. Övriga insekter i stråsäd förekom under året i liten omfattning. Tidiga inventeringar tydde på betydande angrepp av stråknäckarsvampen, *Pseudocercospora herpotrichoides*. Det torra vädret hämmade dock angreppsutvecklingen. Mjöldagg, *Erysiphe graminis*, var vanligt förekommande i värvetefälten. Bladfläcksvampar var inte något större problem. Brunrost, *Puccinia recondita*, däremot uppförökades tidvis snabbt och axgångsbehandling gav ibland stora skördeökningar i höstvetete. Ovanligt stora angrepp av bomullsmögel, *Sclerotinia sclerotiorum*, noterades i höstoljeväxter i södra Sverige. I Mellansverige var angreppen måttliga av bomullsmögel i våroljeväxter, men större än under de två senaste åren. Bekämpningsbehovet mot potatisbladmögel, *Phytophthora infestans*, var stort. Potatisodlingen drabbades också av betydande spridning av potatisvirus Y.

Det fina vädret under hösten 1989 gjorde att höstsådden kunde genomföras under ovanligt gynnsamma förhållanden. Höstsädesarealen blev också större än normalt. Vintern var mild och på många håll snöfattig vilket gjorde att övervintringen var god med få utvintringsskador i höstsåden. Även höstoljeväxterna övervintrade bra.

Vårbruket startade ovanligt tidigt i vissa områden i södra och mellersta Sverige. April var soligare och varmare än normalt i hela landet. Även första delen av maj var mycket varm men från mitten av månaden blev vädret kyligare än normalt. Framförallt i Mälardalen förekom vid denna tidpunkt mycket stark nattfrost som på många håll gav skador på grödorna. Framst drabbades höstsäd och vall.

Juni blev en varm och mestadels torr månad. Därefter blev vädret ostadigare och nederbörden i juli var större än normalt. Även augusti kännetecknades av växlande väderlek.

I denna uppsats redogörs kortfattat för förekomsten av insekter och skadedjur på våra grödor. Sammanställningen bygger på inventeringar utförda av personal vid SLU Info/Växtskydd och Växtskyddscentralerna samt på rapporter från rådgivare i olika delar av landet.

Stråsäd

Angreppen av fritfluga, *Oscinella frit*, i havre blev starka. Småland, Blekinge, norra Skåne, Halland och Bohuslän var värst utsatta, men även i övriga delar av Götaland och Svealand drabbades havrefält i skogs- och mellanbygder av starka angrepp (tabell 1). Problemen var störst i sent sådda fält men lokalt förekom kraftiga angrepp även i tidigt sådda fält. Det kan vara två orsaker till detta. De

senaste årens väderlek har gynnat fritflugan och medfört en ökning av populationen. Dessutom ledde sommarvärmerna i början av maj till tidig utflygning från övervintringsplatserna och därefter mycket goda möjligheter till äggläggning i fält.

Risken för skador av vetemygga bedömdes som liten eftersom förekomsten under de senaste åren varit låg och försommaren dessutom var torr. Angreppen blev också mycket låga i hela landet. I de fall man hittade skadade kärnor var de huvudsakligen angräpna av larver av den röda vetemyggan, *Sitodiplosis mosellana*.

Angreppen av havrebladlus, *Rhopalosiphum padi*, blev måttliga i de flesta områden i landet - i regel mindre än 10 bladlöss per strå i vårsåden. Detta var också väntat mot bakgrund av den måttliga höstmigrationen av havrebladlöss under 1989 och att relativt få bladlössäggnings påträffades på häggarna.

I östra delarna av Mellansverige och framst i Mälardalen uppträdde havrebladlössen något talrikare (tabell 2 och 3). Där noterades mer än 50 bladlöss per strå i en del vårsädesfält. Orsaken var förmodligen den utdragna och sena utflygningen av vingade bladlöss från häggarna. Värmigrationen av havrebladlöss kunde följas med hjälp av de sugfällor som finns placerade på Ultuna och andra platser i landet. Bekämpningsbehovet i vårsåden blev relativt lågt tack vare den måttliga förekomsten av bladlöss. Uppskattningsvis var det motiverat att bekämpa i 10-20 % av arealen.

Sädesbladlusen, *Sitobion avenae*, uppträdde tidigt i höstvetefälten. Redan i maj kunde man konstatera begynnande angrepp, men sädesbladlusen blev ej något större problem. I knappt en fjärdedel av höst- och värvetefälten förelåg bekämpningsbehov i södra Sverige.

Tabell 1. Angrepp av fritfluga i havre, östra Mellansverige 1990 - *Oscinella frit* in oats, eastern part of central Sweden 1990

Län County	Antal fält No. of fields	Andel fält i olika angreppsklasser, % <i>Proportions of fields in different classes, % attacked main shoots.</i>			Medeltal % angripna huvudskott. <i>Mean % attacked main shoots</i>
		0	0,1-10	>10	
Stockholm	16	44	44	12	4
Uppsala	48	23	58	19	7
Östergötland	15	40	27	33	9
Örebro	10	30	50	20	4

Tabell 2. Angrepp av havrebladlus i havre, östra Mellansverige 1990. — *Rhopalosiphum padi* in oat, eastern part of central Sweden 1990

Datum Date	Antal fält No. of fields	Andel fält (%) i olika angreppsklasser, löss per strå. <i>Proportions of fields (%) in different classes, aphids per tiller.</i>						
		0	0-1	2-5	6-10	11-20	21-50	>50
5/6	71	33	52	11	4	0	0	0
12/6	77	22	35	26	15	1	1	0
19/6	81	15	41	19	11	5	7	2
26/6	71	17	25	14	10	13	11	10
3/7	76	4	16	29	10	5	20	16
10/7	70	6	24	23	17	6	14	10
17/7	50	18	44	22	8	8	0	0

Tabell 3. Angrepp av havrebladlus i korn, östra Mellansverige 1990. — *Rhopalosiphum padi* in barley, eastern part of central Sweden 1990

Datum Date	Antal fält No. of fields	Andel fält (%) i olika angreppsklasser, löss per strå. <i>Proportions of fields (%) in different classes, aphids per tiller.</i>						
		0	0-1	2-5	6-10	11-20	21-50	>50
5/6	83	47	36	16	1	0	0	0
12/6	87	33	47	10	9	0	1	0
19/6	94	26	34	17	14	6	3	0
26/6	79	24	33	12	10	9	8	4
3/7	88	16	32	15	12	12	8	5
10/7	75	28	32	17	7	7	7	2
17/7	57	42	42	10	4	2	0	0

Angreppen var svagare längre norrut. I Svealand var det motiverat med bekämpning endast i enstaka fält.

Tack vare den måttliga förekomsten av bladlöss i stråsåden och de överlag tidigt utvecklade grödorna blev ej rödsotvirus något problem. I både Götaland och Svealand noterades mycket svaga angrepp.

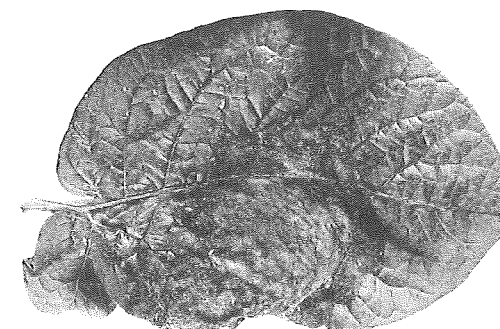
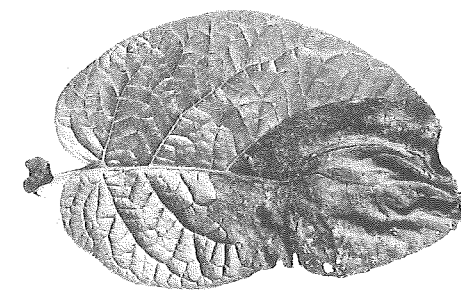
Trips förekom överlag i liten omfattning i stråsåden, utom i råg i Skåne, där talrikt med trips uppträdde i en del fält. Uppskattningsvis var det lönsamt att bekämpa i en tredjedel av höstrågfälten. Andra insekter i stråsåden, som t ex kornbladflugan, *Hydrellia griseola*, och havrebladflugan, *Chromatomyia fuscata*, uppträdde mycket sparsamt under 1990 även i västra Sverige, där relativt starka angrepp noterats under föregående år.

Vintern och våren 89/90 var på många håll gynnsam för stråknäckarsvampen, *Pseudocercospora herpotrichoides*. Inventeringar tidigt under våren tydde också på att angreppen kunde bli betydande. Det torra vädret under vår och försommar gjorde att angreppsutvecklingen stannade av i flertalet fält. I Skåne, Småland och Uppland fanns dock ett antal höstvetefält där stråknäckarsvampen, vädret till trots, gått på djupet och bekämpning gav betydande skördeökningar.

Rottdödare, *Gaeumannomyces graminis*, förekom i normal eller något över normal omfattning. Mjöldagg, *Erysiphe graminis*, observerades tidigt på våren i råg och höstvetefält. I Blekinge och östra Skåne noterades starka angrepp i råg. I övriga landet hämmades svampens utveckling på grund av det torra vädret och angreppen var troligen av liten betydelse i både höstvet och råg. I vårvetet var mjöldagg vanligt förekommande. Fält med sorten Dragon hade dock betydligt lägre angrepp liksom kornfälten. Problemen med bladfläcksvampar som brunfläcksjuka, *Septoria nodorum*, svartpricksjuka, *Septoria tritici*, och vetets bladfläcksjuka, *Drechslera tritici-repentis* var i allmänhet små. Inte heller sköldfläcksjuka, *Rhynchosporium secalis*, förekom i någon större omfattning. Utsädet var ovanligt friskt och kornets bladfläcksjuka, *Drechslera teres*, uppträdde sparsamt.

Redan i maj observerades angrepp av brunrost, *Puccinia recondita*, i flera höstvetefält i södra och östra Sverige. Angreppen utvecklades långsamt till en början men ökade under första delen av juli månad. Framförallt i Skåne och i Västmanland gav axgångsbehandlingar stora skördeökningar.

Gulrost, *Puccinia striiformis*, övervintrade på höstsåden både i Danmark och Skåne tack vare den milda vintern och kunde observeras i fält tidigt på våren. I juni började angreppen öka men resistensen hos sorten Kosack var tillräcklig för att hålla tillbaka angreppen. I några fält i Skåne



Potatisbladmögel, *Phytophthora infestans*. — *Potato late blight*, *Phytophthora infestans*.

och Östergötland med sorterna Holme och Kraka förekom starka angrepp. Förekomsten av kornrost, *Puccinia hordei*, var större än normalt, troligtvis beroende på den ökade höstkornodlingen. Den ekonomiska betydelsen av kornrost är inte känd, men starka angrepp motiverar med all säkerhet en bekämpning. Inga rapporter finns om svartrost, *Puccinia graminis*, och endast enstaka fält med svaga angrepp av kronrost, *Puccinia coronata*, observerades.

Oljevaxter

Rapsbagen, *Meligethes aeneus*, uppträdde tidigt i våroljevaxterna och angreppen blev betydande. Rapsbaggarna förekom under lång period och i många fält behövde man sätta in flera bekämpningar. I vissa fall fanns ännu bekämpningsbehov när blommor började uppträda i fälten. Numera finns dock inte något godkänt preparat att använda i blommande gröda. Kålbladlusen, *Brevicoryne brassicae*, uppträdde sparsamt. I södra Sverige noterades angrepp i enstaka våroljevaxtfält. Prognosundersökningar rörande rapsjordloppan, *Psylliodes chrysocephala*, visade

på ovanligt stor förekomst under vintern 1990 i Skåne. Orsaken till ökningen är de tre senaste årens milda vintrar. Inför höstsådden 1990 bedömdes risken för angrepp som stor och allmän betning rekommenderades i Skåne. I Blekinge var angreppen betydligt lägre och ingen betning rekommenderades.

Blåvingad rapsvivel, *Ceutorhynchus sulcicolis*, förekom allmänt i fälten, främst i de östra delarna av Mellansverige. I övervägande delen av fälten begränsades angreppet dock till mindre märke-skador.

Angreppen av bomullsmögel, *Sclerotinia sclerotiorum*, var något större än under de två tidigare, mycket torra åren. I Skåne var i medeltal ca 10% av höstoljeväxterna angripna av bomullsmögel. Den torra försommaren gjorde att utvecklingen av apothecier från de nedgrävda sklerotiedepåerna i Mellansverige kom igång först ett par veckor in i juli. De flesta fält hade då redan passerat full blom och risken för starka angrepp av bomullsmögel i våroljeväxterna bedömdes som liten. Den fuktiga väderleken under senare delen av sommaren gynnade utvecklingen av bomullsmögel och framförallt i Västmanland blev angreppen relativt stora. Den sena utvecklingen av svampen gjorde dock att skörde-förlusterna blev måttliga. Svartfläcksjuka, *Alternaria brassicae*, uppträdde framåt mognaden i normal omfattning. I Skåne och Halland noterades angrepp av vissnesjuka, *Verticillium dahliae*. Av klumprotsjuka, *Plasmidiophora brassicae*, observerades endast svaga angrepp under det gångna året.

Potatis

Potatisbladmögel, *Phytophthora infestans*, uppträdde mycket tidigt i Skåne. Redan i mitten av juni konstaterades angrepp i färskpotatisen. Det varma vådret gynnade svampens utveckling och man befärade mycket starka angrepp med brunröta som följd. Angreppen stoppades upp något under juli i samband med torrare väderlek och förekomsten av brunröta blev av normal omfattning i södra Sverige.

Det torra vådret under försommaren missgynnade svampens utveckling i de östra delarna av Mellansverige. Där konstaterades angrepp av bladmögel först under juli månad. Det regniga och fuktiga vådret från början av juli var mycket gynnsamt för svampens utveckling. Angreppen ökade mycket hastigt i månads-skiftet juli-augusti och på många håll i norra Götaland, Svealand och södra Norrland var bekämpningsbehovet stort.

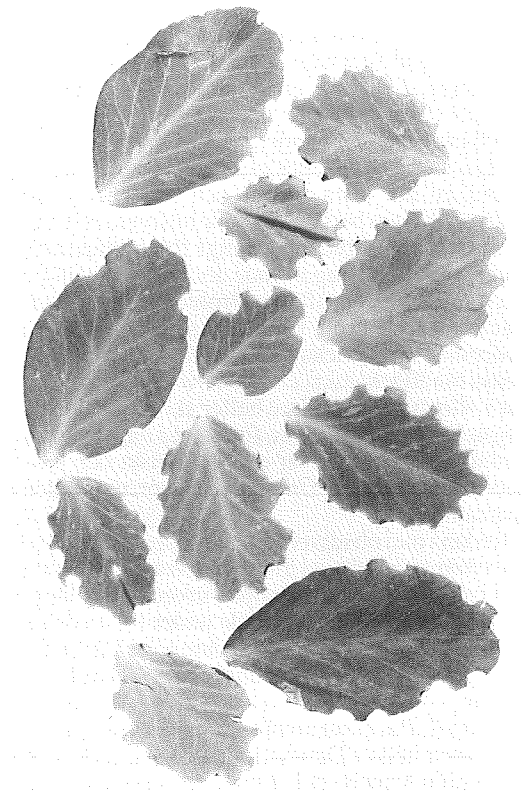
I södra Sverige förekom insekter i potatis i något större omfattning än normalt. Det var främst stinkflyn och stritar som påträffades. Bladlössen i potatis (*Aphis nasturtii* och *Aphis frangulae*)

förekom i mycket liten omfattning och bekämpningsbehov förelåg ej mot bladlöss i potatis.

Potatisvirus Y blev ett något större problem än normalt. Det starkt virusmittade utsädet på många håll i landet ökade påtagligt risken för virus-spridning. Det sammanhängde med den mycket omfattande spridning av potatisvirus Y som ägde rum i Götaland och Svealand under 1988 och 1989.

Prognoserna pekade också mot större spridning än normalt. Fångsten av vingade bladlöss, som kan sprida potatisvirus Y, var relativt stor i de sugfällor som finns på flera platser i landet. Tack vare ett omslag i vådret till en kallare och kyligare period, i samband med att vingade bladlöss utvecklades i olika grödor, blev frekvensen virusvektorer lägre än väntat. Detta var den viktigaste orsaken till att spridningen blev begränsad.

I vissa län i östra delarna av landet drabbades dock utsädesodlingarna hårt. I Kalmar och Örebro län blev många odlingar nedklassade. Testning av jordbrukarprover visade att virus-spridningen



Skador av ärtvivel, *Sitona lineatus*. – Damage caused by pea and bean weevil, *Sitona lineatus*.

varit omfattande på många håll. Havrebladlusen, *Rhopalosiphum padi*, och *Brachycaudus helichrysi* var de mest betydelsefulla vektorerna för potatisvirus Y under 1990.

Ärter

Ärtbladlöss, *Acyrtosiphon pisum*, uppträdde tidigt. I östra delarna av landet överskreds bekämpningströskeln i mellan 15 och 50 % av fälten. I västra Sverige var angreppen lägre. Angrepp av ärtvivel, *Sitona lineatus*, förekom allmänt men skadorna begränsade sig till kantnag och orsakade ej några större skörde-förluster. Ärttrips, *Kakothrips robustus*, och ärtvecklaren, *Cydia nigricana*, blev inte några allvarliga skadegörare under året.

Svampsjukdomar som ärtbladmögel, *Pero-nospora viciae* f.sp. *pisi*, och ärtrottröta, *Aphanomyces euteiches*, förekom i enstaka fält men angreppsnivån var mycket låg.

Socketbetor

Sådden kom igång tidigt och vådret under sommaren var mycket gynnsamt för betorna. Detta resulterade i rekordskördar för Skånes del. Jordboende insekter orsakade relativt små skador. Angreppen av trips, *Thrips angusticeps*, var också av liten omfattning. Jordloppor, *Chaetocnema concinna*, förekom som en följd av det

varma vårvädret och enstaka fält behövde bekämpas. Angreppen av betflugor, *Pegomyia hyoscyami*, var små. Betbladlöss, *Aphis fabae*, förekom i varierande omfattning. I genomsnitt var 50 % av plantorna angripna den 10 juli, med ca 60 löss per planta. Virusgulsot förekom i en del odlingar. Störst angrepp var det i nordvästra Skåne med ca 6 % virusangripna fältyta. Mjöldagg, *Erysiphe betae*, började uppträda i odlingarna i slutet av augusti. Angreppen var på många håll kraftiga.

Litteratur

- Växtskyddsåret 1990. Halland, Skåne, Blekinge. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen/Alnarp i samarbete med SLU Info/Växtskydd.
- Växtskyddsåret 1990. Gotland, Småland, Öland. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen/Kalmar i samarbete med SLU Info/Växtskydd.
- Växtskyddsåret 1990. Västergötland, Dalsland, Bohuslän, Värmland. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen/Skara i samarbete med SLU Info/Växtskydd.
- Växtskyddsåret 1990. Närke, Södermanland, Östergötland. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen/Linköping i samarbete med SLU Info/Växtskydd.
- Växtskyddsåret 1990. Dalarna, Gästrikland, Hälsingland, Uppland, Västmanland. Skrift utgiven av Växtskyddscentralen/Uppsala i samarbete med SLU Info/Växtskydd.

TWENGSTRÖM, E., SIGVALD, R. & LINDBLAD, M. 1991. Agricultural pests and diseases in Sweden 1990. *Växtskyddsnotiser* 55:2, 39-43.

The winter of 1989/90 was favourable for autumn sown crops and they survived very well. The dry and warm spring caused heavy infestations of *Oscinella frit* in oats. The occurrence of *Rhopalosiphum padi* was lower than normal, except for eastern parts of central Sweden where the aphids were somewhat more frequent. Other insects in cereals were of minor importance. The dry weather in the spring reduced the expected heavy attacks of *Pseudocercospora herpotrichoides*. *Erysiphe graminis* and *Puccinia recondita* were the most important fungal diseases. In the south of Sweden, *Sclerotinia sclerotiorum* occurred more frequently than normal in winter oilseed rape. Both *Phytophthora infestans* and potato virus Y (PVY) caused problems for potato growers.

Datorn och Växtskydd – en framtidsvision som kom av sig.

Barbara Ekblom, SLU, Institutionen för Växt- och skogsskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala

EKBOM, B. 1991. Datorn och Växtskydd - en framtidsvision som kom av sig. *Växtskyddsnotiser* 55:2, 44-45.

Under ett antal år provades prognosystemet EIPRE i Sverige. Försöksresultaten samt utformning av projektet kommenteras.

Våren 1981 hölls en Nordisk forskarkurs med ämnesinriktningen epidemiologi hos växtsjukdomar. Bland lärarna fanns två medarbetare från Hollands lantbruksuniversitet i Wageningen. Det systemanalytiska tänkesättet hade varit styrande inom växtskyddsforskningen under flera år i Holland och de holländska lärarna delade med sig av sina erfarenheter. Optimismen var stor över ett datoriserat prognosystem för skadegörare i höstvetete, EIPRE (EPIdeiology, PREdiction, PREvention).

Odlarna räknade av skadegörare i fält, skickade sina resultat till datorn och fick ett bekämpningsråd tillbaka. Datorprogrammet tog hänsyn till en rad faktorer av betydelse för angreppsutveckling och grödans tillväxt. Resultatet blev att man kunde minska antalet bekämpningar och behålla lönsamheten.

Det bestämdes att programmet skulle provas/tillämpas i Sverige. Ett omfattande arbete utfördes för att installera programmet och 1982 startade man de första försöken. Försöken skulle jämföra EIPRE med programmerad bekämpning samt behovsanpassad bekämpning enligt den svenska rådgivningen.

Redan första året fick EIPRE ett bakslag då nödvändiga bekämpningsrekommendationer för bladlöss uteblev i några fält. EIPREs bekämpningsrekommendationer mot brunfläcksjuka har aldrig fungerat riktigt bra. Sammanfattningar av försöken gjordes i vanlig ordning, men någon utvärdering av varför datorn gav fel råd gjordes inte.

Programmet sammanfattar en rad försöks- och

forskningsresultat. Dessa rön går att läsa utifrån programtexten men inte förrän 1987 gjorde man en jämförelse av de svenska förhållandena med det som stod i programmet. Genom ett examensarbete 1987 kunde vetetillväxtmodellen samt bladlusbekämpningsrekommendationen justeras genom att jämföra de svenska vetesorternas tillväxt och utveckling med beskrivningen i EIPRE. Bekämpningströsklar för sädesbladlöss som utarbetades i Sverige blev inlagda i systemet. Simuleringar visade att ändringarna förbättrade EIPRE och gjorde det mera pålitligt för bladlusbekämpning.

Vad beträffar brunfläcksjuka har man i Holland främst problem med en annan art *Septoria* än den som förekommer mest allmänt i Sverige. EIPRE ställer prognos för *S. tritici*, inte *S. nodorum*. Ett forskningsprojekt kring *S. nodorum*s epidemiologi har pågått i flera år och man vet numera mycket mer om sjukdomsförloppet. Det finns genom dessa undersökningar en möjlighet att förbättra även prognosen för brunfläcksjuka.

Generellt gav EIPRE samma nettoskörd som programmerad bekämpning men med ett mindre antal bekämpningar. Detta är ett resultat som borde ligga i linje med dagens jordbrukspolitik. Trots detta har systemet aldrig kommit till användning utanför en liten krets försöksvärdar. Försöket att utnyttja EIPRE som prognosmetod betraktar jag som misslyckat.

Anledningarna är flera. I sin sammanfattning över försöksresultaten berör Ulla Ekström många av de praktiska och "sociala" skälen. Jag skulle

vilja ägna några rader åt mina funderingar kring projektets utformning och de eventuella vetenskapliga skälen till misslyckandet.

EIPRE blev ointressant därför att det användes som ett statiskt verktyg eller en "svart låda". Tilltro till att de holländska erfarenheterna var direkt överförbara till svenska förhållanden gjorde att inga medel avsattes för utveckling av programmet. Resurserna räckte bara till fältförsök. De holländska skaparna av EIPRE betraktade systemet som dynamiskt och avsikten var att revidera programmet efter varje fältsäsong.

Man borde omedelbart ha samlat de svenska experterna på de skadegörare som ingår i prognossystemet och förklarat vilka parametrar som ingick i uträkningarna. Därefter kunde man ha gjort "simuleringsförsök" och med hjälp av svenska försöksresultat fått en aning om hur EIPRE skulle klara sig i Sverige. Det är ju en av datorns fördelar att man kan utföra många "försök" genom att ändra ingångsvärdena. Man kunde sedan ha justerat programmet efter de redan vunnna erfarenheterna och planerat försök som bättre skulle uppskatta parametrarna för sjukdoms- och skadedjursutveckling.

Jag vill återgå till försöksresultaten. EIPRE

gav bibehållen lönsamhet med ett mindre antal bekämpningar. Därför tycker jag att EIPRE har uppfyllt kraven man rimligen kan ställa på ett prognosystem. Det som oroade många var de tillfällen då ett nödvändigt bekämpningsråd uteblev. Konsekvenserna blir förstås dramatiska i jämförelse med programmerad bekämpning, men där sker det onödiga bekämpningar som är skadliga för miljön och ekonomin. Inget prognossystem på fältnivå kan vara 100 % säkert. De krav EIPRE skulle uppfylla har aldrig precisrats och bedömningen av systemets värde blir därför mycket subjektiv.

Datorer äger inga magiska egenskaper. Det är bara våra erfarenheter som kan matas in och bearbetas. Att använda ett system nästan i blindo leder naturligtvis till ojämna och opålitliga resultat. Vi skall inte säga att EIPRE var fel eller dåligt. Det användes på ett felaktigt sätt. Den "svarta lådan" måste öppnas och utvärderas. Alla kan inte programmera en dator men alla växtskyddare skall kunna utvärdera de kunskaper som programmet baserar sig på. Som så många gånger tidigare var det den mänskliga faktorn som sänkte ett utmärkt tillfälle att strukturera våra kunskaper och ge upphov till en integrerad forskning.

EKBOM, B. 1991. Computers and plant protection - a dream not realized. *Växtskyddsnotiser* 55:2, 44-45.

EIPRE was tested in Sweden but has not been used on a larger scale. Some of the reasons for this are discussed.

Resumé av svenska försök med EIPRE och EPIDAN

Ulla Ekström, SLU Info/Växtskydd, Box 44, 230 53 ALNARP

EKSTRÖM, U. 1991. Resumé av svenska försök med EIPRE och EPIDAN. *Växtskyddsnotiser* 55:2, 46-53.

Erfarenheterna från svenska fältförsök med de datorbaserade prognosmodellerna EIPRE och EPIDAN sammanfattas. Vid jämförelse av bekämpning enligt EIPRE/EPIDAN med rutinmässig bekämpning och bekämpning enligt gängse bekämpningströsklar var resultaten sett över en längre tidsperiod likvärdiga. I enskilda fall var bekämpning enligt prognosmodellerna osäkrare. EIPRE och EPIDAN kommer knappast till allmänt bruk men arbetet med dem har bidragit till att kunskaper av betydelse för den behovsanpassade bekämpningen vunnits och kunnat spridas.

Intresset för s.k. programmerad bekämpning i början av 1980-talet ledde också till ett intresse för vad som kunde uppnås med behovsanpassad bekämpning. Med behovsanpassning skulle miljön kunna skonas, onödig hantering av bekämpningsmedel undvikas och kostnader för onödiga bekämpningsåtgärder inbesparas. Konsulentavdelningen/växtskydd (numera SLU Info/Växtskydd) fattade intresse för det holländska datorbaserade prognossystemet EIPRE och började 1982 prova det i försök. EIPRE är ett fältorienterat prognosystem, d.v.s. det ger bekämpningsråd för enskilda fält. Detsamma gäller för det danska prognosprogrammet EPIDAN för vårkorn, som avdelningen tog upp till provning 1987. Beträffande EPIDAN kan en förklaring behövas för att undvika namnförvirring. I Danmark användes till en början namnet EPIDAN på två versioner av programmet, en försöksversion, som används för att fastställa bekämpningströsklar för svampsjukdomar, och en rådgivningsversion, som även inkluderar bladlöss. Den sistnämnda, som var den konsulentavdelningen provade, bytte i Danmark namn till Avlerregistrering men i Sverige behölls namnet EPIDAN.

Programmets funktion

Tillvägagångssättet då odlaren vill utnyttja EIPRE eller EPIDAN är att han går ut i sitt fält och registrerar de skadegörare som finns där och i vilka frekvenser. Sedan rapporteras avräkningsresultatet till datorn, som beräknar kostnader och vinster vid en eventuell bekämpning och ger ett bekämpningsråd. 3-6 avräkningar behöver göras under säsongen. Skadegörare som ingår i EIPRE är gul- och brunrost, mjöldagg, bladfläckar (främst brunfläcksjuka), stråknäckare och bladlöss. I EPIDAN ingår mjöldagg, bladfläcksjuka och bladlöss.

Utifrån bl.a. de avräknade angreppen - för bladfläcksjuka i korn (EPIDAN) i stället nederbörden - grödans utvecklingsstadium, förväntad avkastning och sortens känslighet för respektive skadegörare beräknar programmen en förväntad skörde förlust och hur mycket av den som skulle kunna återtas genom bekämpning. I EIPRE görs beräkningarna enligt förenklade epidemiologiska modeller (Rijsdijk, 1982). I EPIDAN är det empiriskt funna samband, som används (Stetter, 1985). Från intäkten av den skördeökning som bekämpningen ger dras kostnaden för att utföra bekämpningen och om nettot blir positivt ger programmet en rekommendation att bekämpa. Bekämpningskostnaden består av preparatkostnad, arbetskostnad och körskada.

Programmen fanns i en dator vid Uppsala datacentral. Försöksutförare och odlare skickade in sina avräkningsresultat per post. Personal vid konsulentavdelningen/växtskydd matade in dessa i datorn och fick ett svar som skickades tillbaka till försöksutförarna och odlarna. Detta förfarande tog givetvis lite tid. Tidigast två dagar efter avräkningen kom svaret tillbaka till den som hade gjort den. Därför provades 1988 att utnyttja Agrovisionen för kommunikation mellan odlare och konsulentavdelningen/växtskydd. Då kunde odlarna ha sitt svar samma dag som de gjort avräkningen.

Förändringar i programmen

Varje gång en avräkning matas in kontrollerar EIPRE om det angivna utvecklingsstadiet är rimligt med hänsyn till grödans utvecklingsstadium vid det förra avräkningstillfället. Temperaturen har tillsammans med dagslängden ett avgörande inflytande på hur snabbt utvecklingen sker. Det visade sig att de holländska uppgifterna om temperaturberoendet ganska ofta ledde till att

utvecklingsstadiet korrigerades på ett felaktigt sätt, vilket kunde leda till felaktiga rekommendationer. Därför förändrades uppgifterna i programmet så att de baserades på data från svenska försök och olika uppgifter lades in för södra och mellersta Sverige. Vidare lades en programdel till i vilken man för datorn kunde ange de verkliga dygnsmedeltemperaturerna i regionen den senaste veckan (Twengström, 1987). Extremt varma eller kyliga perioder kan dygnsmedeltemperaturerna avvika mycket från de medelvärden, som finns i programmet.

De första åren hände det att bladlusbekämpningsrekommendation uteblev trots stora angrepp. En orsak till detta var ett programfel som ledde till att om en svampbekämpning hade rekommenderats, förlades nästa avräkningstillfälle alldeles för långt fram i tiden. Detta fel korrigerades. I sitt examensarbete jämförde Twengström (1987) bekämpningströsklarna för bladlöss i EIPRE med dem som tagits fram i svenska försök (Larsson, 1986). Eftersom det inte var full överensstämmelse mellan tröskelvärdena byttes EIPREs trösklar ut mot dessa.

I EPIDAN gjordes inga förändringar utan samma program från 1987 användes alla tre försöksåren.

Uppläggning av provningen

EIPRE provades under åren 1982-89. Försöken med EIPRE i södra Sverige administrerades från Alnarp medan de i Mellansverige adminis-

trerades från Ultuna. Bekämpning enligt EIPRE ingick som ett led i drygt 200 försök med olika bekämpningsintensiteter. Det största antalet utgjordes av försöksavdelningarnas för skadedjur och svamp- och bakteriesjukdomar odlingsssystemförsök i södra jordbruksförsöksdistriktet. Vissa år fanns ett EIPRE-led med i SLRs försök med kvalitetsinriktad höstvetedodling, där EIPRE-leden bevakades i samarbete med Växtskyddscentralerna. Växtskyddsfilialerna i Kalmar och Skara genomförde också egna försök åren 1982-84. I Skåne bidrog länsförsöksverksamheten till att konsulentavdelningen/växtskydd kunde bedriva storparcellförsök hos odlare som själva utförde avräkningarna i fält och bekämpningarna. Försöksplanerna varierade något i de olika försöken men i flertalet av dem ingick de försöksled som anges i tab. 1 och mellan vilka jämförelser gjordes. En del av åren deltog lantbrukare i projektet med att göra avräkningar i sitt eget höstvetefält och få bekämpningsrekommendation från EIPRE. I dessa fält gjordes inga jämförelser, utan syftet var att prova hur EIPRE fungerade rent praktiskt.

EPIDAN provades 1987-1989 och bara i södra jordbruksförsöksdistriktet. Det ingick som ett led i försöksavdelningarnas för skadedjur och svamp- och bakteriesjukdomar odlingsssystemförsök med vårkorn och jämfördes med behandlat led, behovsanpassad bekämpning enligt gängse bekämpningströsklar och programmerad bekämpning - bekämpning av svampsjukdomar och bladlöss då hela flaggbladet är framme.

Tabell 1. Bekämpning i de försöksled, som EIPRE jämförts med i flertalet försök

Table 1. Plant protection measures used in treatments for comparison with EIPRE

Försöksled	Bekämpning	Treatments	Control measures
Obehandlat Program	Odlingsssystemförsök m.fl. småparcellförsök Ingen behandling utförd Stråknäckare, i vissa försök även bladsvampar, vid begynnande stråksjutning, vetemygga/bladlöss och svampsjukdomar vid begynnande axgång	Control Program	Small plot experiments No control measures taken. Eyespot, in some trials foliage fungi, at stem elongation; midges/aphids and fungal diseases at heading.
Behov	Bekämpning enligt gängse bekämpningsströsklar	Forecast	Control measures taken using available control thresholds.
Epipre	Bekämpning enligt EIPRE rekommendationer	Epipre	Control measures taken using EIPRE advice.
Obehandlat Odlaren	Storparcellförsök Ingen behandling utförd Odlarens åsikt om bekämpningsbehovet	Control Farmer	Large plot experiments No control measures taken. The farmer decided on needed control measures.
Epipre	Bekämpning enligt EIPREs rekommendationer	Epipre	Control measures taken using EIPRE advice.

EIPPRE – resultat och diskussion

Den i respektive försöksled avlästa bruttoskörden minskades med bekämpningskostnaden och den på så vis erhållna nettoskörden användes som mått på behandlingsresultatet. Resultaten från de tre första försöksåren med EIPPRE redovisades av Djurle och Jönsson (1985). EIPPRE gav samma nettoresultat som bekämpning enligt program, men det gjordes färre behandlingar i EIPPRE-ledet och bekämpningskostnaderna var lägre. Detta mönster står sig även efter de fortsatta försöken. Generellt kan sägas att genom alla försöksåren var nettoskördeskillnaderna mellan de olika behandlade försöksleden i genomsnitt små och osäkra. I de skånska försöken gav utförda bekämpningar i genomsnitt över åren – dock inte varje enskilt år – en säker nettoskördeökning jämfört med obehandlat led (tab. 2). I övriga delar av landet skilde sig inte nettoskördarna i behandlade led i genomsnitt från dem i obehandlade (Djurle & Jönsson, 1985; Djurle, 1985; Twengström, 1990).

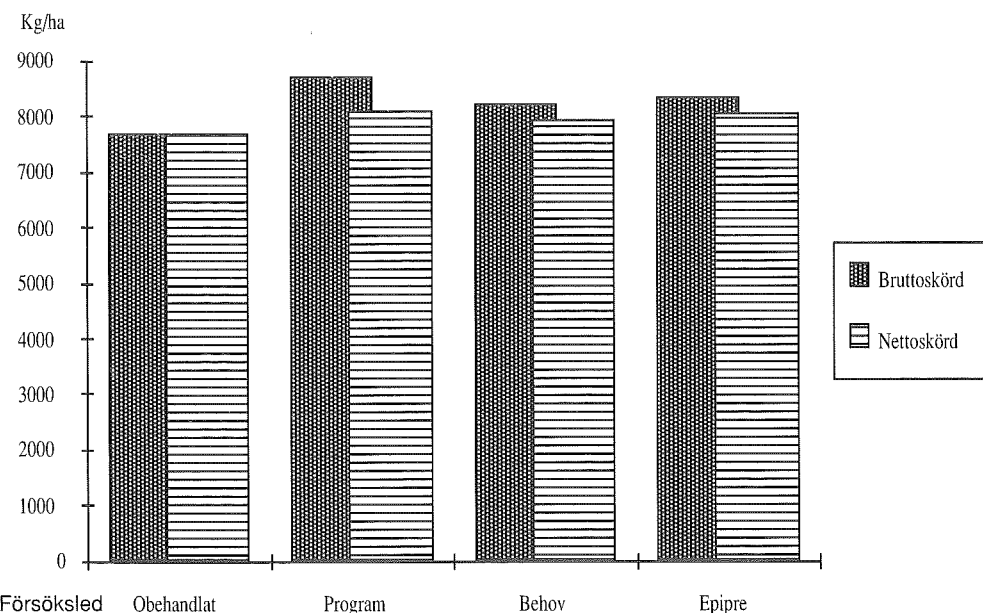
Som exempel på ett enskilt år visas i fig. 1 och 2 skörderesultat och bekämpningskostnader från odlingssystemförsöken i Skåne 1986. Detta år var nettoskördeökningarna måttliga i behandlade led jämfört med det obehandlade, men i pro-

gram- och EIPPRE-leden ändock signifikanta. Som framgår ur fig. 1 var bruttoskörden störst i programledet medan nettoskördarna skiljer sig mindre åt mellan leden. Orsaken till detta är att bekämpningskostnaden är dubbelt så hög i programledet som i behovs- och EIPPRE-leden (fig. 2). Av bekämpningskostnadens olika beståndsdelar är det framförallt preparatkostnaden som är väsentligt högre i programledet, beroende på en större preparatanvändning. Arbetskostnaden är direkt relaterad till hur många körningar som behövs för att utföra bekämpningarna. Körskadan däremot, är ungefär lika stor i alla tre leden. Det beror dels på att i programledet kombinerades två behandlingar (insekticid och fungicid vid axgång) vid samma körning dels att den tidiga behandlingen i programledet inte föranledde några körskador. De behovsanpassade bekämpningarna i de andra två leden utfördes nästan samtliga vid ett så sent stadium att körskadorna räknades fullt ut.

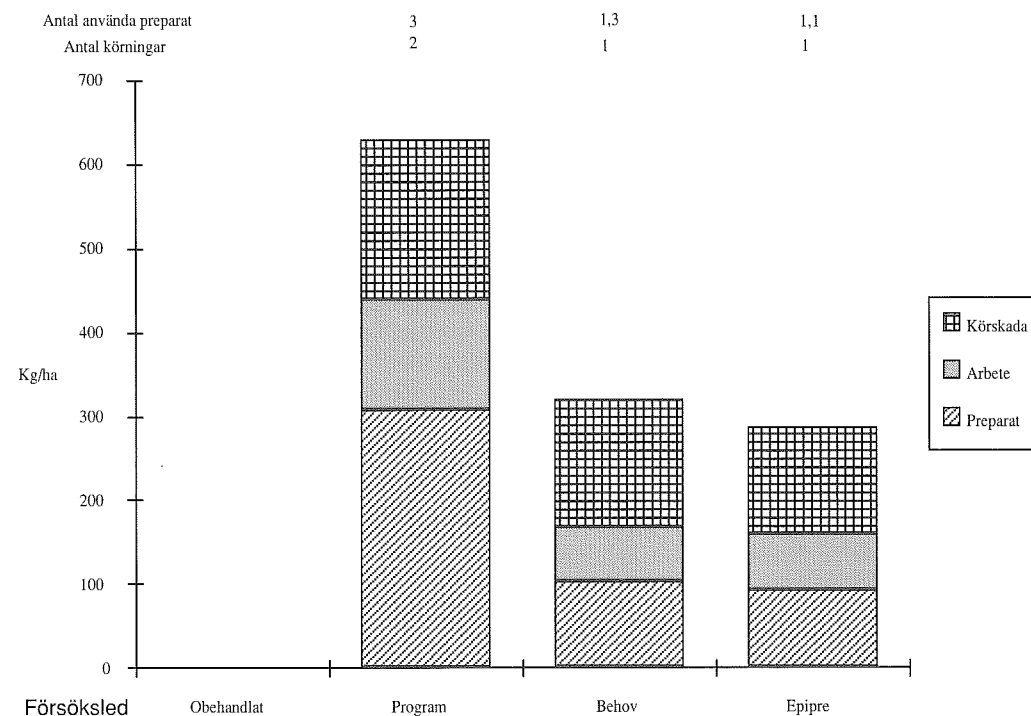
Bakom de genomsnitt, som redovisas här, döljer sig stora olikheter mellan olika försök. I enskilda fall slog prognoserna fel, vilket ledde till betydligt försämrat resultat. I södra Sverige är brunfläcksjuka, tillsammans med stråknäckare, den skadegörare som gav upphov till flest felak-

Tabell 2. Nettoresultat (skörd minus kostnader beräknat som kg/ha) och preparatanvändning i fältförsök med EIPPRE i Skåne och på Gotland - *Net results (yield minus costs estimated as kg/ha) and use of pesticides in field experiments with EIPPRE*

Försöksled <i>Treatment</i>		Skåne Odlingssystemförsök	Skåne Storparcellförsök	Gotland Odlingssystemförsök
Obehandlat <i>No. control</i>	kg/ha	6244	6926	6638
	rel. tal	100	100	100
Program/odlaren <i>Scheduled control/ Farmers control</i>	rel. tal	109	108	104
	Antal använda preparat <i>No. of pesticides used</i>	3,6	2,8	3,3
Behov <i>Supervised control</i>	rel. tal	107	-	104
	Antal använda preparat <i>No. of pesticides used</i>	2,0	-	1,6
EIPPRE	rel. tal	108	107	102
	Antal använda preparat <i>No. of pesticides used</i>	1,5	1,8	1,2
Antal försök <i>No. of trials</i>		53	63	12
År <i>Years</i>		1982-89	1982-86	1984-89



Figur 1. Brutto- och nettoskördar i sju odlingssystemförsök med EIPPRE i Skåne 1986.



Figur 2. Bekämpningskostnads fördelning på arbete, preparat och körskada samt preparatanvändning och behandlingsfrekvens i sju odlingssystemförsök med EIPPRE i Skåne 1986.

tiga rekommendationer. Oftast var felet att en bekämpning av brunfläcksjuka, som varit nödvändig, inte rekommenderades, inte sällan orsakat av uppgifter om att angreppet var litet. Senare på säsongen kunde emellertid angreppet blossa upp. Det motsatta felet förekom också - att bekämpning av brunfläcksjuka rekommenderades och sedan inte var lönsam p.g.a. att torka hindrade angreppets fortsatta utveckling eller att de avlästa "symptomen" inte alltid var orsakade av brunfläcksjuka. Även när det gäller stråknäckare fanns båda feltyperna, utebliven bekämpning vid verkligt bekämpningsbehov och onödigt utförd bekämpning.

Mjöldagg och rostsjukdomar orsakade få felaktiga rekommendationer, med undantag för år 1987 då brunrost tillsammans med brunfläcksjuka var vanligt förekommande sent på säsongen. Grödan var detta år mycket sen i utvecklingen och ett försöksled i odlingssystemförsöken med en extra svampbekämpning efter avslutad blomning tenderade att ge den bästa lönsamheten (ej signifikant).

Sedan de svenska bekämpningströsklarna för sädesbladlus ersatt de holländska, gav EPIPARE i stort sett korrekta bekämpningsrekommendationer i södra Sverige. I Mellansverige missades dock en nödvändig bekämpning i ett försök 1988 (Twengström, 1990). Ett problem, som var särskilt framträdande 1986, var att i vissa fall gavs rekommendation att bekämpa bladlöss i försök där havrebladlusen dominerade. Havrebladlusen åstadkommer inte på långt när så stora skador i höstvetete som sädesbladlusen gör. Den är heller inte lika vanlig i höstvetete, men detta visade att avräkningsinstruktionen behövde förtydligas.

I Mellansverige gav EPIPARE de flesta åren få rekommendationer att utföra bekämpning och detta var mestadels riktigt (Djurle & Jönsson, 1985; Djurle, 1985; Twengström, 1990). Det vanligaste felet var att EPIPARE rekommenderade onödiga bekämpningar. År 1988 uteblev emellertid rekommendationen att bekämpa brunfläcksjuka och/eller brunrost i tre försök, där bekämpning skulle ha varit lönsam (Twengström, 1990).

EPIDAN – resultat och diskussion

EPIDAN provades i försök i Skåne och på Gotland. Den i respektive försöksled avlästa brutto-skörden minskades med bekämpningskostnaden och den på så vis erhållna nettoskörden användes som mått på behandlingsresultatet. I tab. 3 visas nettoresultaten från respektive försöksområde. Det framgår att resultaten i de olika försöksleden inte skiljer sig åt i genomsnitt över de tre åren.

I Skåne gjordes tillräckligt många försök för att vart år ska kunna betraktas för sig. Det var endast 1987 som bekämpningsåtgärderna var lönsamma. Nettoskörden var det året signifikant högre i

EPIDAN-ledet än i det obehandlade ledet och osignifikant högre än i de andra leden. Brutto-skörden var störst i programledet, men den mer-skörden eliminerades av bekämpningskostnaden. Bekämpningskostnaden var mycket liten i EPIDAN-ledet. Endast i vartannat försök utfördes bekämpning i EPIDAN-ledet och dessa bekämpningar riktade sig mot mjöldagg. Om de enskilda försöken studeras var för sig visar det sig att i de försök där mjöldaggsbekämpning rekommenderades, var denna lönsam. I de försök där ingen bekämpning rekommenderades var behandlingarna i programledet olönsamma.

De två sista försöksåren i Skåne var lönsamheten av bekämpningsåtgärderna ringa i de flesta försöken. År 1988 var relativtalen för nettoskördarna 100-101 i de fyra här redovisade leden, medan 1989 det obehandlade ledet gav signifikant högre nettoskörd än de behandlade leden. Dessa år var bekämpningsintensiteten och bekämpningskostnaderna höga och rätt lika i de tre behandlade leden. Både den gängse behovsanpassningen och EPIDAN rekommenderade uppenbarligen onödigt många behandlingar. I samtliga fall där EPIDAN rekommenderade mjöldaggsbekämpning skedde detta då grödan var i utvecklingsstadium 30 eller 31 och stora eller mycket stora skördeförstuster p.g.a. angreppen beräknades. I några av försöken var angreppen under den bekämpningströskel som tillämpades i behovsledet och EPIDAN har i dessa fall förmodligen överskattat bekämpningsbehovet. En annan orsak till att bekämpningarna inte blev lönsamma kan vara att dessa försomrar var mycket torra och fast mjöldagg trivs med varmt och ganska torrt väder, kan det ha varit för torrt för att svampen riktigt skulle trivas lite längre fram på sommaren. I några försök 1989 påverkade torkan avkastningen och skörden blev lägre än den förväntade. Den förväntade avkastningen är en viktig faktor när den förväntade skördeförstusten beräknas.

Att förklara det dåliga utbytet av bladlusbekämpningarna är svårt. EPIDAN rekommenderade bladlusbekämpningar i sådana fall då även de i södra Sverige framtagna bekämpningströsklarna skulle ha gjort det. Ett tidigt sammanbrott av bladluspopulationen kan vara en bidragande orsak, särskilt 1988.

På Gotland var träffsäkerheten i råden något bättre. I fyra av de sex försöken där gav EPIDAN det "rätta" rådet. I ett försök rekommenderades onödig bekämpning och det sjätte försöket är mycket svårbedömt.

Allmän diskussion

Det fanns förhoppningar om att EPIPARE och senare också EPIDAN skulle kunna bli kraftfulla verktyg för den behovsanpassade bekämpning-

Tabell 3. Nettoresultat (skörd minus kostnader beräknat som kg/ha) och preparatanvändning i fältförsök med EPIDAN i Skåne och på Gotland 1987-89 – *Net results (yield minus costs estimated as kg/ha) and use of pesticides in field experiments with EPIDAN 1987-89*

Försöksled <i>Treatment</i>		Skåne	Gotland
Obehandlat <i>No. control</i>	kg/ha	5170	5563
Program/odlaren <i>Scheduled control/ Farmers control</i>	rel. tal	100	100
	rel. tal	101	99
	Antal använda preparat <i>No. of pesticides used</i>	2,0	2,0
Behov <i>Supervised control</i>	rel. tal	100	103
	Antal använda preparat <i>No. of pesticides used</i>	1,4	0,7
EPIDAN	rel. tal	102	101
	Antal använda preparat <i>No. of pesticides used</i>	1,2	0,5
Antal försök <i>No. of trials</i>		16	6

en. Arbetet med att anpassa och utveckla programmen för svenska förhållanden blev emellertid inte så framgångsrikt. Det är i dagsläget inte sannolikt att programmen kommer att användas i praktiken. Inte desto mindre har det arbete som gjorts bidragit till att vissa erfarenheter och kunskaper vunnits och blivit spridda.

Det systemanalytiska sättet att se på bekämpningströskelbegreppet torde vara det viktigaste. En bekämpningströskel är inte fast och för alltid given, utan varierar beroende på förhållanden i det enskilda fältet och hos den enskilda odlaren. Utgångspunkten är att bekämpningskostnaden måste ställas i relation till den skördeökning man kan vinna genom att bekämpa en eller flera skadegörare. Det är inte frågan om att få största möjliga bruttoavkastning utan snarare den största möjliga nettoavkastningen. För bekämpningskostnaden är priserna på bekämpningsmedel och arbete, liksom körskadans storlek och förekomsten av andra skadegörare som kan bekämpas samtidigt, av betydelse. Utbytet av en bekämpning påverkas av bl.a. grödans utvecklingsstadium, den förväntade avkastningen och sortens resistens mot olika skadegörare. Relationen mellan intäktsoökningen och bekämpningskostnaden påverkas i hög grad av avräkningspriset på den producerade spannmålen.

EPIPARE förde med sig en enkel metod att räkna av skadegörarangreppet i fält och visade på behovet av utbildning i samband med behovsanpassad

bekämpning. Inför odlingsåret samlades deltagarna till instruktionsträffar, där sjukdomssymptom, avräkningsmetodik och teorierna bakom programmets uppbyggnad diskuterades. Många odlare, som deltog i projektet, uppgav att deras största nytta av deltagandet var att lära sig bättre känna igen olika skadegörare i höstvetete och att genom att bege sig ut i fältet för att räkna av dem skaffa sig större egen erfarenhet (Ekman et al., 1984).

Metoden att räkna av angrepp och bedöma bekämpningsbehovet utifrån det, tycktes fungera bäst för bladlöss, mjöldagg och i viss mån rostsjukdomar. Däremot är brunfläcksjuka i höstvetete exempel på motsatsen och svårigheterna var tydliga i försöken. Dels är det svårt att på ett tidigt stadium i fält rätt diagnostisera angrepp av brunfläcksjuka och skilja dem från fläckor orsakade av andra faktorer, dels kan sjukdomen finnas latent i plantorna och bekämpning behövas fast angreppen förefaller små i början av säsongen. Andra faktorer än det avlästa angreppet har större betydelse för bekämpningsbehovet och måste beaktas bättre. För att på ett effektivare sätt fastställa bekämpningsbehovet mot brunfläcksjuka pågår vid försöksavdelningen för svamp- och bakteriesjukdomar arbete med att utveckla en "hjälpreda", där antalet regndagar under och närmast axgången samt jordarten är viktiga ingående faktorer (Emmerman et al., 1988). I Schweiz, där EPIPARE fått en förhållandevis stor användning,

har man till modellen för brunfläcksjuka lagt hänsynstagande till nederbörden och fältets exponering för smitta (Forrer & Derron, 1989). På motsvarande sätt ligger i EPIDAN uppgifter om nederbörd (bevattnings), jordart och jordbearbetning till grund för bekämpningsrekommendationer avseende bladfläcksjuka i korn (Stetter, 1984).

Beträffande stråknäckare är kunskaperna om sambandet mellan angreppet på våren och den eventuella skördeförlusten ännu för små för att man ska kunna sätta några siffror på det. Utöver angreppet är vädret, förfrukten och beståndstätheten exempel på andra faktorer som kan behöva beaktas då bekämpningsbehovet avgörs. Mera undersökningar om detta behövs innan någon bättre prognosmetod kan utvecklas.

De förenklade epidemiologiska modeller som EPIPRE använder för att beräkna skadegörarens utveckling medger att den förväntade skördeförlusten kan beräknas på ett kg när. En så exakt beräkning ger lätt intryck av en säkerhet, som inte existerar. De kräver också en dator för att kunna utföras. I praktiken har vädret en mycket stor betydelse för skadegörarnas utveckling och det "normalväder", som antages vid beräkningarna, är sällan förekommande. Exempel på att den verkliga skördeförlusten kan avvika rätt kraftigt från den beräknade är då EPIPRE 1987 inte rekommenderade svampbekämpningar, som kunde vara lönsamma, därför att året var ovanligt sent och då EPIDAN 1988 och 1989 rekommenderade mjöldaggsbekämpningar, som blev olönsamma därför att angreppen hejdades av förmodligen alltför torrt väder. Sådan variation är svår att eliminera i biologisk produktion. Att nettoresultaten i behovs- och epipe- respektive EPIDAN-leden sällan skilde sig avsevärt åt, visar också att i praktiken kan man tillåta sig viss approximation. Inom forsknings- och försöksverksamhet däremot är systemanalys och epidemiologi bra och viktiga verktyg för att göra undersökningar om skadegörare och för att finna de viktigaste skördepåverkande faktorerna.

En ofta framförd kritik mot EPIPRE, som också kan gälla EPIDAN, är att meddelanden mellan odlaren och EPIPRE skickades per post. Flera dagar kunde förflöta mellan odlarens avräkning och den stund då han fick svaret i sin hand. Att utnyttja Agrovisionen innebar ett väsentligt påskyndande av kommunikationen men Agrovisionen är numera nedlagd.

För att behovsanpassad bekämpning ska vara intressant för odlaren, har det stor betydelse att han kan få en uppfattning om erforderliga åtgärder redan när han står i sitt fält. En enkel och entydig metod att räkna av angrepp kombinerad med ett snabbt och smidigt sätt att uttyda resultatet är viktiga instrument. Ett exempel från Danmark är en enkel rådgivningsmodell, kallad Sif,

som har utvecklats ur arbetet med EPIDAN (Stetter, pers. medd.). Den kräver en mycket ringa insats i form av avräkningar. I stället har andra förhållanden i fältet stor betydelse för bekämpningsbehovet, t.ex. sortens mottaglighet för svampsjukdomar, förfrukten och nederbörden. Sif-programmet gav 1989 bättre ekonomi och mindre fungicidanvändning än EPIDAN (Stetter, pers. medd.). Det kan användas i en dator eller skrivas ut i diagramform och är mycket lätt att använda.

Ju fler faktorer man vill beakta när man fastställer bekämpningsbehovet och kanske särskilt om man vill beräkna ekonomin i att samtidigt bekämpa två skadegörare, som var för sig inte har uppnått bekämpningströskeln, desto större nytta har man av att utnyttja en dator för sina beräkningar. Då ska man helst kunna utnyttja en egen dator med ett program på diskett eller ha en rådgivare med dator med sig ut i fältet. I annat fall är t.ex. ett enkelt schema med bekämpningströsklar för olika förhållanden förmodligen ett bra alternativ. Ett sådant exempel är bekämpningsströsklarna för sädesbladlus (Larsson, 1986).

Förteckning över artiklar som publicerats om EPIPRE och EPIDAN i Sverige

- Andersson, K., Djurle, A. & Jönsson, U. 1982. Försök med EPIPRE - ett databaserat prognosystem i höstvet. *Handlingar från nordisk plantevärnskonferens i Roskilde*, (1)1-(1)8.
- Andersson, K., Djurle, A., Jönsson, U. & Sigvald, R. 1983. Försök med datorbaserade prognosmetoder i Sverige. *Nordisk jordbruksforskning* 65, 329.
- Djurle, A. 1988. Experiences and results from the use of EPIPRE in Sweden. *Bulletin SROP* 11:2, 94-95.
- Djurle, A. & Jönsson, U. 1985. EPIPRE - ett datorbaserat prognosystem för höstvet. *Sveriges lantbruksuniversitet. Växtskyddsrapporter Jordbruk* 32, 179-189.
- Ekbom, B. & Ekström, U. 1988. EPIPRE - 1988. *Sveriges lantbruksuniversitet. Växtskyddsrapporter Jordbruk* 49, 102-103.
- Ekström, U. 1987. Hur ska EPIPRE användas? *Sveriges lantbruksuniversitet, Medd. från södra jordbruksförsöksdistriktet* 31, 10:1-10:3.
- Jönsson, U. 1982. EPIPRE - erfarenheter 1982. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd. Handlingar från regional växtskyddsdag i Växjö*, 16:1-16:3.
- Jönsson, U. & Djurle, A. 1986. EPIPRE i Sverige - Resultat och framtida planer. *Sveriges lantbruksuniversitet. Växtskyddsrapporter Jordbruk* 39, 91.

Sigvald, R. & Ekström, U. 1988. Tillförlitliga prognosmetoder och effektiv varningsverksamhet - viktiga delar i behovsanpassad bekämpning. *Sveriges lantbruksuniversitet. Växtskyddsrapporter Jordbruk* 49, 141-157.

Twengström, E. 1987. EPIPRE - en utvärdering med hänsyn till svenska förhållanden. *Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för växt- och skogsskydd. Examensarbeten* 1987:8.

Årsrapporter, stencilerade

- Djurle, A. 1983. Sammanfattning av EPIPRE. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.
- Djurle, A. 1984. EPIPRE 1983 - en sammanfattning för östra Mellansverige. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.
- Djurle, A. 1985. EPIPRE 1984 - en sammanfattning av resultat från östra Mellansverige. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.
- Djurle, A. 1986. Sammanfattning av resultat för EPIPRE i östra Mellansverige 1985. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.
- Ekström, U. 1987. Resultat av epipreförsök i södra Sverige 1986. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.

Litteratur

- Djurle, A. 1985. Sammanfattning av resultat för EPIPRE i östra Mellansverige 1985. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd. Stencil*.
- Djurle, A. & Jönsson, U. 1985. EPIPRE - ett datorbaserat prognosystem för höstvet. *Sveriges lantbruksuniversitet. Växtskyddsrapporter Jordbruk* 32, 179-189.
- Ekman, L., Larberg, R. & Nitsch, U. 1984. Jordbrukares användning av datorbaserad information i växtskyddsfrågor - iakttagelser från en förberedande intervjuundersökning. *Sveriges lantbruksuniversitet. Inst. för ekonomi och statistik, Lantbrukets informationslära. Stencil*.
- Emmerman, A., Gustafsson, G., Hedene, K.-A., Sigvald, R. and Wiik, L. 1988. Prediction of leaf and glume blotch diseases in winter wheat and spring barley. *Växtskyddsnotiser* 52: 5, 112-116.
- Forrer, H.R. & Derron, J.O. 1989. Forecasting of diseases and aphids on cereals in Switzerland. *EPO Colloquium on Computer Applications in Plant Protection*, 39. Abstract.

EKSTRÖM, U. 1991. Brief report on Swedish Trials with EPIPRE and EPIDAN. *Växtskyddsnotiser* 55:2, 46-53.

The article summarizes the experiences from field experiments with the pest and disease management systems EPIPRE and EPIDAN. Field trials compared the EPIPRE/EPIDAN systems with scheduled spray control and control recommendations made by plant protection advisors. An average for all trials showed that net yields were the same for all treatments, but accomplished with fewer sprays in EPIPRE. In individual experiments control according to the pest and disease management systems appeared less reliable. EPIPRE and EPIDAN will probably not be used in practice however experience with them contributed to gaining and spreading knowledge of the importance of supervised control.

Ekström, U. 1990. 1987 års försök med EPIPRE - hur resultatet blev i södra Sverige. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.

Ekström, U. 1990. EPIPRE 1988 - resultat i försöken i södra Sverige. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.

Ekström, U. 1990. Resultat av försök med EPIPRE i södra Sverige 1989. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.

Jönsson, U. 1983. Redovisning av EPIPRE, resultat och planer. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.

Jönsson, U. 1984. Resultat och erfarenheter av EPIPRE 1983. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.

Jönsson, U. 1985. Redovisning av EPIPRE 1984. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.

Jönsson, U. 1986. EPIPRE 1985 - hur det gick i södra Sverige. *Sveriges lantbruksuniversitet. Konsulentavdelningen/växtskydd*.

Twengström, E. 1990. EPIPRE 1988 - resultat i försöken i Mellansverige. *Sveriges lantbruksuniversitet. SLU Info/Växtskydd*.

Larsson, H. 1986. Skadetrösklar för bladlöss i korn och vete. *Sveriges lantbruksuniversitet. Växtskyddsrapporter Jordbruk* 39, 201-210.

Rijsdijk, F.H. 1982. The EPIPRE system. *Proceedings 1982 British Crop Protection Symposium. Decision Making in the Practice of Crop protection*, 65-76.

Stetter, S. 1984. Bekæmpelse af bladsvampe på vårbyg efter EPIDAN. *Statens Planteavlsmøde 1984*, 53-54.

Stetter, S. 1985. Vejledning i plantebeskyttelse pr. computer? *Tolvmandsbladet* 1985:4, 133-136.

Twengström, E. 1987. EPIPRE - en utvärdering med hänsyn till svenska förhållanden. *Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för växt- och skogsskydd. Examensarbeten* 1987:8.

Twengström, E. 1990. EPIPRE 1988 - resultat i försöken i Mellansverige. *Sveriges lantbruksuniversitet. SLU Info/Växtskydd. Stencil*.

Växtskyddsrapporter, Avhandlingar

ÅSTRÖM, B. 1990. Interactions between plants and deleterious rhizosphere bacteria-importance of plant genotype and possible mechanisms involved. *Växtskyddsrapporter, Avhandlingar*, 19.

Accessions of a number of plant species were tested for reaction to deleterious rhizosphere bacteria (DRB), i.e. bacteria inhibitory to plant germination, growth and/or development. The plants were treated at the seedling stage by applying bacterial suspension, culture filtrates or volatiles to the roots, and plant reaction was measured as shoot dry weight after four to five weeks growth in the greenhouse, or as shoot and/or root length after four to twelve days in a gnotobiotic test system. Significant intraspecific variation in the reaction to one or several DRB isolates was recorded in *Triticum aestivum*, *Pisum sativum*, *Spinacia oleracea*, *Lactuca sativa*, *Brassica napus*, *B. rapa* (syn. *B. campestris*) and in *B. oleracea*. There were clear differences between the plant species tested in the number of bacterial cells required for growth reduction, and in most of the species tested a significant interaction between accessions and isolates was recorded, indicating that each isolate has a specific mode of interfering with plant growth. No significant differences were recorded either in the number of cells of introduced DRB isolates or in the total number of bacteria in the rhizosphere of four wheat cultivars tested.

Volatiles from two cyanide-producing DRB isolates strongly reduced shoot and/or root elongation of wheat and/or lettuce seedlings, and in each species, a significant difference was recorded between two cultivars with differing sensitivity to inoculation with bacterial cells. In lettuce, but not in wheat, the cultivars tested also differed in reaction to pure cyanide. Another, non-cyanogenic DRB isolate, when grown in a laboratory medium, in root exudates or on plant roots, was shown to form one or several non-volatile substances inhibitory to wheat root elongation. Two wheat cultivars with differing sensitivity to live inoculum of this isolate were affected to a different degree also by cell-free filtrate from this bacterium.

The results show that cultivar variation in reaction to inoculation with DRB is a common feature in plants, and that such variation may, at least partly, be due to differences in sensitivity to the harmful metabolites formed by these bacteria.

PERSSON, P. 1991. Soft rot *Erwinia* spp. attacking potatoes in Sweden with special reference to *E. carotovora* Subsp. *Aroseptica*. *Växtskyddsrapporter, Avhandlingar* 20.

Soft rot and blackleg of potatoes are known to be caused by *E. carotovora* subsp. *atroseptica* (*Eca*), *E. carotovora* subsp. *carotovora* (*Ecc*) and *E. chrysanthemi* (*Echr*). Surveys in southern and central Sweden have shown that blackleg, a soft black rot on the stem base, was common on potato haulms. Aerial stem rot, a localized soft, black rot on the upper parts of the stem tended to occur late in the season, when the weather was warm and humid. The predominant pathogen causing blackleg was *Eca*, while both *Eca* and *Ecc* were isolated from aerial stem rots. To assess the extent to which *Erwinia* spp. occur in water used for irrigating potato fields, samples from twelve localities (lake, stream and reservoir water) in southern and central Sweden were collected. *Ecc* was found in nine of the analysed waters, three of which also contained *Echr*, while *Eca* was not detected. Because *Echr* is known to be a warm climate, heterogenous pathogen its pathogenicity to potato was evaluated. All *Echr* water strains tested induced wilting symptom when inoculated into potato stems incubated at +28°C, and induced wilting at +20°C as well. Three of the strains caused symptoms in eggplants similar to those obtained by an *Echr* potato-strain. An irrigation experiment was carried out in a growth cabinet in which potato plants, which had begun to form tubers, were irrigated every tenth day with various levels of *Eca*-contaminated water. Although no visual symptoms was developed on the harvested progeny tubers, analysis showed that tubers were latently infected.

Serological studies of *Eca* strains isolated from potato plants from southern and central Sweden have been made with four different *Eca* antisera (provided from IPO, The Netherlands). Serotyping using an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) showed that more than 90 % of the strains belonged to serogroup I and that most of the remaining strains typed into three other serogroups. Three polyclonal antisera, representing the major serogroup and two deviating ones among Swedish *Eca* strains, were produced. Two of these antisera reacted specifically with *Eca*. Using these antisera in conjunction with ELISA it was possible to specifically identify *Eca*-infections in potato haulms and tubers.

Växtskyddsrapporter, Jordbruk

IREHOLM, A. 1990. Patotyper av stråsådescytnematoder, *Heterodera* spp., i Sverige. Resultat från patotyptester utförda 1981-1988. *Växtskyddsrapporter, Jordbruk*, 58.

Sammantaget har 97 populationer av cystbildande nematoder på stråså patotyptestats. Testerna har utförts i naturligt infekterad jord och med testsorter ur ett internationellt testsortiment, i vissa tester kompletterade med kornsorterna Kara och Simba samt havresorten Selma och Hedvig.

Patotyperna Ha11 samt Ha12 dominerar bland de 68 testade populationerna av *Heterodera avenae*. Växtorps-populationen (patotyp Ha?3) är fortfarande den enda påträffade populationen med virulens visavi de kända resistensgenerna Ha1, Ha2, Ha3. Övriga avvikande populationer tillhör samma patotypgrupper som patotyperna Ha11 och Ha12. Två avvikande populationer bör betraktas som särskilda patotyper, "Knislinge" (Skåne) samt "Ringsåsen" (Västergötland). De tillhör bägge patotypgrupp Ha1 (ej virulenta på resistensgenen Ha1). Populationerna är avirulenta på de havresorter som testats. Havresorten Selma är mottaglig för övriga testade populationer av *H. avenae* men resistent mot hittills testade populationer tillhörande Gotlands-typen. Populationerna skiljer sig sinsemellan genom att "Knislinge" är mer virulent på kornsorterna Bajo Aragon 1-1 och La Estanzuela. "Floby" från Västergötland överensstämmer i sortreaktionerna med patotyp Ha12, fränsett att havresorten Hedvig i testerna varierar mellan "viss grad av mottaglighet" och "mottaglig". Hedvig är i övrigt resistent mot testade populationer av *H. avenae* och Gotlands-typen. Framgent bör även "Floby" betraktas som en patotyp.

Patotyppifferentieringen är än mer komplex beträffande populationer av Gotlands-typen av *H. avenae*, som bör betraktas som en egen art. Populationerna kan endast grupperas efter sortreaktioner, då nedärvingen av resistens visavi Gotlands-typen inte är klarlagd, varken i korn, havre eller vete. 24 populationer har testats och de kan i huvudsak klassificeras enligt den tidigare indelningen tillhörande G(öst) och G(väst). De testade populationerna har klassificerats efter virulens visavi kornsorterna Ortolan, Siri och Morocco. Patotypgrupp "Hgl" utgörs av G(väst) och är inte virulent på någon av de tre kornsorterna. Två populationer från Östergötland, "Järstad" och "Lagmansberga", bildar patotypgrupp "HgII", med virulens på Ortolan med ej på Siri. G(öst) klassificeras som patotypgrupp "HgIII", med virulens på Ortolan, Siri och Morocco. "Husvalla" från Öland bör betraktas som en patotyp inom patotypgrupp III, då den avviker från övriga populationer beträffande sortreaktionerna på vetesortimentet genom att inte uppföras på Loros men väl på AUS 10894.

Även populationer av *H. hordecalis* och *H. bifenebra* kan differentieras, men fler tester bör göras innan patotyper fastställs.

Nya patotyper har inte getts patotypbeteckningar i avvaktan på eventuell revidering av nomenklatursystemet.

Nyinköpt litteratur till Institutionen för växt- och skogsskydd

Armored scale insects, their biology, natural enemies and control. Ed. by D. Rosen. Vol. 4 B. Amsterdam 1990.

Bell, W.J., *Searching behaviour: the behavioural ecology of finding resources*. London 1991.

Björkman, C., *Interactions between a pine sawfly, its host and natural enemies as mediated by plant chemicals*. Uppsala 1991. (Diss.).

Brown, T.A., *Gene cloning: an introduction*. 2. ed. London 1990.

Chase, A.R., *Compendium of ornamental foliage plant diseases*. St. Paul, Minn. 1987.

DeBach, P. & Rosen, D., *Biological control by natural enemies*. 2. ed. Cambridge 1991.

Insects at low temperature. Ed. by R.E. Lee, Jr & D.L. Denlinger. New York 1991.

Integrated pest management Quo Vadis? (Proceedings of a symposium held in Geneva from 9 to 11 December 1986 within the frame of the exhibition "Parasitis 86"). Ed. V. Delucchi. Geneva 1987.

Methods in microbiology. Vol. 21. Plasmid technology. Ed. by J. Grinstead & P.M. Bennett. 2. ed. 1988.

Pesticide index. Ed. by H. Kidd & D. Hartley. Cambridge 1988.

Pseudomonas: biotransformations, pathogenesis, and evolving biotechnology. Ed. by S. Silver ... Washington 1990.

The role of ground beetles in ecological and environmental studies. Ed. by N.E. Stork. Andover, Hampshire 1990.

Walkey, D.G.A., *Applied plant virology*. 2. ed. London 1991.

Wiese, M.V., *Compendium of wheat diseases*. 2. ed. St. Paul, Minn. 1987.

World directory of pesticide control organizations. Ed. by H. Kidd, D. Hartley & G. Ekström. Cambridge 1989.

Åkerlund, M., *Ängrar - finns dom-?* Stockholm 1991.

Sveriges Lantbruksuniversitet
SLU Info/Försäljning
Box 7075
750 07 Uppsala

MASSBREV

VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU Info/Växter

Ansvarig utgivare: *Snorre Rufelt*

Redaktör: *Aagot Heidrich*

Redaktionens adress: Sv. Lantbruksuniversitet, SLU Info/Växter,
Box 7044, 750 07 UPPSALA. Tel. 018-67 10 00

Prenumerationsavgift för 1991: 175 kronor

Postgiro 78 81 40-0 Sv. Lantbruksuniversitet, Uppsala

ISSN 0042-2169