

Växtpatologins utveckling i Sverige

VILHELM UMAERUS

Professor, SLU, Uppsala

Sjukdomar och skadedjur har varit växtodlingens gissel i alla tider. I gamla testamentet beskrivs gräshoppornas härjningar i Egypten, i antikens Grekland var *Theophrastus* en av de första, som närmare studerade och skrev om sjukdomar på träd, stråsäd och baljväxter, men det skulle dröja ytterligare 2000 år innan de egentliga orsakssammanhangen börjar klarna. Med ljusmikroskopets hjälp blev svampar, bakterier och många andra mikroorganismer kända. *Tillet* beskrev 1755 vetets stinksot, som en smittsam sjukdom. Potatisblad-möglets våldsamma härjningar i norra Europa under 1840-talet underströk på ett dramatiskt sätt växtsjukdomars betydelse och stimulerade till ökade insatser för att förstå deras orsaker och möjligheter till motåtgärder. *De Bary* (1853) var den förste som på ett övertygande sätt kunde visa att svampar var orsak till och inte resultatet av en växtsjukdom. De första växtparasitära nematoderna rapporterades av *Needham* 1743, men först under 1850-talet ökade förståelsen för denna parasitgrupps roll som växtskadegörare. Ett par årtionden senare visade *Pasteur* hur bakterier kan framkalla sjukdomar på djur och 1878 visade *Burrill* att den fruktade päronpesten var orsakad av en bakterie. Ungefär tio år senare inleddes virusforskningen med *Mayers* upptäckt att tobaksmosaik kunde överföras genom saftypning från en infekterad till en frisk planta men det skulle dröja till 1898 innan *Beijerinck* slutgiltigt kunde visa att tobaksmosaik sjukdomen inte var orsakad av en mikroorganism utan av ett *contagium vivum fluidum*, som han kallade ett virus. Ännu visste man ingenting om mycoplasma, viroider och rickettsialika bakterier, som sjukdoms-alstrare. Det skulle komma under 1970-talet.

Skadedjuren såsom insekter var ju betydligt lättare att iakttä. *Carl von Linné* skrev i en uppsats från 1750 om den insekt, som vi idag kallar fritflugan: »Den gör vårt fädernesland stor nytta, som kan lära oss at utestänga detta kreaturet i från våra kornåkrar.»

ETT MODERNT VÄXTSKYDD VÄXER FRAM

Sådan var den internationella bakgrunden, när Kungl. Lantbruksakademien 1875 hos regeringen begärde medel till att anställa en »botanist och växtfysiolog» vid akademiens försöksanstalt på Experimentfältet. I arbetsuppgifterna ingick studiet av växternas sjukdomar och parasiter. Akademiens framställan bifölls och år 1877 anställdes dåvarande läroverksläraren fil. dr *Jakob Eriksson*, som trots till en början blygsamma resurser, lyckades genomföra en framgångsrik forskning och bli en internationellt erkänd specialist på rostsvamparna. Hans namn lever vidare i vår tid genom det pris, *Jakob Eriksson* medaljen, som vid de internationella botanistkongresserna delas ut till en framstående forskare inom växtpatologin. Den fond, som finansierar priset, förvaltas av Kungliga Vetenskapsakademien.

Resurserna vid experimentalfältet ökade efterhand och 1887 inrättades en särskild växtfysiologisk institution, där bl. a. arbeten med svampsjukdomar på kulturväxter kunde bedrivas.

På skadedjurssidan gjordes en motsvarande insats av akademien tillsammans med skogsinstitutet så att en entomolog kunde anställas år 1880. Verksamheten var dock de första åren begränsad till rådgivning på grund av bristande laboratoriemässig utrustning och den förste innehavaren kombinerade detta med en lärartjänst vid skogsinstitutet. Både

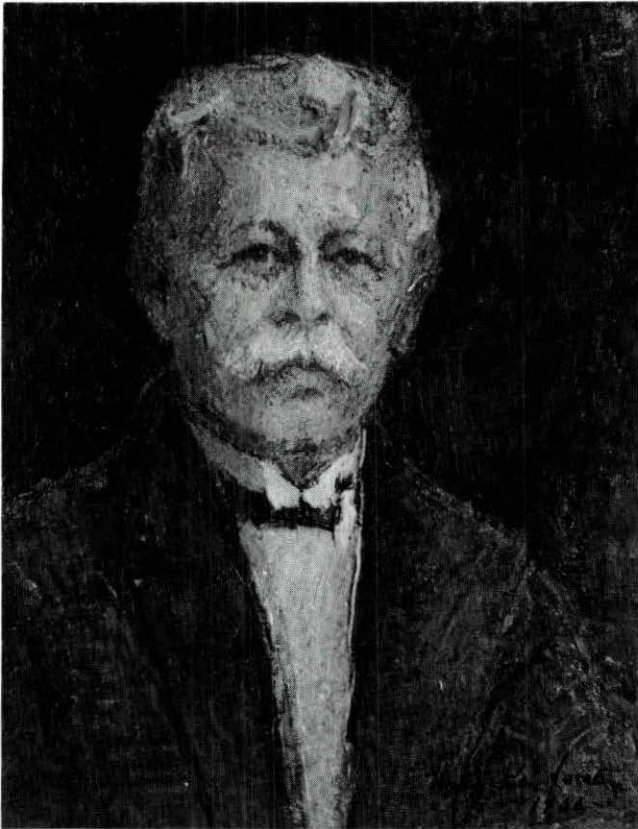


Fig. 1. Fil. dr Jakob Eriksson, botanist och växtfysiolog, anställd vid Lantbruksakademiens försöksanstalt på Experimentalfältet 1877 och sedermera verksam som föreståndare för den lantbruksbotaniska avdelningen vid Centralanstalten till 1913.

Lantbruksakademien och Entomologiska föreningen i Stockholm arbetade dock vidare för att få till stånd en forsknings- och försöksverksamhet inom området. En anslagsframställan från akademien om statliga medel till denna verksamhet bifölls och 1897 kunde Statens Entomologiska anstalt börja sin verksamhet i en egen byggnad på den dåvarande Skogshögskolans område i Stockholm. Den nya anstaltens chef och professor blev *Sven Lampa* och som huvudman för verksamheten stod lantbruksstyrelsen.

Ett statligt växtskydd hade därigenom börjat finna sin form men initiativet till och ansvaret för utvecklingen under de gångna tjugo åren hade tagits av Lantbruksakademien. Med inrättandet av Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet sammanfördes såväl Lantbruksakademiens växtfysiologiska anstalt som Statens entomologiska anstalt med övriga verksamhetsgrenar på Experimentalfältet. Växtskyddet representerades inom den nya organisationen av den entomologiska avdelningen och av ungefär halva den botaniska (f. d. växtfysiologiska) avdelningen. Lampa efterträddes 1909 av *Albert Tullgren*, som fick en central ställning i den följande utvecklingen och blev chef för den 1932 bildade Statens växtskyddsanstalt.

Växtskyddsanstalten tillkom som självständig enhet samtidigt med Lantbrukshögskolan. Enligt utredningarna före beslutet att inrätta en lantbrukshögskola sågs det som betydelsefullt att också få en mer definitiv lösning på den viktiga växtskyddsfrågan. Man föreslog därför att en växtskyddsanstalt skulle upprättas med en verksamhet fördelad på tre avdelningar: den botaniska, den zoologiska samt upplysnings- och kontrollavdelningen. Utredningsmännen ansåg att det vore bättre för undervisningen att förlägga anstalten till



Fig. 2. Sprututrustning för bekämpningsförsök i fruktodlingar på Centralanstaltens tid.

Ultuna, men föredrog ändå en lokalisering till Stockholm med hänsyn till kontakterna med jordbruksdepartement och lantbruksstyrelse. I stort följdes utredningens förslag. Den nybildade växtskyddsanstalten blev kvar på Experimentalfältet och undervisningen i ämnena lantbrukszoologi och växtsjukdomslära fick under en lång tid framöver skötas med Växtskyddsanstaltens personal som speciallärare. Lokalfrågan löstes när anstalten 1938 kunde flytta in i nyrenoverade och delvis nybyggda lokaler på Bergshamraområdet.

Samma år invigdes den första av Växtskyddsanstaltens filialer i Åkarp, som snart följdes av de mindre filialerna i Linköping (1946), i Skara (1947) och i Kalmar (1954). För norrländskt växtskydd inrättades 1952 filialen vid Röbbäcksdalen, som i likhet med filialen i Åkarp, förutom rådgivnings- och försöksverksamhet även bedrev mer grundläggande forskningsarbete rörande frågor av speciell betydelse för sitt verksamhetsdistrikt.

I takt med bekämpningssituationens förändringar tillkom nya uppgifter för Växtskyddsanstalten. En kemisk avdelning och en inspektionsavdelning inrättades 1952 vid huvudanstalten och ett resistensbiologiskt laboratorium 1956 i Svalöv.

Undervisningssituationen vid Lantbrukshögskolan var dock inte tillfredsställande. Högskolan begärde 1946 att en professur skulle inrättas i växtpatologi och kunde 1949 inrätta institutionen för växtpatologi med fil. dr *Karl Björling* som professor i växtsjukdomslära och fil. dr *Frej Ossianmilsson* som laborator i skadedjurszoologi. Det skulle dock dröja innan ändamålsenliga lokaler kunde erbjudas den nya institutionen. 1952–53 byggdes nya växthus och 1967 en kontors- och laboratoriebyggnad med undervisningslokaler i anslutning till dessa.

Forskarstaben hade under tiden utökats med en e.o. docentur (1958), vars förste innehavare blev agr. dr *Sven Bingefors*, som vid sidan om sitt arbete som filialföreståndare vid Sveriges Utsädesförenings filial på Ultuna, meddelade undervisning och initierade forskning inom ämnesområdet nematologi. Två år senare föreslog jordbrukshögskoleutredningen inrättandet av en laboratur i virologi, som kom att innehållas av dr rer. nat.



Fig. 3. Karl Björling, professor i växtpatologi 1949–76.

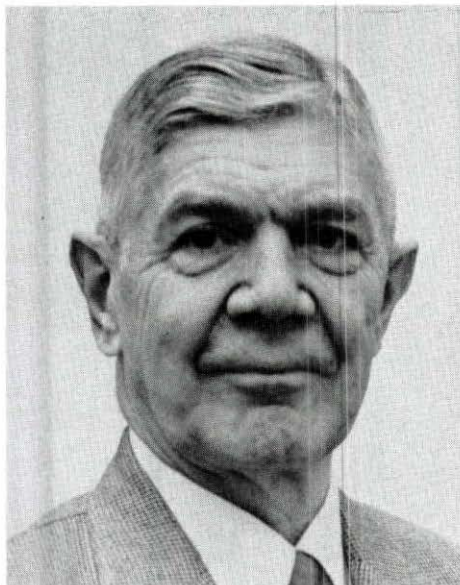


Fig. 4. Frej Ossiannilsson, professor i entomologi 1949–74.

Hendrik Zech. Ytterligare ett steg i institutionens utveckling togs 1965, då en försöksavdelning för trädgårdsnäringsens växtpatologi inrättades i Alnarp. Ungefär samtidigt inrättade Växtskyddsanstalten ett trädgårdslaboratorium i Åkarp efter att de första åren haft provisoriska lokaler i Svalöv. Denna utveckling skedde i nära samverkan med trädgårdsnäringsens organisationer.

I maj 1974 beslöt riksdagen att omorganisera det statliga växtskyddet med verkan från den 1 juli 1976. Statens Växtskyddsanstalt skulle upphöra som självständig myndighet. Landets växtskyddsmyndighet blev i stället Lantbruksstyrelsen, som övertog ansvaret för inspektions- och delar av rådgivningsverksamheten. Forsknings- och försöksverksamheten tillfördes Lantbrukshögskolan, som med sin dåvarande institution för växtpatologi tillsammans med Skogshögskolans institutioner för skogsbotanik och skogsentomologi bildade en storinstitution benämnd institutionen för växt- och skogsskydd. Informations-, diagnos- samt prognos- och varningsverksamheten vid tidigare Växtskyddsanstaltens upplysningsavdelning och Åkarps-filial överfördes till en sektion för växtskydd vid Lantbrukshögskolans konsulentavdelning som samlokaliserades med institutionens avdelningar vid den planerade nybyggnationen i Ultuna och Alnarp. Det kemiska analyslaboratoriet överfördes till en sektion för växtskydd vid Statens lantbrukskemiska laboratorium.

Vid Lantbruksstyrelsen inrättades således en särskild enhet för växtinspektion, som handlägger den yttre och inre inspektionsverksamheten. Den yttre inspektionen har fast personal i Malmö, Helsingborg, Göteborg och Stockholm. För den inre inspektionen har enheten i Jönköping hjälp av förutom lantbruksnämnderna de tre växtskyddslaboratorier i Kalmar, Skara och Linköping (Växtskyddsanstaltens tidigare filialer). Lantbruksstyrelsen svarar för rådgivningen till odlarna, som dock idag också sker i stor utsträckning via odlarnas egna organisationer. En betydande utbyggnad av rådgivningsverksamheten avseende främst prognos- och varningstjänsten sker för närvarande.

Vid institutionen för växt- och skogsskydd som är gemensam för den lantbruksvetenskapliga och skogsvetenskapliga fakulteten vid Sveriges Lantbruksuniversitet arbetar i dag



Fig. 5. Den sista styrelsen för Statens Växtskyddsanstalt samlad på trappan till anstalten på Bergshamra. I främre raden från vänster står prof. Erik Åkerberg, prof. Kåre Frøier (representant för KSLA, som sedan starten haft en självskriven plats i styrelsen), godsägare Johan Curman (ordförande), prof. Karl Björling, agronom Christer Nilsson och i borte raden försökstekniker Pehr Jönsson, agr. dr Hans von Rosen, lantbruksdirektör Elvir Sjöborg och rektor Sven Gréen.

cirka 200 personer. För L-fakultetens del är verksamheten uppdelad på forsknings- och undervisningsavdelningar samt försöksavdelningar inom två sektioner, växtsjukdomar och växtskadedjur, med lokalisering till Ultuna, Alnarp och Röbbäcksdalen. Sektionen för växtsjukdomar består således av forsknings- och undervisningsavdelningarna för mykologi och bakteriologi samt virologi och fysiogena sjukdomar och försöksavdelningarna för svamp- och bakteriesjukdomar samt för virussjukdomar. Sektionen för skadedjur består av forsknings- och undervisningsavdelningarna för entomologi och nematologi samt försöksavdelningarna för skadedjur och för nematoder. Till de bägge sektionerna gemensamt föres försöksavdelningarna för resistensbiologi och norrländskt växtskydd. De totala forsknings- och försöksresurserna (inklusive utbildning och konsulentavdelningsverksamhet) utgör för budgetåret 1987/88 32 miljoner kronor varav närmare 40% finansieras med externa medel eller med direkta inkomster. Både i Ultuna och Alnarp gjordes betydande investeringar i byggnader och utrustning, vilka kunde tas i bruk 1980.

VÄXTSKYDDET I ÄLDRE TIDER

Uppgifter om sjukdomar och skadedjur är ganska sporadiska om man går så långt tillbaka som till 1700-talet. De skadegörare som uppmärksammades var i huvudsak sådana som var lätta att observera t. ex. jordloppor, fjärilslarver, knäpparlarver och en rad andra insekts-

larver eller på svampsidan sotsvamparna, som ger iögonfallande symptom. *Linné* beskriver detaljerat i en uppsats från 1750 härjningarna av »slökornsmask», vilken nutida entomologer kallar fritfluga (*Oscinella frit*) och en elev till *Linné*, kyrkoherden *Clas Bierkander* i Västergötland, publicerade ett flertal uppsatser om skadedjur och sjukdomar i Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar under slutet av 1700-talet.

Går vi cirka femtio år framåt i tiden finner man att Lantbruksakademien var mycket aktiv rörande den farsot, som kring 1845 tilldrog sig så mycket uppmärksamhet i hela Europa, nämligen potatissjukan eller potatispestens (nu potatisbladmöglets) härjningar. Uppdraget att »taga kännedom om sjukdomens förhållanden utrikes såväl som särskildt dess beskaffenhet inom fäderneslandet» lämnades till dess ledamot professor *P. F. Wahlberg* och en enkät gick ut till hushållningssällskapen för att besvara frågor rörande potatissjukan. Redan samma år gav *Wahlberg* en första rapport, som följdes av en skrift: »Bidrag till kännedom om Potäternas Sjukdom i Sverige åren 1845 och 1846» publicerad i Handlingar rörande jordbrukets och dess Binärningar, utgifna af Kongl. Svenska Landbruks-akademien, Sjette delen, Förra häftet, år 1846. En mycket omfattande och noggrann genomgång »Om potatissjukan, dess Historia och Natur, samt Skyddsmedlen deremot» gjordes senare av den tidigare omnämnde *Jakob Eriksson*, som ger en fyllig tillbakablick över de många gånger trevande försök till förklaring av sjukdomen som framfördes av olika forskare och odalmän. Uppsatsen är publicerad i Akademiens handlingar och tidskrift år 1884 och är ett intressant exempel på att redan då de grundläggande principerna för sjukdomens bekämpning var kända: friskt utsäde, motståndskraftiga sorter, skyddskupning, måttlig kvävegödsling. Sjukdomens rätta orsak hade tidigare klarlagts av *de Bary*, som 1876 gav den förorsakande svampen dess rätta namn, *Phytophthora infestans*. Det var också *de Bary*, som i mitten av 1860-talet påvisade att svartrosten (*Puccinia graminis*) värdväxlar med berberisbusken (*Berberis vulgaris*) och *Eriksson*, som i slutet av århundradet visade, att inom den morfologiskt väl avgränsade svartrosten på gramineer finns åtminstone sex klart skilda underarter, en på vete, en på havre etc., vilka är strängt bundna till respektive värdväxter. Slutet av 1800-talet kan således för växtskyddets del betecknas som en banbrytande period och många skadegörarens biologi blev känd. Havrecystnematoden (*Heterodera avenae*) kan nämnas som ett exempel. Denna skadegörarens betydelse för vårt land uppmärksammades särskilt av *Nilsson-Ehle*, som även i många andra sammanhang gjorde mycket framsynta bedömningar av behov av växtskyddsinsatser inte minst genom resistensförädling.

BEKÄMPNINGSSITUATIONENS FÖRÄNDRINGAR

Svensk växtodlings allmänna inriktning har under årens lopp genomgått väsentliga förändringar, som också påverkat växtskyddssituationen. Vid sekelskiftet var rågen en stor gröda, som odlades på cirka 400 000 ha och nu har minskat till 60 000 ha medan veteodlingen gått i andra riktningen från 80 000 ha till nära 300 000 ha i dag. Vid 1930-talets början bedrevs bekämpningen i hög grad manuellt och med ganska enkla mekaniska resurser. De kemiska medel som användes mot svampar var kvicksilver-, svavel- och kopparföreningar och mot insekter arsenikföreningar, dvs. baserade på oorganiska formuleringar, men en del produkter ur växtriket användes också, t. ex. pyretrin, nikotin, rotenon.

Genombrottet för de kemiska bekämpningsmedlen kom efter andra världskriget då de syntetiskt framställda produkterna lanserades, t. ex. DDT. Kemiskt sett tillhörde de flesta nya insektsmedlen grupperna klorerade kolväten och organiska fosforföreningar, medan de nya svampmedlen var tiokarbamater. Det växande sortimentet av kemiska medel förde med sig ett ökat behov av objektiv prövning av preparatens effektivitet och bedömning av eventuella risker för sidoverkningar på de odlade växterna och annan flora, nyttoinsekter,

husdjur och människor. Statens växtskyddsanstalt fick här en ansvarsfylld uppgift, till en början som granskningsbyrå för den på frivillig bas år 1949 bildade Stiftelsen kontrollmärkning av bekämpningsmedel (SKB) men från 1953 som registreringsmyndighet i kraft av den då införda förordningen om obligatorisk registrering av växtskyddsmedel. År 1964 överfördes registreringen till den nyinrättade giftnämnden som sedan i sin tur 1973 avlöstes av produktkontrollnämnden vid naturvårdsverket och nu handhas av kemikalieinspektionen. Den granskning av de olika medlens toxicitet och miljöeffekter, som skett i samband med registreringen, har efter hand lett till att många preparatyper förbjudits. Den biologiska provningen har dock hela tiden utförts av växtskyddsanstaltens fackavdelningar i egna försöksserier, där tillverkare och importörer mot ersättning kunnat beredas plats för sina nya produkter. Uppgiften har nu övertagits av SLU:s försöksavdelningar vid institutionen för växt- och skogsskydd.

Den årliga försäljningen av växtskyddsmedel under första hälften av 1980-talet har utgjort cirka 5000 ton aktiv substans, men då utgör cirka 75% förbrukningen av ogräsbekämpningsmedel. I en internationell jämförelse är användningen i Sverige låg – 1,3 kg/ha. Motsvarande förbrukning, som avser 1985, var för Danmark 2,7; England 3,9; Västtyskland 4,1 kg/ha.

Effektiv utsädeskontroll har medfört att vissa skadegörare, som förr var stora problem, kraftigt gått tillbaka eller i vissa fall nästan försvunnit. Som exempel kan nämnas angrepp av mjöldryga (*Claviceps purpurea*) i synnerhet på råg eller angrepp av vetenematoden (*Anguina tritici*) i blomdelarna av vete, vilka förvandlas till runda, pepparkornslänkande gallbildningar. Genom utsädesrensning kan angripna kärnor lätt rensas bort. Olika slag av avsvampning av utsädet har sedan länge varit i bruk, dels i form av varmvattenbehandling, dels som utsädesbetning med svampdödande medel. I seklets början användes kopparsulfat, formalin och sublimat men från 1920-talets början dominerade kvicksilverpreparaten. Kvicksilverdebatten i slutet av 1950-talet ledde fram till en övergång till mindre giftiga medel av alkoxyalkylkvicksilvertyp och kvicksilverfria medel. Därjämte infördes regler om behovsanpassad betning för vårsädens del.

Resistensförädlingens möjligheter fick också ökad uppmärksamhet som följd av den mer kritiska inställningen till de kemiska bekämpningsmedlen. Redan tidigare hade såväl i Svalöv som på Weibullsholm uppmärksammas framsteg gjorts i framställning av motståndskraftiga sorter. Resistens mot gulrost i vete, klumprotsjuka hos kålväxter, bladrollsjuka i potatis, klöverröta och stjälnematod hos rödklöver kan ses som några exempel. Svartroståret 1951 blev den väckarklocka, som mer än tidigare ökade allas medvetenhet om behovet av ökat samarbete på bred front för resistensförädlingsfrågor. Med lantbruksakademien som samordnare enades växtförädlare vid Svalöv, Weibullsholm och Balsgård samt växtpatologer vid lantbrukshögskolan och växtskyddsanstalten om ett gemensamt program och som bl. a. ledde till inrättandet av det ovan beskrivna resistensbiologiska laboratoriet i Svalöv och sedan fick sin efterföljd i en försöksavdelning vid institutionen för växt- och skogsskydd på Alnarp. En betydande utbyggnad har skett vid de två växtförädlingsföretagen, som nu har var sitt resistenslaboratorium med tekniskt mycket avancerade växthus- och klimatkammarranläggningar samt utökade personella resurser. En utredning gjordes 1982 av Växtförädlingsnämnden om fortsatta forsknings- och förädlingsinsatser på resistensområdet med bl. a. en omfattande inventering och prioritering av växtslagsvisa förädlingsuppgifter samt en beräkning av kostnader för att genomföra de mest angelägna målsättningarna. Utredningen har inte lett till någon ökning av statliga medel för området, vilket kunde konstateras vid den av Sveriges utsädesförening och akademien anordnade gemensamma seminariedagen i november 1987.

Miljödebatterna under de sista tre decennierna har i hög grad präglat forsknings- och försöksverksamheten inom växtskyddet vilket avspeglas i såväl Växtskyddsanstaltens



Fig. 6. Professor Ingvar Granhall vid radiomikrofonen i sitt arbetsrum på Statens Växtskyddsanstalt. Prof. Granhall var anstaltens chef under åren 1955–71 med avbrott för åren 1960–64, då han tjänstgjorde som direktör för den internationella växtskyddsorganisationen EPPO med placering i Paris.

som Lantbruksuniversitetets verksamhetsberättelser. Professor Granhall (1976) sammanfattade växtskyddets målsättning på följande sätt: »Den övergripande frågan om växtskyddets arbetsmetoder måste ses som ett ekologiskt balansproblem, där man inte bara söker hjälp för stunden utan på längre sikt. Det väsentliga är inte att direkt bekämpa och döda de s. k. skadegörarna utan att förebygga angrepp eller hålla dessa inom rimliga biologiska och ekonomiska gränser.» I nu gällande verksamhetsplan (1980) är grundtanken densamma: »Målsättningen att skydda mot växtskador genom förebyggande och bekämpande åtgärder måste starkt beakta odlarens krav på effektiva metoder inom de ekonomiska förutsättningar som föreligger utan att komma i konflikt med miljökrav och produktkvalitet. Det gäller således att utforma ekologiskt riktiga åtgärder i balans med ekonomi, teknik och biologi. Den kunskap som därvid eftersträvas skall ge insikt om

- växtskadornas orsaker (etiologi), dvs. såväl växtskadegörarnas biologi som värdväxtens disposition för angrepp eller skador
- ekologiska samband
- växtskadornas omfattning och ekonomiska betydelse
- förebyggande eller bekämpande åtgärder.»

Denna målsättning har under de sista åren förstärkts av de jordbrukspolitiska diskussionerna rörande jordbrukets produktionsformer med krav på mer resursbevarande och miljövänliga metoder. En konkret målsättning för närvarande är en halvering av de kemiska bekämpningsmedlen inom en femårsperiod.

FORSKNING OCH FÖRSÖKSVERKSAMHET

Växtskyddsanstaltens mycket omfattande insatser har utförligt redovisats i Växtskyddsnötiser 1957 och 1976 och utvecklingen rörande undervisning och forskarutbildning samt forskningsinsatser vid Lantbruksuniversitetet har beskrivits av professor Bingefors i »Lantbrukets högskola 50 år» (1982) och av professor Umaerus i »Vårt lantbruksuniversitet – en bok till Lennart Hjelm» (1982).

Den nuvarande verksamheten vid institutionen för växt- och skogsskydd rörande jordbruks- och trädgårdsgöröden är indelad i följande övergripande programområden:



Fig. 7. Institutionen för växt- och skogsskydds anläggningar i Alnarp med kontors- och laborierlokaler, växthus, biotron och närförsöksfält. Denna anläggning liksom motsvarande i Ultuna togs i bruk 1979 med officiella invigningar under våren 1980.

- *Biologisk grundkunskap.* Forskning inom programmet rör sjukdomars och skadors orsaker, växtskadegörarnas biologi, förekomst och ekologiska betydelse, värdväxtens disposition för angrepp och de samspelseffekter som råder mellan miljö, värdväxt och växtskadegörare.
- *Resistensbiologi.* Målsättningen med programmet är främst att med växtpatologiska metoder undersöka resistensmekanismer, utforma urvalsmetoder, identifiera resistensskällor, bedriva rasinventeringar, genomföra resistensprovning av sortmaterial, tillhandahålla stamkulturer.
- *Biologisk bekämpning och biotekniska åtgärder.* Denna form av växtskyddsinsats innebär utnyttjande av predatorer, parasiter och patogener för att eliminera eller begränsa skadegörarpopulationen eller genom sterilisering eller doftstyrning påverka skadeinsekternas uppträdande eller beteende.
- *Odlingstekniska åtgärder.* Programmet syftar till att undersöka olika faktorer som influerar på växtskyddssituationen i odlingsystem: växtföljd, grödval, sortval, friskt utsäde, så- och skördeteknik, gödsling, jordbearbetning, förgroning, bevattning etc. Kulturväxternas disposition för angrepp påverkas av flera av dessa faktorer men såväl växtskadegörare som nyttiga organismer är känsliga för varje ingrepp i ett ekosystem. Nya odlingsmetoder, grödor, kombinationer av teknik och grödor kräver granskning ur växtskyddssynpunkt.
- *Kemisk bekämpning.* Preparatprovningen blir även i fortsättningen en viktig arbetsuppgift. Uppträdandet av pesticidresistens och utformning av bekämpningsstrategier kräver särskild uppmärksamhet liksom förbättrad appliceringsteknik och framtagning av beslutsunderlag för behovsanpassad bekämpning.

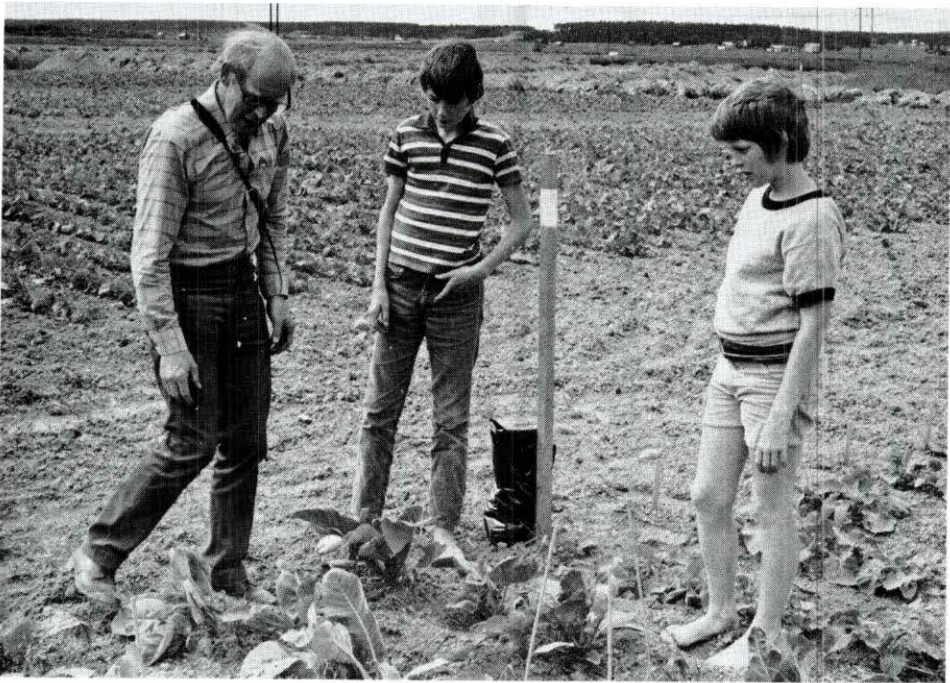


Fig. 8. Statsagronomen Helge Hellqvist i arbete på försöksfälten vid Röbbäcksdalen utanför Umeå, där han verkat som filialföreståndare under växtskyddsanstaltens tid och sedan som chef för försöksavdelningen för norrländskt växtskydd.

– *Prognos- och varningsverksamhet.* Verksamheten kräver ingående kunskap om växtskadegörarnas biologi och förekomst, särskilt i frågor rörande växtsjukdomars epidemiologi och växtskadegörarens populationsdynamik och faktaunderlag för bestämning av s. k. bekämpningströsklar.

– *Integrerad bekämpning.* Målsättningen är att kombinera biologi och teknik i ett bekämpningssystem, där den kemiska bekämpningen snarare får betraktas som ett komplement till övriga bekämpningsåtgärder.

De olika avdelningarnas arbetsprogram präglas av var och ens ansvarsområde. Forsknings- och undervisningsavdelningarna bearbetar mer grundläggande problem. I den nu aktuella två-årsplanen beaktas följande fördjupnings- och kunskapsområden: epidemiologi, bakteriologi, resistensbiologi särskilt dess biokemi, rotzonens biologi med tyngdpunkt på en ökad förståelse för de naturliga reglermekanismer, som kan utnyttjas för biologisk bekämpning, feromonforskning, systemanalys-modellering, nematoder i odlingssystem, virusdiagnostik baserad på cDNA, luftföroreningsforskning.

Försöksavdelningarna arbetar mer med tillämpad forskning och för odlingen mer närliggande praktiska problem. Försöksavdelningen för svamp- och bakteriesjukdomar arbetar med undersökningar rörande minimerad användning av kemiska bekämpningsmedel, biologisk bekämpning med antagonistiska organismer, användning av fysikaliska eller mekaniska metoder, studier av odlingssystem (bl. a. med mellangrödor). Särskild tonvikt läggs på integrerad bekämpning och utformning av bekämpningsstrategier bl. a. med hänsyn till fungicidresistens.

Försöksavdelningen för virusjukdomar har tyngdpunkten i verksamheten på projekt, som har samband med framställningen av sjukdomsfritt förökningsmaterial, såsom metod-

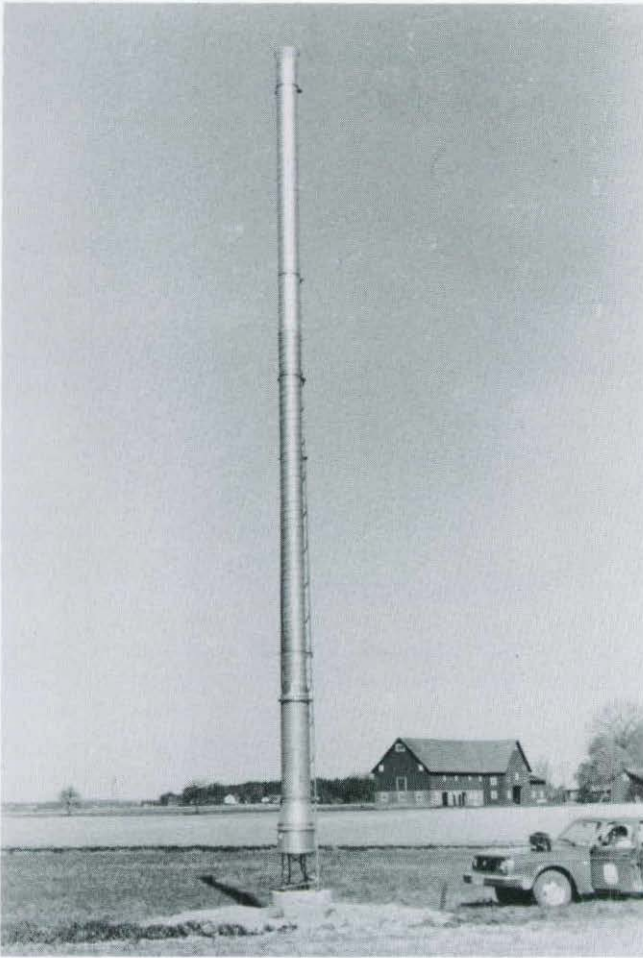


Fig. 9. Sugfälla för insamling av bladlöss och andra insekter. Ett nätverk av fällor är uppbyggt inom landet för att betjäna i första hand prognos- och varningsverksamheten.

utveckling för meristembaserad produktion, officiell sundhetskontroll av meristemförökat potatisutsäde.

Skadedjursavdelningen satsar en stor del av sina resurser på integrerad bekämpning, kemisk bekämpning och biologisk bekämpning.

Nematodavdelningen bearbetar projekt rörande cystnematoder i stråsåd, vall, potatis och sockerbeter, fritt levande nematoder i jordgubbar och sockerbeter. I flertalet projekt söker man belysa olika växters egenskaper att fungera som värd för nematoderna, bl. a. genom resistensbiologiska undersökningar samt nematodernas skadegörelse och populationsdynamik. Arbetena utmynnar i att anvisa sådana växtföljder (i vissa fall med hjälp av resistent sorter) eller mellankulturer att skador så långt möjligt kan undvikas. En omfattande verksamhet vid avdelningen utgörs av betalda jordprovsanalyser avseende nematodförekomst.

Verksamheten vid försöksavdelningen för resistensbiologi omfattar studier av växtskadegörarens virulens och kulturväxternas resistens samt hur resistensen skall kunna utnyttjas i praktisk växtförädling. Programmet upptar undersökningar rörande rost, mjöldagg, snömögel, sotsvampar, bladfläcksvampar och bladlöss i stråsåd, bladmögel på sallat, potatiskräfta, insekter i oljevaxter.

Försöksavdelning för norrländskt växtskydd är inriktad på växtskyddsproblem av speciell betydelse för norrländsk växtodling, men även av projekt med riksintresse särskilt i potatis. Tyngdpunkten ligger på vallväxters resistens mot utvintringssvampar, potatisens lagringssjukdomar samt skadegörare i svarta vinbär och jordgubbar, biologisk bekämpning och andra alternativ till kemisk bekämpning.

RÅDGIVNING

Upplysningsverksamheten var under början av växtskyddsanstaltens tillvaro i väsentlig grad inriktad på diagnos av skadegörarangrepp och råd direkt till enskilda odlare. Det ökade rådgivningsbehovet ledde dock till att allt större del ägnades indirekt rådgivning via hushållningssällskapens och senare lantbrukskonsulenternas medverkan, även om direktkontakt med yrkes- och amatördlare i det längsta sökte upprätthållas. Informationen förmedlades dels som flygblad men också genom artiklar i fack- och dagspress, radioföredrag och kurser. Från och med 1937 har tidskriften »Växtskyddsnotiser» getts ut med i regel sex häften per år och redovisar aktuella försöks- och forskningsresultat samt aktuell information och debatt i växtskyddsfrågor. Längre resultatredovisningar publicerades genom »Meddelanden». Växtskyddsbrev började utsändas från filialerna i Åkarp och Linköping från 1955 under vegetationssäsongen. SLU:s konsulentavdelning svarar nu för den utåtriktade verksamheten mot rådgivare, massmedia, odlare och allmänhet och har fortsatt utgivningen av »Växtskyddsbrev» och »Växtskyddsnotiser» och utger dessutom »Faktablad om växtskydd», som utgör informationsblad rörande enskilda skadegörare eller mer allmänna bekämpningsrekommendationer, samt »Växtskyddsrapporter» innehållande längre försöks- och forskningsrapporter med begränsad målgrupp, konferenstryck och avhandlingar.

Prognos- och varningsverksamheten är under stark utbyggnad både personellt inom Lantbruksstyrelsens organisation och tekniskt genom att utnyttja bl. a. text-TV via »Lantbruks-Data». Den ökade rådgivningssatsningen är ett led i den statliga strävan att minska bekämpningsmedelsförbrukningen genom övergång till behovsanpassad bekämpning och kraftfullare integrerat växtskydd.