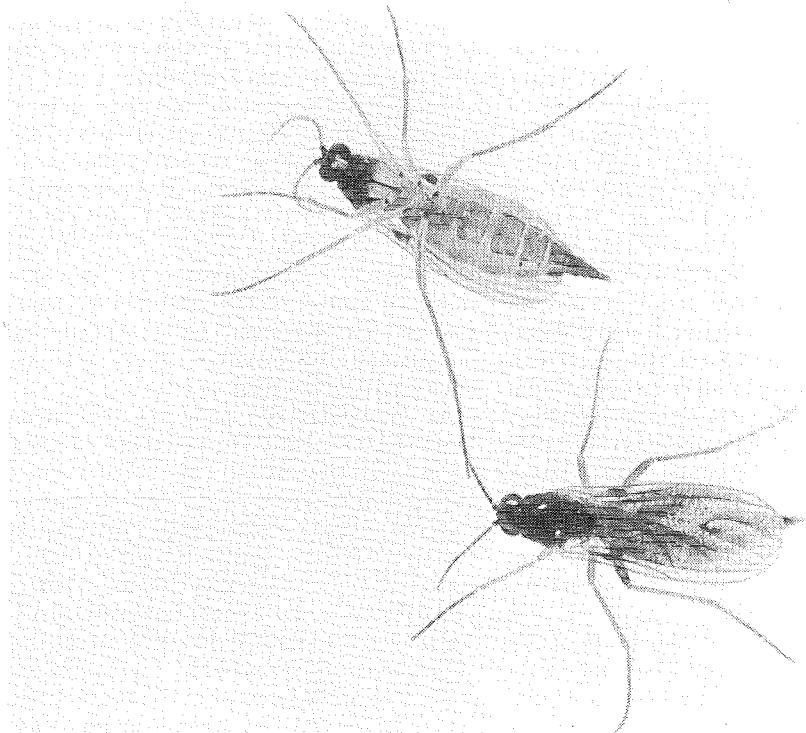


VÄXTSKYDDSNOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÅRGÅNG 37

NUMMER 5

1973

Innehållsförteckning

- Karin Olsson*: En för Sverige ny bakteriesjukdom på potatis, orsakad av *Pseudomonas solanacearum*..... 66
Kjell Andersson, Siv Renvall ; Bekämpningsmedelsrester i säd efter sprutning med fenitroton mot bladlöss 69
Hans Bång: Sjukdomskontroll av grundutsäde för produktion av utsädespotatis 71
Stig Andersson: En sannolikt ny cystnematod på stråsäd 74
Gunnar Videgård: Rasinventering av "havrecystnematod" 77

En för Sverige ny bakteriesjukdom på potatis, orsakad av *Pseudomonas solanacearum*

I början av november förra året överlämnades till botaniska avdelningen vid växtskyddsanstalten från en odling i Skåne några potatisknölar av sorten Bintje med symtom, som i viss mån liknade, men ändå inte helt överensstämde med ringrötesymtom.

Vid vanlig ringröta, orsakad av bakterien *Corynebacterium sepedonicum*, i inte alltför avancerat stadium är kärtringsområdet i knölarne mjukt och utan särskild färg eller ev. svagt gulaktigt, nästan ostkrämsliknande. Någon brunfärgning finns vanligen inte på detta stadium. Om man klämmer på en nysskuren potatis tränger "ostkrämen" ut.

Men i de aktuella potatisarna var kärtringarna brunaktiga trots att angreppet föreföll relativt ungt. Kärldrängarna framträdde efter avskalning av potatisens yttre lager som ett tydligt ådernät påminnande om symtom vid frostskada, eller om den kärtringmissfärgning som ibland uppkommer efter blastdödning. Liknande symtom kan orsakas också av *Verticillium albo-atrum*. När man klämde på tvärskuren potatis, eller till och med efter en kort stund utan att man klämde, trängde vitaktiga droppar ut ur tvärskuren kärldrängar.

Ifrågavarande symtom tydde på att bakterien *Pseudomonas solanacearum* kunde vara orsaken. Denna är i en del varmare länder en fruktad skadegörare på bl a potatis, tomat och tobak samt även på t ex jordnöt och banan. Den var knappast väntad i svenskodlad potatis. I från Egypten importerad potatis konstaterades den dock 1959.

En närmare undersökning av de ovan nämnda vitaktiga dropparna visade, att de innehöll massvis med Gramnegativa bakterier, dvs bakterier som blev röda av sk Gramfärgning. Då *Pseudomonas solanacearum*, till skillnad från våra vanliga ringrötebakterier, som blir blå av Gramfärgning, är Gramnegativa, stärkte detta misstanken om *P. solanacearum*.

Ett snabbtest på patogeniteten hos organismerna i dropparna gjordes genom att dessa slammades upp i vatten och injicerades i stjälkarna på unga äggplantor, *Solanum melongena*, av sorten Black Beauty samt på unga tomatplantor, Dansk Export, i växthus. Sammanlagda antalet plantor var 8. Lika många användes som kontroller.

Resultatet blev nästan dramatiskt: inom 1 vecka hängde en del eller alla bladen på de inokulerade plantorna slappa. Gramnegativa bakterier kunde påvisas. Temperaturen i växthus varierade mellan 17 och 29°C. Samtliga kontrollplantor var friska. Under motsvarande omständigheter ger inokulation med vanliga ringrötebakterier (*C. sepedonicum*) liknande men betydligt svagare och långsammare förlöpande symtom och det endast på mycket unga plantor.

Ur de infekterade plantorna isolerades Gramnegativa bakterier med vilka en serie växter inokulerades för att studera mottaglighet och symtombild. I serien ingick, förutom tidigare testade äggplantor (Black Beauty) och tomat (Dansk Export), potatissorterna Bintje, Grata och King Edward samt *Capsicum sp.* Genom inokulationerna framkallades vissnesymtom på växterna. Exempel på symtom finns i Fig. 1 och 2. På tobak, *Nicotiana tabacum* var. Samsun Bashi Bagli, erhöles mycket svaga symtom. Men bakterierna kunde återisoleras från tobak likaväl som från de andra växterna. En annan tobakssort, *Nicotiana tabacum* var. White Burley, har senare visat sig kunna få bättre utvecklade symtom.

På inokulerade potatisplantor i växthus utbildades knölar och av dessa fick en del samma symtom som hade funnits i det insända provet, se Fig. 3.

Därmed var alltså beviskedjan slutet och de patogena bakterierna fanns i renkultur. Flera agarsorter prövades och f n används SP-agar, ett näringssubstrat som innehåller

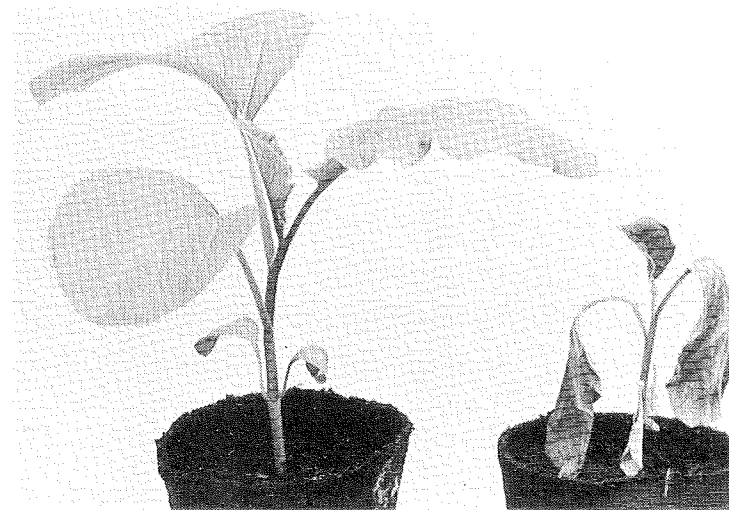


Fig 1. Äggplantor, *Solanum melongena* av sorten Black Beauty, till vänster kontrollplanta och till höger planta som 8 dagar tidigare inokulerats i stammen med renkultur av *P. solanacearum*. Foto 9 april 1973, K. F. Berggren.



Fig 2. *Capsicum sp.*, till vänster kontrollplanta och till höger planta som 83 dagar tidigare inokulerats i stammen med renkultur av *P. solanacearum*. Foto 21 mars, K. F. Berggren.

bl a socker och pepton, där bakterierna fortfarande synes ha patogeniteten bevarad.

Ett speciellt kännetecken på *P. solanacearum*, som skiljer den från både vanliga ring-

rötebakterier och stjälbakteriosbakterier (*Erwinia carotovora* var. *atroseptica*), är att den är *sudanofil*, dvs har förmåga att dra åt sig svartblå färg ur Sudansvart B (Burdon

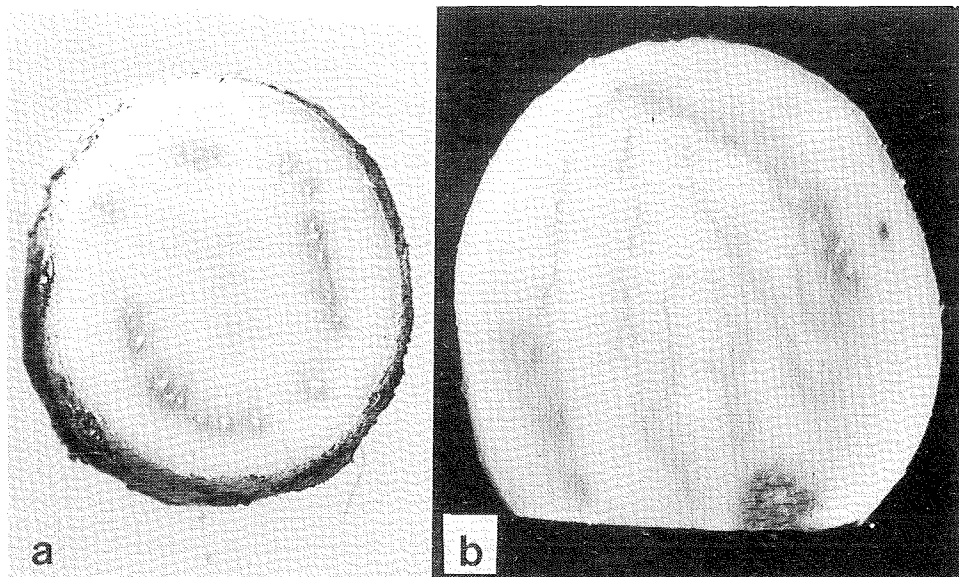


Fig 3. Bintjekknlölar från potatisplantor som i ett växthusförsök den 18 april inokulerades i stjälkarna med renkultur av *P. solanacearum*. De första bladsymtomen, vissnesymtom, kom ungefär 2 veckor efter inokulationen. Knölskörd och fotografering den 21 juni.

- a) tvärskuren knöl där vitaktigt bakterieslem tränger ut ur de missfärgade, kärlsträngarna.
 b) knöl som avskalats in till kärlsträngsringen för att visa de missfärgade kärlsträngarna.
 Foto K. F. Berggren.

1946 och Hayward 1964). De isolerade bakterierna visade sig sudanofila och därmed var diagnosen *P. solanacearum* tämligen säker.

Då fyndet emellertid dels var oväntat i vårt klimat och dels av juridisk betydelse — bakterierna hör till de sjukdomsalstrare som får bekämpas enligt växtskyddslagen — ansågs en bakteriologisk bekräftelse från utländsk expertis önskvärd. Ett par renkulturer, kallade Ps 1 och Ps 10, sändes till Dr. Ronald Lelliott i England, som kunde bekräfta diagnosen och även gjorde biotypbestämning. Ett flertal biotyper med delvis olika näringskrav finns nämligen och våra kulturer synes enl. Lelliott tillhöra Haywards biotyp 2. Vår kultur Ps 10 kommer genom Lelliotts försorg att hållas i renkultur på National Collection of Plant Pathogenic Bacteria i England som No 2505.

Hur allvarlig sjukdomen kan bli i vårt förhållandevis svala klimat är svårt att veta.

Vad vi främst måste beakta nu är dock att den både är utsädesburen och i litteraturen uppges kunna leva flera år i jorden. För att följa symtomutvecklingen på potatis under sommaren och för att utröna i vad mån bakterierna i jorden kan klara våra vintrar har en mindre undersökning igångsatts vid växtskyddsanstalten i Solna.

Fyndet av *P. solanacearum* gäller bara en odling och angreppsfrekvensen var mycket låg. Trots omfattande undersökningar av lagrad potatis, besläktad med det angripna partiet, har under våren 1973 symtom ej kunnat påvisas i fler partier. I dessa undersökningar har c:a 40 000 potatisar skurits och undersökts.

Bakterierna har i Sverige hittills icke påträffats i några andra värdväxter än potatis. Men det finns anledning att räkna med att tex andra Solanaceer, exempelvis tomat, kan angripas om de utsätts för smittrisk. Även växter inom andra familjer, särskilt

Leguminosae och Compositae kan tänkas bli angripna.

Varifrån smittan har kommit och hur länge den kan ha funnits i Sverige vet vi inte. En av flera tänkbara förklaringar kan vara att bakterierna skulle ha kommit med koloradoskalbaggar från Polen. Enligt en litteraturuppgift (E.F. Smith 1896) har överföringsförsök av bakterien med koloradoskalbaggar i Amerika gett resultat och i ett litet försök i växthus har det också lyckats mig att med hjälp av en koloradoskalbagge överföra

smittan från en äggplanta till en annan, vilket alltså bekräftar att en sådan överföring är möjlig. Laboratorieförsök med överföring på potatisplantor pågår.

Litteratur:

- BURDON, K.L. 1946. J. Bact. 52, 665—666
 HAYWARD, A. C. 1964. J. appl. Bact. 27 (2), 266
 SMITH, E. F. 1896. Bull. 12, Div. Veg. Phys. and Path., U.S. Dept. of Agric.

KJELL ANDERSSON—SIV RENVALL

Undersökning av bekämpningsmedelsrester i säd efter sprutning med fenitroton mot bladlöss i stråsåd

Sedan några år tillbaka pågår en undersökning rörande bladlusbekämpningens ekonomi i stråsådesgrödor vid Växtskyddsanstaltens filial i Åkarp. I samband med dessa undersökningar utfördes 1972 en undersökning för att belysa om bekämpning av dessa skadedjur med fenitroton leder till påvisbara rester av bekämpningsmedlet i kärnskordeben av havre, korn och höstvetete.

Bekämpningsterminer och provtagning

Av de arter som uppträder i stråsåden är havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi* L.) den ur ekonomisk synpunkt klart viktigaste. Den kan under vissa år uppträda mycket talrikt och då främst i korn och havre som är de två mest begärliga stråsådesslagen. Under 1973, som för många bladlusarter kan betecknas som ett riktigt bladlusår, har havrebladlusen lokalt härjat svårt i vissa delar av landet. Inte minst är de svåra angrepp, som under året förekommit i stora delar av Småland, anmärkningsvärda och av olika rapporter att döma har där många odlare drabbats av betydande skördeförstuster som en följd av att bekämpning ej utförts eller utförts för sent.

Angrepp av havrebladlusen kulminerar som regel vid tiden omkring eller strax efter

axgången. Därefter bryter bladluspopulationen snabbt samman. Angrepp som sträcker sig längre än 2—3 veckor efter axgången är sällsynta. Detta innebär, att bekämpningsterminen i normalfallet sträcker sig fram till högst 1—2 veckor efter axgången. Tidsintervallet fram till skörd överstiger således vida gällande karenstid för fenitroton — 2 veckor — liksom för andra bekämpningsmedel, som kan komma i fråga i sammanhanget.

Av de övriga bladlusarterna är sädesbladlusen (*Macrosiphum avenae* F.) den viktigaste. Den är visserligen mycket vanligt förekommande i stråsådesfälten, men massförekomster, som föranleder kemisk bekämpning hör till undantagen. I Skånes slättbygder brukar den uppträda talrikast i vetefälten. Sädesbladlusen har en något senare utvecklingsrytm än havrebladlusen och angreppen brukar kulminera först någon eller några veckor efter axgången. Bekämpningsterminen kan längst sträcka sig fram till tidig mjölkmodnad hos grödan, men brukar sluta tidigare.

Som bekämpningsmedel mot bladlöss i stråsåd används numera nästan uteslutande fenitroton. Det har god effekt mot bladlössen och särskilt havrebladlusen är mycket känslig för medlet. Medlet saknar nämnvärd

långtidseffekt men någon sådan har man inte behov av i dessa fall, eftersom det efter en bekämpning praktiskt taget aldrig inträffar att bladlusangrepp ånyo blossar upp i fältet som en följd av nyinvasion. I detta avseende skiljer sig bladlusbekämpning i stråsäd från t ex bladlusbekämpning i sockerbetor, där långtidsverkande medel är av stort värde särskilt vid tidiga bladlusangrepp.

Skördeproven för undersökning av bekämpningsmedelsrester har uttagits i samband med skörden från de fältförsök rörande bladlusbekämpningens ekonomi som utfördes 1972 i sydvästra Skåne. Det använda bekämpningsmedlet har varit Lantmännens Fenition 500 i doseringen 1 liter/ha (verksam substans 500 gram/liter) och 400 liter vatten per ha. Sprutningen har utförts med ryggspruta försedd med 2 meters ramp och med 4 kp/cm² som arbetstryck. Väderleken vid besprutningstillfällena har starkt varierat; från mulet till klart väder och från 20° C upp till 28° C. I dessa bekämpningsbehovsförsök ingår olika bekämpningstidpunkter, men proven härrör samtliga från det sist besprutade ledet för att erhålla det kortaste tidsintervallet mellan bekämpning och skörd. Detta innebär emellertid också, att an-

greppen redan var på tillbakagång när besprutningarna utfördes.

Provberedning och restbestämning

Varje analysprov är ett samlingsprov av sädeskorn från 4 parceller. Proverna maldes för hand i sädeskvarn och 25 g därav extraherades med 150 ml etylacetat i Soxhlet apparat under 5 timmar. Extraktet indunstades till 100 ml och 50 ml togs till rening på en pelare av aluminiumoxid och eluerades med petroleumeter-aceton 10%. Fenitrotion påvisades med tunnskiktskromatografi med kolinesteras och bestämdes kvantitativt med gaskromatografi. (Kolonn: 10% DC-200+15% QF-1 1:1, Chromosorb W 100/120 MESH, 190°C, fosfordetektor). Fenitrotion till malt prov vid extraktionen återvanns till 59–83% vid en tillsatt mängd av 0,04–0,2 mg/kg.

Resultat

Behandlingsdata, försöksplatser och resultat av analyserna har sammanställts i tabell 1. I denna finns också angivet antalet dagar mellan besprutning och skörd. Av undersökningen framgår att fenitrotion ej kunnat påvisas i sädeskornen. Minsta påvisbara mängd var 0,04 mg/kg (ppm).

Tabell 1. Rester av fenitrotion i sädeskorn efter sprutning mot bladlöss i stråsäd

Prov nr	Gröda	Försöksplats	Fenitrotion kg/ha	Axgång datum	Behandl datum	Skörd-datum	Antal dgr beh.-skörd	Rest-mängd
1	Havre	V. Vemmerlöv	0,5	72-07-04	72-07-18	72-08-21	34	nil ¹
2	„	V. Tommarp	0,5	-07-03	-07-14	-08-25	42	nil
3	„	Trelleborg	0,5	-07-22	-07-20	-09-04	46	nil
4	Korn	Bösarp	0,5	-07-05	-07-14	-08-20	37	nil
5	„	Villie	0,5	-07-14	-07-18	-08-20	33	nil
6	„	Maglarp	0,5	-07-05	-07-20	-08-19	30	nil
7	H.vete	Håslöv	0,5	-06-25	-07-20	-08-22	33	nil
8	„	Vintrie	0,5	-06-22	-07-14	-08-22	39	nil

¹ nil = inga rester påvisade, minsta påvisbara mängd 0,04 mg/kg.

HANS BÅNG

Sjukdomskontroll av grundutsäde för produktion av utsädespotatis

Potatisen är i högre grad än de flesta andra kulturväxter utsatt för sjukdomar av olika slag. Flertalet sprids mycket snabbt vilket till stor del beror på att potatisen är mottaglig både under växt- och lagringsperioden. Många av de allvarligaste sjukdomarna är utsädesburna och det är därför naturligt att sjukdomskontrollen är den mest betydelsefulla faktorn vid uppdragning av potatisutsäde.

Betydelsen av virusfritt utsäde

Alltsedan man målmedvetet började kontrollera potatisutsädet i detta land har inriktningen till stor del varit koncentrerad på virussjukdomarna. Det har varit och är fortfarande alldeles nödvändigt eftersom virus-sjukdomarna sprider sig snabbt och är starkt skördenedsättande. Den höga frekvensen svåra viroser (krussjuka) i landets matpotatisodlingar, enligt undersökningar vid Statens växtskyddsanstalt (Lihnell, personlig kontakt), tyder på att potatisvirus Y fortfarande är den kanske svåraste sjukdomen i potatis i landet sett som helhet. För den enskilde odlaren är dock möjligheterna stora att undvika

virussjukdomarna genom att regelbundet byta till statsplomberat utsäde.

De latent virussjukdomarna, främst potatisvirus X och S, är också av stor betydelse. Det beror på den mycket snabba spridningen i fält i kombination med uteblivna symptom, vilket medför svårigheter att uppskatta frekvensen virusmittade plantor i odlingen. Undersökningar tyder på att den skördenedsättande effekten av dessa latent virussjukdomar uppgår till 5–15% beroende på sort.

Metoder att befria totalinfekterade sorter från latent virussjukdomar

Flera av våra vanligaste potatissorter är totalinfekterade med latent viroser. Detta gäller framför allt sorten Magnum bonum, som innehåller både potatisvirus X och S. Potatisvirus S förekommer dessutom totalt i bland annat sorterna Aquila, British Queen, Evergood och Jätte-Bintje. Den enda hittills tillgängliga metoden att befria totalinfekterade potatissorter från olika virussjukdomar är genom meristemodling. Metoden innebär att man överför en tillväxtpunkt, ett s.k. meristem, till ett specifikt näringsmedium. I bästa



Sticklingar av sorten Prevalent planterade i vermiculite för rotutveckling.

fall ger detta meristem efter c:a två månaders tillväxt, upphov till en liten planta, som kan planteras i kruka och efter ytterligare tillväxt testas i fråga om virusförekomst. Tekniken är tämligen komplicerad och en rad faktorer påverkar resultatet bl.a. förbehandling, snittningsteknik, näringsmedium och tillväxtmiljö.

Arbetet med att befria totalinfekterade potatissorter från latent virusjukdomar har hittills inom landet skett vid IVK och bl.a. lett fram till att sorterna Dianella och Early Puritan befriats från virus X respektive virus X och S.

Arbetena har fr.o.m. i år återupptagits och för närvarande behandlas med viss framgång sorterna Magnum bonum, Jätte-Bintje, Pito och Evergood.

Nuvarande kontroll av grundutsäde

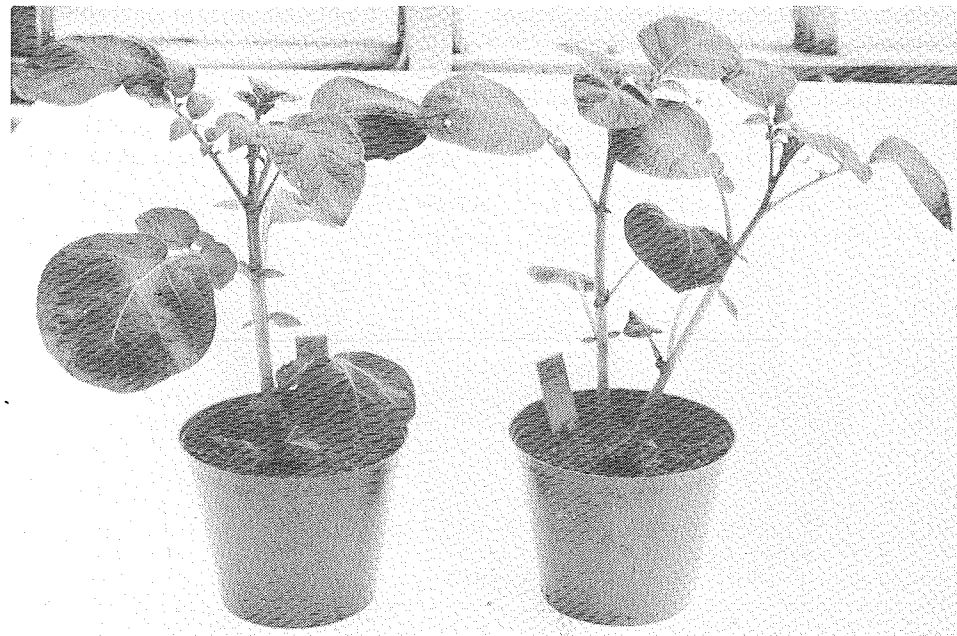
Den s.k. grundtestningen är den form av sjukdomskontroll som hittills använts inom landet vid uppdragning av nytt potatisutsäde och som praktiskt taget enbart tar hänsyn till virusförekomst. Från utgångsmaterialet, 100—300 knölar, tas ett öga ut från varje

knöl och planteras i en kruka. Den uppväxande plantan testas i fråga om förekomst av virus medelst biologiska och serologiska metoder. Godkända knölar förökas klonvis i minst tre år under fortsatt kontroll. Härefter slås klonerna samman till ett parti, som kan plomberas i klass SE.

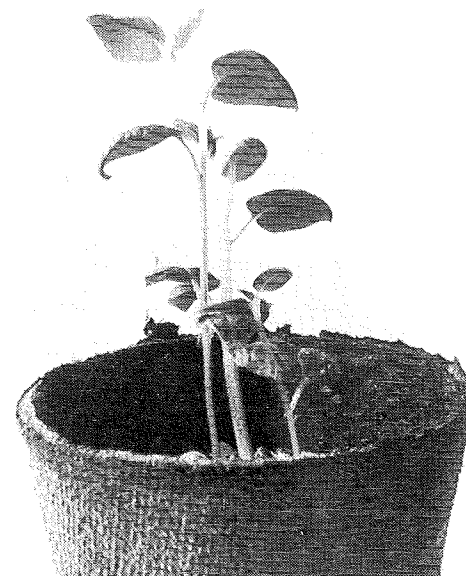
Övriga knölburna sjukdomar

Förutom virus finns ett flertal sjukdomar, som sprids via utsädet. De tillhör alla gruppen latent knölsjukdomar beroende på att symptomen inte alltid uppträder på fältet, utan först framkommer under lagringsperioden.

De sjukdomar som avses är främst blåsskorv, phoma-röta, ringröta och stjälbakterios. Även vissnesjuka, som förekommer i landet i låg frekvens, torde till största delen spridas via utsädet. På grund av den utomordentligt kraftiga spridningen av phomaröta de senaste åren och det ständiga besvär blåsskorv och stjälbakterios orsakar potatisodlingen måste kraftansträngningar till för att minska spridningen av dessa sjukdomar via utsädet. En förutsättning för detta är att



Plantor av sorten Early Rose vid tiden för topping.



En två månader gammal planta uppdragen från ett meristem av sorten Pito.

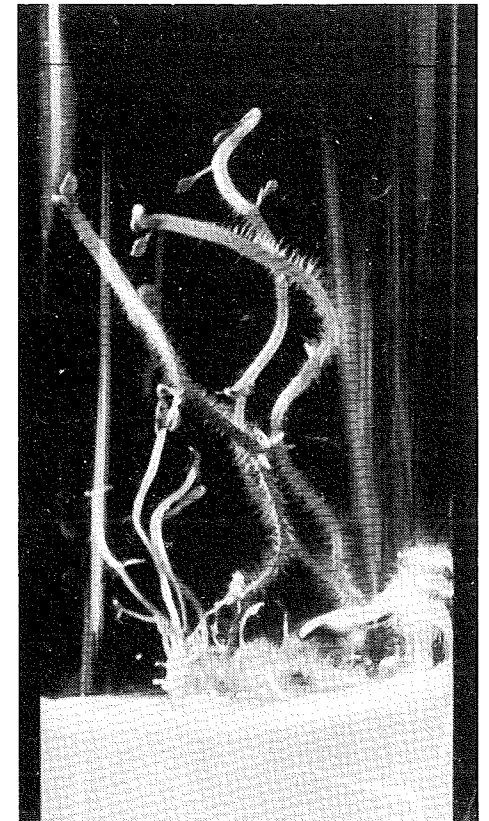
man i grundtestningen förutom virus även beaktar dessa sjukdomar.

Sticklingsföroknig

En ny grundtestningsmetod, utarbetad i Skottland (Hardie, 1971), möjliggör kontroll av de utsädesburna latent knölsjukdomarna genom att föroknigen sker via sticklingar.

Metoden innebär att moderknölar planteras i krukor under våren. När plantorna är 20—25 cm höga testas de med avseende på virusförekomst. De plantor som innehåller virus kasseras och de övriga får växa ytterligare en tid innan toppskottet tas bort. Detta stimulerar till en kraftig sidoskottutveckling vilket medför att flera sticklingar kan tas från varje moderplanta. Sticklingarna planteras i krukor med vermiculite. Efter rotutveckling omplanteras de till större krukor. Den första skörden, som tas i växthus, kan sedan ligga till grund för den treåriga klonvisa uppföroknigen.

För att kunna eliminera de sjukdomar som lever i plantans kärllsträngar, dvs. stjälbakterios, ringröta och vissnesjuka, måste kompletterande tester utföras. För närvarande kontrolleras endast stjälbakterios genom att



Utvecklingen av ett meristem från sorten Magnum Bonum vid 8 veckors ålder.

en bit av stälken pressas sönder och saften strykes ut på ett gentemot *Pectobacterium* selektivt medium (Noble & Graham, 1956).

Med tanke på de mycket stränga statliga bestämmelserna beträffande ringröta vore det motiverat att även bygga in en test gentemot denna sjukdom vid kontrollen av grundutsädet. Då *Corynebacterium*, till skillnad från de flesta växtpatogena bakterier, är grampositiv torde det räcka med en gramfärgning för att kunna upptäcka en latent infekterad planta.

Flera enkla metoder att diagnosticera *Verticillium* (vissnesjuka) finns redan varför även en sådan test vid behov kan utföras.

Risken för återinfektion

Risken för återinfektion genom jordsmitta

föreligger framför allt för sjukdomarna blåskorv och phoma-röta. Erfarenheter från praktiken och engelska undersökningar (Logan, 1972) tyder dock på att utsädet är den dominerande smittkällan.

Vad stjälbakterios och ringröta beträffar torde den s.k. yttre smittan primärt härröra från infekterade knölar och skulle därmed kunna elimineras med friskt utsäde. Bakteriernas förmåga att överleva fritt i jorden är mycket liten varför jordsmitta i den formen praktiskt taget kan uteslutas. Emellertid måste man räkna med, speciellt i fråga om sjukdomarna blåskorv och phoma-röta, att det sticklingsförökade utsädet efter ett visst antal år når samma infektionsgrad som det konventionellt förökade. Hur lång tid detta tar i olika delar av landet är föremål för en undersökning vid IVK, där sticklingsförökning parallellt med den konventionella förökningen skett de senaste åren. Medel till dessa undersökningar har erhållits från Sveriges Potatisodlares Riksförbund.

Diskussion

Den utveckling av potatisodlingen som skett inom landet de senaste åren med en koncentration till ett fåtal — tyvärr ur växtpatologisk synpunkt mindre gynnsamma — sorter i kombination med en starkt ökad mekanisering har medfört en kraftig uppförökning av

STIG ANDERSSON

En sannolikt ny cystnematod på stråsäd

För ett fåtal år sedan var havrecystnematoden (*Heterodera avenae*) den enda kända cystbildande nematoden, som angrep stråsäd. Förhållandena har emellertid snabbt ändrats. Från utlandet har under de allra senaste åren beskrivits flera nya arter, som lever på stråsäd eller gräs. I Sverige har vi under några år känt till två mer eller mindre obekända arter (Andersson, 1968), som för närvarande är föremål för beskrivning. Under de två sista åren har det kommit fram uppgifter, som tyder på att vi har att göra med en tredje obekänd cystnematod på stråsäd.

vissa knölsjukdomar bl.a. phoma-röta. Det finns därför mycket som talar för att en ökad sjukdomskontroll i samband med grundtestningen, som här diskuterats, på sikt kan förbättra utsädeskvaliteten i landet i fråga om utsädesburna knölsjukdomar.

Ett ur sjukdomssynpunkt sundare utsäde innebär ökad skörd och minskade lagringsförluster. Skördeökningen beror, enligt engelska undersökningar (Anon, 1973), på tidigare uppkomst, fler stjälkar per knöl och större antal knölar per stånd.

Mot bakgrunden av det ovanstående torde den fördyring av grundutsädet, som förmodligen blir följden av en ökad grundtestning, vara väl motiverad med tanke på att detta utsäde ligger till grund för övrig utsädesproduktion och därigenom indirekt påverkar hela potatisproduktionen.

Litteratur

- ANON, 1973. Seed from stem cuttings for seed production. *Seed potato*, 13, 7—8.
 HARDIE, J. L., 1971. Development in seed potato production. *Seed potato*, 11, 4—7.
 LOGAN, C., 1972. Current work on potato gangrene in Northern Ireland. *Seed potato*, 12, 9—12.
 NOBLE, MARY & GRAHAM, D. C., 1956. A selective medium for the isolation of coliform soft rot bacteria from plant tissue. *Nature*, 178, 1479—1480.

Under flera år hittades vid rutinanalyser av jordprov vid nematodlaboratoriet i Åkarp cystor med ett speciellt utseende, som inte kunde hänföras till någon känd art och vars värdväxtkrets var okänd. Dessa prov kom särskilt från de östra delarna av Götaland men också i enstaka fall från Halland. Videgård (1973) fann vid en inventering på Gotland påfallande många fält med angrepp i korn av en cystnematod som förmodades vara havrecystnematoden, men som i värdväxttester gav ett från de kända raserna avvikande mönster. En morfologisk jämförelse

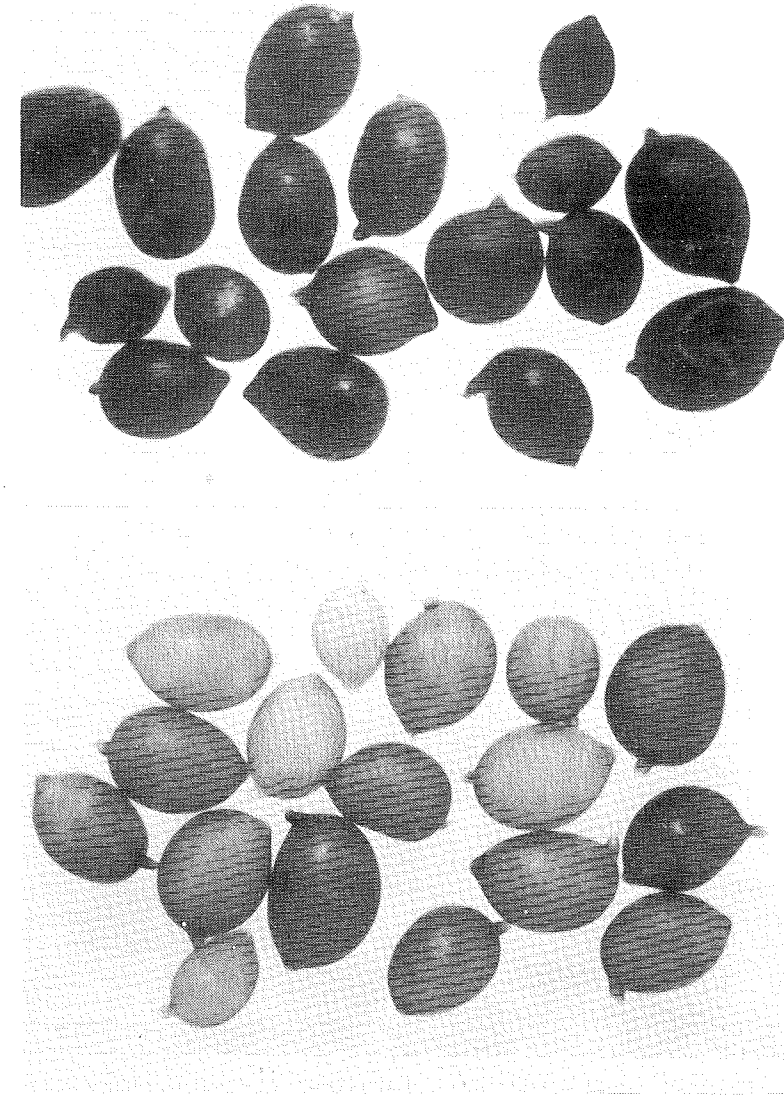


Fig. 1. Cystor av havrecystnematoden (överst) och av den sannolikt nya arten (underst). Foto: Linda Kauri.

mellan cystor från en av Videgårds populationer och de ovan nämnda cystorna från jordprov visade, att det rörde sig om samma, av allt att döma obekända art.

Den omfattande utbredningen, framför allt på Gotland, av den förmodat nya arten, framgår av Videgårds artikel. Utbredningen på Gotland framgår också av en inventering,

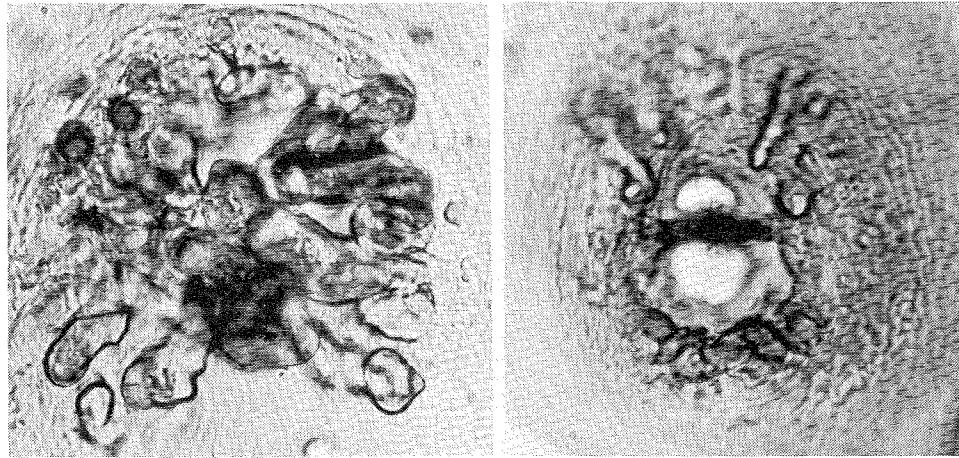


Fig. 2. Vulvakonen sedd inifrån hos havrecystnematoden (t.v.) och den sannolikt nya arten (t.h.). Foto: Linda Kauri.

som vintern 1972—73 utfördes vid nematodlaboratoriet i Åkarp. I samlingsprov om 250 g jord från 91 i detta sammanhang slumpmässigt provtagna gårdar, hittades de avvikande cystorna i inte mindre än 76 % av proven, delvis i höga tätheter. Cystor av den vanliga havrecystnematoden påträffades i 33 % av proven men i genomsnitt i lägre tätheter. I en betydande del av proven, 20 % av det totala antalet, fanns båda cysttyperna närvarande. Även undersökningar av jordprov tagna på kvadratmeterstora ytor på enskilda gotländska fält visar, att det ofta är fråga om blandpopulationer, ett förhållande som försvårar såväl undersökningar som praktiska motåtgärder.

Cystorna av den sannolikt nya *Heterodera*-arten är till storlek och form snarlika cystor av havrecystnematoden. De är emellertid i allmänhet mera varmt bruna till färgen än havrecystnematodens och därtill ljusare och mera genomskinliga, så att äggen lätt kan ses genom cystväggen (fig. 1). I vulvakonen finns flera karaktärer, som torde vara artskiljande, bland annat vad gäller bullæ (ett slags utskott från cystväggen) och underbro (inre fästen för vagina i cystväggen). Bullæ är hos havrecystnematoden talrika och mycket kraftiga,

så att hela konens spets är fylld, och underbro saknas. Hos den förmodligen nya arten är bullæ mindre och oftast färre och det finns en markerad underbro (fig. 2). En närmare beskrivning planeras.

Summary:

A probably new cyst nematode attacking cereals. A cereal cyst nematode with cysts morphologically different from those of *Heterodera avenae* has been found to occur abundantly in soils samples from south east Sweden, especially from the island of Gotland. Cysts are distinguished from those of *H. avenae* in being paler and more hyaline, so that the eggs are easily seen through the cyst wall (fig. 1). Bullae are less prominent than in *H. avenae*, and there is a distinct underbridge, whereas *H. avenae* has none at all (fig. 2). A detailed description is planned to be given later.

Litteratur:

- ANDERSSON, S. (1968). Om några tidigare okända eller mindre kända cystbildande nematoder i Sverige. *Växtskyddsnotiser* 32, 61—63.
 VIDEGÅRD, G. (1973). Rasinventering av "havrecystnematod". *Växtskyddsnotiser* 37, 77—79.

GUNNAR VIDEGÅRD

Rasinventering av "havrecystnematod"

Från de flesta stråsädesodlande länder har havrecystnematoden (*Heterodera avenae*) rapporterats som en ekonomiskt betydande skadegörare på stråsäd. I vårt land uppträder den i Götaland, både på fastlandet och på Gotland och Öland. Ett fåtal säkra fynd har gjorts i Svealand däremot inga i Norrland. I vissa fall rör det sig dock om populationer av en cystnematod som vid ett närmare taxonomiskt studium uppvisat skillnader i morfologisk utformning. Dessa kommer förmodligen att upphöjas till självständig art (Andersson, 1973) och har i denna undersökning sammanförts under beteckningen *Heterodera* sp.

På 1930-talet påvisade I. Wählstedt att en parasitär specialisering förelåg mellan olika svenska populationer av havrecystnematoden. Han fann nämligen att populationer från Östergötland kunde utbilda cystor på Kungskorn, medan de skånska populationer, som användes i samband med resistens-test vid Sveriges utsädesförening i Svalöv inte förmådde att göra så. Med hjälp av denna särskiljande karaktär kunde han således urskilja två olika typer av populationer; nämligen en mot vilken Kungskorn var resistent, kallad ras 1 och en som förmådde övervinna denna resistens, kallad ras 2. Båda typerna av populationer har senare visat sig vara oförmögna att utbilda cystor på den av S. Andersen påträffade resistent sorten Byg 191.

På mitten av 1960-talet meddelade I. Wählstedt att han i östra delarna av Östergötland påträffat populationer som förmodligen innehöll en tredje från ras 1 och ras 2 avvikande ras. För dessa populationer har beteckningen ras 3 reserverats.

Fältobservationer

Den allmänt kända skadebilden i blandsädesfält angripna av havrecystnematoden är att havren fläckvis kraftigt uttunnas eller fullständigt försvinner medan kornet för det

mesta inte visar upp några markanta symptom. I samband med insamling av jordprov för denna undersökning konstaterades i en del blandsädesfält på Gotland en markant avvikelse från den normala skadebilden. Även inom områden på fälten med kraftiga nematodpopulationer kunde inte den karakteristiska minskningen av havreandelen i bestånden konstateras. Kornet gav i stället intryck av att vara något tillbakasatt i sin utveckling. Vid examination av rötterna från sådana lokaler konstaterades att antalet framvaskade cystor på kornrötterna var markant större än på havreplantorna. På flertalet havreplantor påträffades endast få cystor. Vid den efterföljande rastesten kunde konstateras att denna iakttagelse experimentellt kunde verifieras, samt att det här rör sig om populationer som i sin parasitära specialisering markant avviker från de mönstret som tidigare varit kända. Då dessa även i avseende på morfologiska karaktärer skiljer sig från de sedan mitten av 30-talet kända raserna av havrecystnematoden, bör de nog betraktas som populationer av en ny cystbildande nematodart.

Uttagning och beredning av populationsprov

För att samtidigt erhålla en uppfattning om havrecystnematodens utbredning och dess populationsnivå gjordes en slumpvis stickprovsundersökning, vars resultat tidigare redovisats. I de fall där den rikligaste förekomsten av cystor på rötterna konstaterades i fältet uttogs ungefär 200 g matjord mellan såraderna i jordlagret, 5—10 cm djupt. Dessa jordprov förvarades över vintern i kylrum vid +4° C. Mestadels i februari månad togs proverna ut ur kylrummet och blandades med lika delar osmittad jord och fylldes i plastpåsar med 1 mm stora hål stansade i botten. Dessa placerades sedan i planteringslådor med en sidhöjd som var avpassad efter de med populationsproven fyll-

da plastpåsar. I varje påse lades fyra för-grodda sädeskorn av bestämd testsort, varefter ett skyddslager på cirka 1 cm djup av medelgrov sand fylldes på i påsar. Detta huvudsakligen för att underlätta vattningen och hålla alg- och mossväxter borta från yt-skiktet.

Testsortiment

Vid rasbestämning bör helst en testnyckel bestående av isogena linjer användas där i en och samma sort inbyggts de olika anlagen för resistens. Vad beträffar havrecystnematoden är detta ännu inte möjligt utan kornsorter av högst olika typer har måst komma till användning. Förutom de tre kornsorterna Herta, Kungs och Herta x Byg 191, som allmänt används i Sverige och Danmark vid rasbestämning, har även Osris använts, då denna enligt holländska erfarenheter utgör en testsort som kan särskilja två av deras raser. I testsortimentet har också ingått förädlingslinjen 1359 av havre, som välvilligt ställts till förfogande av S. Andersen.

Avläsningsförfarande

Omkring 12 veckor efter sådd har normalt cystorna utvecklats så långt att de är synliga för blotta ögat. Rotsystemet vaskades då fritt från jord och antalet cystor på rötterna av plantorna i varje odlingsenhet fastställ-

des. Vidare antecknades med hjälp av en femgradig skala utvecklingen av rotsystem och ovanjordiska delar, för att tjäna som underlag i tveksamma fall vid senare bedömning av resistensstyper. I de fall då mer än 50 cystor påträffades per odlingsenhet, gjordes endast en uppskattning av det ungefärliga antalet cystor som förekom.

Resultat

Under åren 1965—1970 har sammanlagt 337 st prov uttagits för rastest av havrecystnematoden. Under åren 1966—1971 har dessa testats och i 218 fall har en så god utveckling av testplantorna skett och samtidigt har cystbildningen varit av den omfattningen att en tillfredsställande avläsning har kunnat genomföras. Resultaten har sammanställts i tabell 1. Allt resistensbiologiskt arbete med cystnematoden på stråsåd försvåras av att populationer ibland helt plötsligt upphör att finnas till. Orsaken till detta plötsliga utdöende är ännu ej klarlagt men förmodligen rör det sig om flera samverkande faktorer som naturliga fiender till nematoden, växt-näringsförhållanden i jorden, markens surhetsgrad etc.

Rasfördelning

På den västra delen av Östergötlands slätt-

bygder och då speciellt Vadstenaslätten förekommer i huvudsak ras 2, som kan utveckla cystor på Kungskorn. Endast i undantagsfall förekommer ras 1. I jordprov från Vikbolandet har testpopulationerna varit så svaga att några entydiga testresultat inte framkommit. I Wåhlstedts iakttagelse att ras 3 skulle finnas inom detta område har således varken kunnat bekräftas eller vederläggas.

Inom Kronobergs, Blekinge och Kristianstads län dominerer helt ras 1, medan endast undantagsvis ras 2 har påträffats. I Malmöhus län har endast en population från Norrvidinge visat sig kunna utveckla cystor på Kungskorn. I Halland synes fördelningen mellan de båda raserna 1 och 2 vara ganska jämn.

Trots att en hel del jordprov uttagits i Älvsborgs och Skaraborgs län har endast ett fåtal entydiga testresultat framkommit. Härvid har det visat sig att vid Medelplana på Kinnekulle och vid Fågelås söder om Hjo finns populationer som ger hög cystbildningsfrekvens på testmaterial med resistens från Byg 191. På fastlandet har hitintills ytterligare en sådan population påträffats i Målilla i norra Kalmar län medan på Öland alla tre typerna påträffats. Samtliga testade Gotlands-populationer har givit rikligt med cystor på Byg 191 (tabell 2). De förhållandevis låga cysttal som framkommit på havresorterna i testmaterialet skulle tyda på att

den sannolikt nya arten skulle vara helt dominerande på Gotland.

Undersökningen har visat att ras 1 och 2 är helt förhärskande på Götalands fastland och inom dess slättbygder. Den nya arten har här inte påträffats. En mera ingående inventering skulle antagligen visa att den förekommer men då förmodligen i mindre omfattning. På fastlandet torde denna art därför sakna ekonomisk betydelse, något som däremot knappast synes vara fallet på Gotland. Mot bakgrund av nuvarande kännedom om den nya artens utbredning och betydelse kan en resistensförädling mot denna knappast anses motiverad. Detta är däremot fallet beträffande de båda raserna 1 och 2 av havrecystnematoden.

Summary:

Race differences among 337 populations of cereal cysts nematode (*Heterodera avenae* Filipjev) and a probably new species (Andersson, 1973) has been studied. The distribution of races in counties of southern Sweden is given in table 1. Typical cystproduction of the different types of populations is given in table 2. The new *H. avenae*-like species is common on the islands of Gotland and Öland but rarely found on the main land.

Litteratur

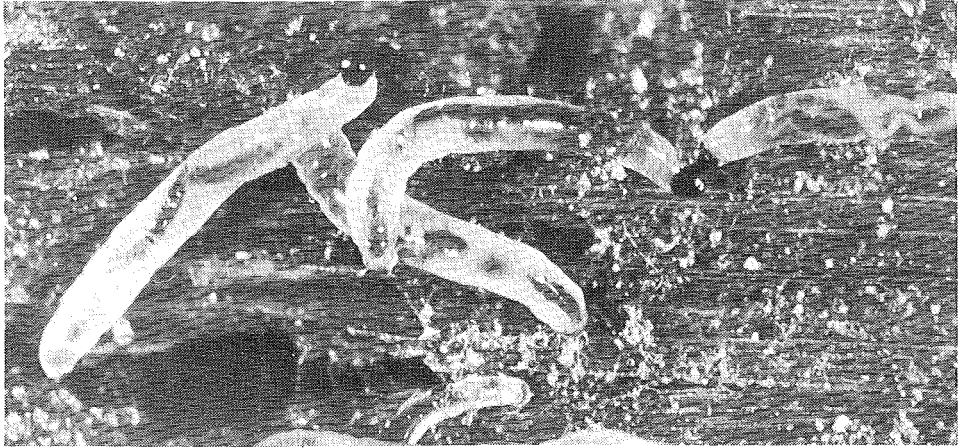
ANDERSSON S. (1973). En sannolikt ny cystnematod på stråsåd. Växtskyddsnotiser 37, 74—76.

Tabell 1. Sammanställning över testade populationer

Län	Antal uttagna prov	Antal rasbestämda populationer		
		ras 1	ras 2	Heterodera sp.
Östergötlands	33	3	14	—
Jönköpings	1	—	—	—
Kronobergs	10	5	1	—
Kalmar utom Öland	12	3	1	1
Öland	18	4	5	4
Gotlands	36	—	—	20
Blekinge	15	11	2	—
Kristianstads	50	33	9	—
Malmöhus	66	55	1	—
Hallands	57	17	23	—
Göteborgs o. Bohuslän	3	—	—	—
Älvsborgs	20	—	2	—
Skaraborgs	14	1	1	2
Örebro	2	—	—	—
Summa	337	132	59	27

Tabell 2. Rasinventering av "havrecystnematod"-typexempel
Antal cystor avräknade på 2 upprepningar med 4 plantor i var.

Lokal	Län	Herta	Drost	Byg 191	Osisis	Havre 1359	Ras
Hamnehög	M	111	0	0	51	219	1
Löderup	M	103	0	0	47	253	1
Långås	N	1	30	3	15	19	2
Vinberg	N	15	37	2	31	59	2
Skrea	N	63	51	0	119	163	2
Sjötorp	E	13	16	1	31	168	2
Lagerlunda	E	183	130	4	259	245	2
Gerum	I	118	93	52	62	14	Het. sp.
Linde	I	285	400	285	450	57	—, —
St. Hallvards	I	135	16	150	135	19	—, —



Omslagsbilden: Under senare år har våra trädgårdsmästare drabbats av skador av larver av sorgmyggor (familjgruppen Lycoriidae). Namnet syftar på djurens mörka färg. De fullbildade myggorna är mycket små, bara några få mm långa. Larverna är halvgenomskinliga, 5—12 mm långa, med glänsande svart huvud. De tillhör den naturliga markfaunan och lever av multnande växtämnen, svamphyfer, djurspillning etc men kan, vilket odlarna ofta fått smärtsamt erfara, även angripa levande växter och skada dessa genom att gnaga av rothären eller skada späda rötter och sålunda hindra frön från att gro och sticklingar från att rota sig. Ofta gräver de sig in i märgen på unga sticklingar av t ex Poinsettia (bilden ovan) och bereder väg för svamp- och bakterierötter. Larverna har höga krav på fuktighet och djurens allmänna uppträdande under senare år sammanhänger utan tvivel med den ökade användningen av torv, som håller en hög och jämn fuktighet och sålunda skapar en idealisk miljö för djurens trivsel och förökning. *Foto K. F. Berggren*

Statens växtskyddsanstalt lämnar kostnadsfritt upplysningar och råd beträffande de odlade växternas sjukdomar och parasiter inom växt- och djurvärlden samt rörande bekämpningsmedel och andra åtgärder. Den utger tre publikationer: Meddelanden, Flygblad och Växtskyddsnotiser. Samtliga utdelas gratis till institutioner, bibliotek m. fl.

Enskilda personer erhåller flygblad gratis och övriga publikationer till anstaltens självkostnadspris. Växtskyddsnotiser utkommer med 6 häften om året och priset per årgång är kr 11: 80 inklusive mervärdesskatt. Rekvisitioner adresseras: Statens växtskyddsanstalt, 171 07 Solna, Postgiro nr 15 697.

Redaktör och ansvarig utgivare: Bror Tunblad.

Fotograf: Karl Fredrik Berggren.