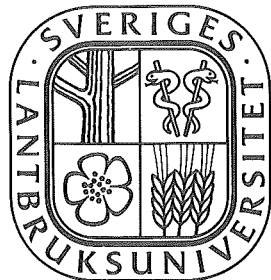


Växt- skydds- notiser



Nr 1, 1986 — Årg. 50



Frostfjällarv (*Operophtera brumata*) — Larvae of winter moth.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Roland Sigvald:</i> Växtskyddsåret 1985 — Jordbruk	2
<i>Agneta Tunbark:</i> Stråfusarios — torra somrars gissel	7
<i>Barbara Ekblom:</i> En enkel avräkningsmetod för havrebladlus i vårsträsad	11
<i>Maj-Lis Pettersson:</i> Växtskyddsåret 1985 — Trädgård	13
<i>Ann-Sofi Forsberg:</i> Angrepp av bladmögel (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>) i svenska gurkfält sensommaren 1985	17
<i>Karin Olsson:</i> En för Sverige ny sjukdom orsakad av <i>Pseudomonas currugata</i> Roberts & Scarlett	20

Växtskyddsåret 1985 — Jordbruk

Roland Sigvald, Konsulentavd./växtskydd, SLU, Box 7044, 75007 Uppsala

SIGVALD, R. 1986. Växtskyddsåret 1985 — Jordbruk. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 2—6.

Den rikliga nederbörden under hösten 1984 försvårade höstsådden och höstsådesarealen blev mindre än normalt särskilt i Mellansverige. Höstvetete, höstråg och höstoljeväxter klarade vintern ganska bra och utvintringsskadorna blev måttliga. På grund av sen vårsådd befarades starka angrepp av fritfluga (*Oscinella frit.*), men angreppen blev lägre än väntat.

Av insekterna i stråsäd vållade särskilt havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*) stora problem i de östra och södra delarna av landet. Bekämpningströskeln överskreds på en stor del av vårsådesarealen. Svampsjukdomar i stråsäd förekom i normal omfattning. I oljeväxterna vållade ej svampsjukdomarna några stora problem utom i vissa områden med riklig nederbörd. I potatis förekom sparsamt med insekter med måttliga direktskador som följd. Däremot orsakade rikligt med vingade bladlöss under juli i de södra och östra delarna av landet större spridning av potatisvirus Y (PVY) än vad som är vanligt. Den rikliga nederbörden under sensommaren och hösten gynnade bl.a. potatisbladmögel och i en del potatisodlingar förekom mera brunröta än normalt.

Inledning

Den regniga hösten 1984 medförde att höstsådesarealen blev mindre än vad som är vanligt, särskilt i de östra delarna av mellersta Sverige. Både höstvetete och höstråg klarade vintern ganska bra, även om det i vissa trakter blev relativt stora utvintringsskador. I västra Sverige skedde en viss uttunning av bestånden till stor del beroende på stråknäckarsvampen.

Våren blev ovanligt sen i stora delar av landet, och då särskilt i norrlandslänen. Många fält torkade upp alltför sent för att överhuvud taget kunna besås. Potatisen kom upp först någon vecka in i juli på många fält i Norrlands inland. Under hösten drabbades ånyo dessa trakter av regn och kyla vilket medförde att stora potatisarealer inte kunde skördas alls och förlusterna blev stora för många potatisodlare. I södra Sverige var förhållandena betydligt gynnsammare även om våren var försenad.

Nederbörden varierade starkt mellan olika delar av landet under det gångna året, vilket också påverkade förekomsten av olika sjukdomar. I östra Svealand rådde försommartorka på många håll medan nordöstra Götaland drabbades av regn, särskilt under första delen av juni, men även senare var nederbörden riklig.

I denna uppsats redogörs för sjukdomar och skadedjur på våra grödor. Sammanställningen bygger på inventeringar utförda av personal vid Konsulentavd./växtskydd, SLU, Lantbruksnämnder och Lantmännenföreningar och på rapporter från rådgivare i olika delar av landet.

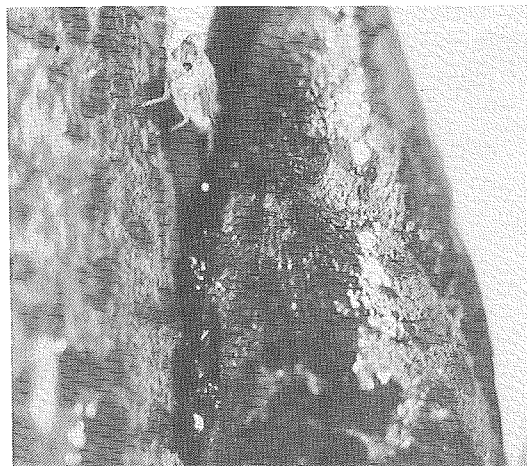


Fig. 1. Ägg av havrebladlus (*Rhopalosiphum padi*) på hägg. *Aphid eggs* (*Rhopalosiphum padi*) on *Prunus padus*.

Stråsäd

Bland insekterna i stråsäd vållade havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*) de största bekymren. I stora delar av östra och södra Sverige drabbades vårsåden av mycket starka angrepp med stora skörde förluster som följd. Om ej bekämpning utförts mot havrebladlusen torde förlusterna ha uppgått till mer än 150 miljoner kronor.

Redan under hösten 1984 blev man förvarnad om risken för angrepp. Höstmigrationen av havrebladlöss var nämligen ovanligt kraftig i de östra delarna av landet med risk för riklig äggläggning på vintervärderna — häggen. Farhågorna bekräftades senare. På häggarna i de

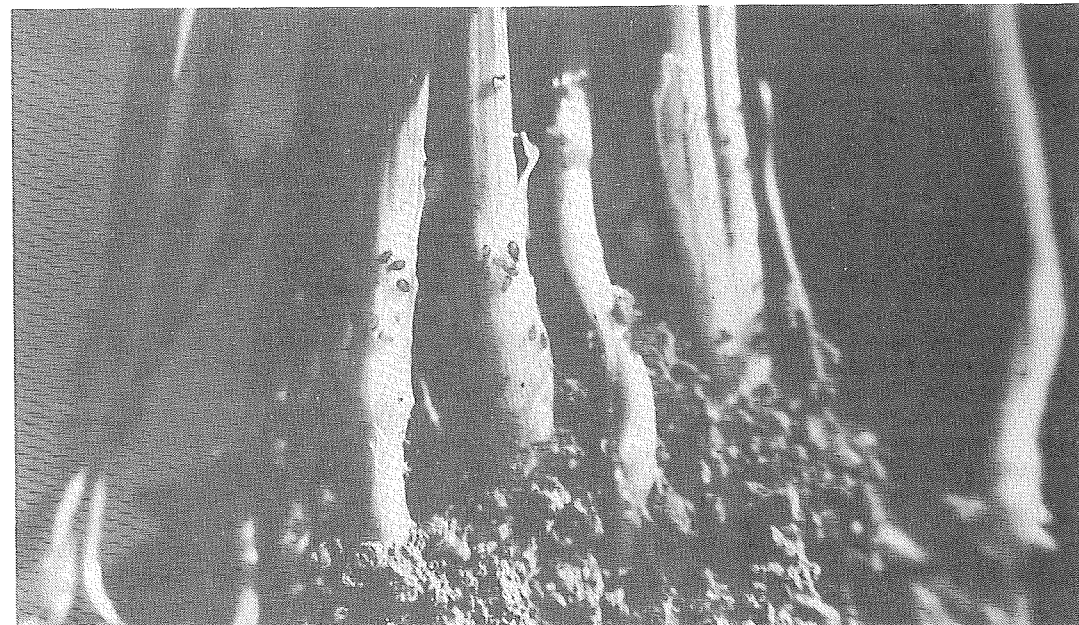


Fig. 2. Havrebladlöss (*Rhopalosiphum padi*) vid stråbasen. *Rhopalosiphum padi* on plant base.

östra och södra delarna av landet förekom 0,5—3 ägg per knopp, något mera i de östra delarna av Svealand än i södra Götaland. Även i Norrlands kustland var häggarna rikligt äggbelagda. Antal övervintrande ägg av havrebladlus var i stora delar av östra Sverige tillräckligt för att ge upphov till kraftiga angrepp i vårsåden under kommande sommar.

Vädret var relativt gynnsamt för bladlössen under utflygningsperioden utom i delar av östra Sverige där rikligt regnande försvårade. I stora delar av östra Svealand, östra Norrland och syd-östra Götaland blev angreppen av havrebladlus mycket starka i vårsåden. Kemisk bekämpning behövde sättas in på stora arealer i östra och södra Sverige för att begränsa skörde förlusterna. På många håll noterades dock dålig effekt. Lågt sittande havrebladlöss — ofta under markytan — och en utdragen vårmigration, från slutet av maj till början av juli, torde vara de viktigaste orsakerna. Till följd av de starka bladlusangreppen på ett relativt tidigt stadium i havrens utveckling blev spridningen av rödsotvirus större än normalt i stora delar av östra Sverige.

Havrebladlusangreppen i västra Sverige blev överlag svaga. I Bohuslän, delar av Älvsborgs län och i Värmland överskreds emellertid bekämpningströskeln i en del fält.

I östra Sverige blev höstmigrationen av

havrebladlöss 1985 relativt liten, vilket pekar mot att det vintern 1985/86 förekommer sparsamt med ägg på häggarna. Något större höstmigration konstaterades i Västergötland. Med hjälp av de sugfällor som installerats i Östergötland, Västergötland och Småland under senare år har migrationen av bladlöss kunnat studeras, vilket kan ge en förvarning om kommande angrepp.

Sådesbladlusen (*Sitobion avenae*) förekom i liten omfattning det gångna året i både Syd- och Mellansverige. Bekämpningströskeln överskreds i ett fåtal höst- och vårvetefält och skörde förlusterna torde ha varit små. I östra Mellansverige noterades under senare delen av juli i genomsnitt 0,3 sådesbladlöss per strå i ett 40-tal undersökta höstvetefält och angreppen var likartade i vårvete. Även tripsarna i stråsäd uppträdde sparsamt, även om ganska starka angrepp konstaterades i råg i södra Sverige. De dominerande arterna var den stora sådestripsen (*Limothrips denticontis*) och rågstripsen (*Limothrips aculeatus*). Den lilla sådestripsen (*Limothrips cerealium*) förekom i mindre omfattning förmodligen beroende på den stränga vintern 1984/85. Kalla vintrar missgynnar däremot inte de båda förstnämnda arterna.

Vetemyggorna uppträdde sparsamt i både Syd- och Mellansverige och de torde ej ha reducerat skörden i nämnvärd omfattning.

Tabell 1. Andel kornfält i olika angreppsklasser med angrepp av havrebladlus Östra Mellansverige 1985 — Proportion of barley fields attacked by *R. padi* in different classes. Eastern part of central Sweden in 1985

Datum Date	Antal fält No. of fields	Andel fält (%) i olika angreppsklasser, bladlöss per strå Proportion of fields (%) in different classes, aphids per tiller							
		0	0—1	2—5	6—10	11—20	21—50	51—100	>100
3 juni	13	54	46	0	0	0	0	0	0
10 juni	47	17	66	13	2	2	0	0	0
17 juni	45	11	53	32	2	2	0	0	0
24 juni	62	6	21	24	18	18	11	2	0
1 juli	53	2	6	17	11	26	25	9	4
8 juli	50	10	16	20	14	14	8	10	8
15 juli	30	30	20	24	10	10	3	0	3

Mindre än 1 procent av kärnorna var angripna och endast i enstaka fält översteg angreppen 5 procent. Den röda vetemyggan (*Sitodiplosis mosellana*) var något vanligare än den gula (*Contarinia tritici*). I östra Mellansverige har axprov undersökts som tidigare i samarbete med Lantbruksnämnder, Lantmännenföreningar och Intensivrådgivare.

På grund av den sena vårsådden befarades starka angrepp av fritflugan (*Oscinella frit*), men angreppen blev betydligt lägre än väntat. Den kyliga våren hade också försenat fritflugans utveckling med cirka 10 dagar. I flertalet havrefält i Syd- och Mellansverige var angreppen mycket svaga — mindre än 2 procent angripna huvudskott. I enstaka sent sådda fält bl.a. på mulljordar och i skogsbygder noterades starka angrepp. Kornmyggan eller den hessiska flugan (*Mayetiola destructor*) var ganska vanlig i de mellansvenska höstvetefälten och i enstaka fält blev skadorna betydande p.g.a. att stråna knäcktes. Den milda hösten 1984 kan ha gynnat skadeinsekten.

Svampsjukdomar i stråsådd förekom i normal omfattning det gångna året utom i vissa delar av landet med riklig nederbörd där ganska starka angrepp av bladfläcksjukdomar noterades. Angrepp var gräsmjöldagg (*Erysiphe graminis*) var något svagare än vanligt i både höst- och vårvete. I korn noterades dock ganska starka angrepp i södra Sverige, medan angreppen i östra Mellansverige var måttliga utom i 6-radskorn och mottagliga sorter av 2-radkorn. Under första delen av juli konstaterades där angrepp av gräsmjöldagg på korn (3:e bladet) i 15—20 procent av fälten. I enstaka sent sådda havrefält observerades starka angrepp av gräsmjöldagg i vissa delar av sydvästra Sverige.

Angreppen av kornets bladfläcksjuka (*Drechslera teres*) var överlag svaga utom i vissa delar av landet med riklig nederbörd. I Östergötland blev angreppen starkare än i andra delar av östra Mellansverige. Även i Västergötland konstaterades ganska starka angrepp i en del fält. Där observerades också starka angrepp av vetets bladfläcksjuka och axfusarios på sensommaren. I södra Sverige förekom kornets bladfläcksjuka i mindre omfattning än normalt.

Angreppen av sköldfläcksjuka (*Rhynchosporium secalis*) och brunrost (*Puccinia recondita*) var ganska svaga, medan något starkare angrepp noterades av brunfläcksjuka (*Septoria nodorum*) på vete, särskilt i Östergötland och Västergötland. Även på korn förekom brunfläcksjuka på många håll i Mellansverige. Sjukdomen har varit ganska vanlig på korn under senare år och bör kanske uppmärksammas mera framöver. Angreppen av stråknäckare (*Pseudocercospora herpothricoides*) på höstvetete var något mindre än vanligt. På vårvetet noterades ovanligt starka angrepp av Fusarium på många håll i Mellansverige.

Oljeväxter

Rapsbaggarna (*Meligethes aeni*) uppträdde kanske något sparsammare än normalt i våroljeväxterna, men i regel behövde man sätta in en eller flera bekämpningar. På grund av försommartorkan med ojämn uppkomst som följd på många håll i östra Mellansverige förelåg svårigheter att bedöma lämplig tidpunkt för bekämpning. I många fält bl.a. i Upland hade flertalet rapsplantor ej nått längre än till hjärtbladstadiet i mitten av juni. Blomningen blev mycket sen och utdragen. Kålbladlusen

Tabell 2. Angrepp av vetemyggor i östra Mellansverige 1985 — Attacks by wheat midges in eastern part of central Sweden in 1985

Län County	Antal fält No. of fields	Angripna kärnor, & Attacked kernels, %	Högsta angrepp Highest attack			
			Medeltal Average	1	2	3
Stockholms län						
höstvetete — winter wheat	9	0,2	0,8	0,3	0,3	
vårvete — spring wheat	7	2,2	6,5	2,7	2,2	
Uppsala län						
höstvetete — winter wheat	11	0,8	4,8	1,3	1,1	
vårvete — spring wheat	13	1,0	3,8	2,8	2,2	
Västmanlands län						
höstvetete — winter wheat	7	0,6	3,4	2,1	2,0	
vårvete — spring wheat	10	1,4	4,2	4,0	2,2	
Örebro län						
höstvetete — winter wheat	6	1,9	5,4	3,7	1,4	
vårvete — spring wheat	0	—	—	—	—	
Östergötlands län						
höstvetete — winter wheat	8	0,8	1,8	1,1	1,0	
vårvete — spring wheat	4	0,9	2,3	2,0	1,5	

(*Brevicoryne brassicae*) uppträdde mycket sparsamt i hela det oljeväxtodlande området och skörde förlusterna torde ha varit minimala. Övriga skadeinsekter vållade ej några större problem i oljeväxterna det gångna året. Rapsjordloppan (*Psylliodes chrysocephala*) förekom i liten omfattning i Skåne, där den vissa år vållat problem. Därför kunde man avstå från betning av höstoljeväxtutsädet inför höstsådden 1985.

Svampsjukdomarna i oljeväxter vållade ej några stora problem det gångna året. Efter den rikliga nederbörden i t.ex. Östergötland kunde man befara starka angrepp av bomullsmögel (*Sclerotinia sclerotiorum*). Men angreppen blev lägre än väntat. Förmodligen försvårade den rikliga nederbörden sporspridning och infektion. I både Syd- och Mellansverige blev angreppen måttliga, även om bekämpning hade varit lönsam i en del fält där cirka 30 procent angripna plantor konstaterades. Något starkare angrepp än normalt observerades av vissnesjuka (*Verticillium dahliae*) på höstoljeväxterna i Skåne. Däremot drabbades våroljeväxterna ej mer än vanligt av vissnesjuka.

Potatis

Den sena våren med rikligt nederbörd på många håll vållade problem för många pota-

tisodlare. Sättningen blev försenad främst i Norrland. Potatisbladmögel (*Phytophthora infestans*) förekom i något större omfattning än normalt, särskilt i områden med riklig nederbörd under sensommaren. Många husbehovsodlingar drabbades av bladmögel och brunröta och även i enstaka större odlingar konstaterades angrepp. Av groddbränna och filtsjuka (*Rhizoctonia solani*) konstaterades ganska starka angrepp, särskilt i fält med tidig sättning. Förmodligen berodde detta till största delen på den kalla våren som medförde långsam utveckling av plantorna.

I många potatisodlingar, särskilt i de södra och östra delarna av landet, blev spridningen av potatisvirus Y större än vanligt. En hel del utsädesodlingar i dessa trakter klassades ned. Orsaken var den rikliga förekomsten av havrebladlöss som uppträdde under juli månad. Redan under senvintern 1985 fick vi en förvarning. Det var gott om bladlusägg på häggarna särskilt i de östra delarna av Mellansverige och östra Norrland, men även i sydöstra Sverige var antalet tillräckligt för att senare under sommaren ge upphov till större spridning än vanligt. Starka angrepp av havrebladlöss i vårsåden medförde att rikligt med vingade bladlöss bildades i juli. Förutom dessa torde ytterligare ett antal bladlusarter bidragit till virusspridningen.

I västra Sverige klarade sig potatisen bra beträffande virus. Spridningen av PVY var låg i flertalet områden. Redan under våren kunde man konstatera att migrationen av havrebladlöss från vintervärderna, hæggen, till vårsåden var liten och detta är i regel ett gott tecken. Med hjälp av de sugfällor som tagits i bruk i några områden under senare år (R, G och E län) har vi kunnat följa migrationen av olika bladlusarter. Även höstmigrationen kan ge en indikation på vad som kan väntas nästkommande år.

Bladlöss och andra insekter i potatis orsakade vissa direkta skador, främst i södra Sverige och kanske framför allt i fabrikspotatis. Däremot uppträdde de mycket sparsamt i Mellansverige med små skördeförstuster som följd. Det visar de försök som varit utlagda i dessa trakter det gångna året. I stort sett har skörden varit densamma i obehandlat led som i de led där en behandling utförts i början av juli.

Ärt, sockerbeta

I södra Sverige uppträdde ärtbladlusen (*Acyrtosiphon pisum*) något talrikare än vanligt och bekämpning fick sättas in i en del fält för att begränsa skördeförstusterna. I östra Mel-

lansverige var angreppen måttliga. I ett 30-tal undersökta fält i mitten av juli förekom i genomsnitt där 2—3 bladlöss och någon vecka senare cirka 5 löss per planta. Därefter avtog angreppen. I enstaka ärtfält torde en bekämpning ha varit motiverad. Ärtviveln (*Sitona lineatus*) vållade ej några problem även om ganska kraftiga gnagskador noterades i vissa trakter med försommartorka. Sjukdomarna i ärt vållade ej så stora problem som under 1984, även om angrepp av flera olika svampsjukdomar konstaterades i olika delar av Syd- och Mellansverige. Ärtrottrötan (*Aphanomyces euteiches*) som orsakade stora problem 1984, förekom i betydligt mindre omfattning det gångna året. I södra Sverige observerades angrepp av bl.a. grämögel (*Botrytis cinerea*) och bomullsmögel (*Sclerotinia sclerotiorum*) på ärt, men dessa torde ej ha orsakat nämnvärda skador.

I sockerbeta förekom vissa problem i samband med uppkomsten. Särskilt vid tidig sådd konstaterades skador p.g.a. rotbrand. Däremot vållade trips, jordloppor och betflugor ej några större problem. Under sensommaren blev angreppen av betbladlus (*Aphis fabae*) så starka att bekämpning behövde sättas in i en hel del fält.

SIGVALD, R. 1986. Agricultural pests and diseases in Sweden 1985. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 2—6.

The bird-cherry oat aphid (*Rhopalosiphum padi*) caused great yield losses in barley, oats and spring wheat in 1985, especially in eastern and southern parts of Sweden. Diseases of cereals were of less importance. However, in southern Sweden powdery mildew (*Erysiphe graminis*) was observed in many barley fields.

The occurrence of diseases and pests of oil seed crops was normal. In some areas of eastern Sweden the spread of potato virus Y (PVY) caused some problems for potato growers, but in the western parts of the country there was almost no virus spread at all. The main virus vector for PVY was probably *Rhopalosiphum padi*.

Stråfusarios — torra somrars gissel

Agneta Tunbark, Konsulentavdelningen/Växtskydd, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala

TUNBARK, A. 1986. Stråfusarios — torra somrars gissel. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 7—10.

Under sommaren 1985 observerades på många håll i östra Sverige mörkfärgningar på stråbasen hos framförallt havre, höst- och vårvete. Mörkfärgningarna visade sig oftast bero på angrepp av *Fusarium culmorum*. Uppsatsen beskriver översiktligt symptom, biologi och uppträdande hos svampen. De starka stråfusariosangreppen 1985 förklaras av svampens förmåga att tillväxa och föröka sig under mycket torra förhållanden.

Under sommaren 1985 inkom ovanligt många växtprover till Konsulentavd./växtskydd med förfrågningar angående mörkfärgningar på stråbasen och stråets nedre noder. Symptomen observerades huvudsakligen i havre, vår- och höstvete.

Efter odling i fuktig kammare kunde i nästan samtliga fall konstateras reninfektion av *Fusarium culmorum* (W.G. Sm) Sacc., och diagnosen stråfusarios ställdes.

Stråfusariosangreppets svårighetsgrad varierar kraftigt med årsmånen och det är sällan som angreppen blir så svåra som under 1985. Då svampen "normala" är sällan orsakar större förluster och dessutom inte kan bekämpas kemiskt, har intresset för den varit ganska svalt och aktuell litteratur gällande svenska förhållanden saknas. Här ges därför en kortfattad översikt om svampens uppträdande och biologi.

Symptom

Angreppen yttrar sig något olika på havre och vete. I havrefälten upptäcks angreppet ofta inte förrän man i eller efter axgång hittar slumpvis spridda, starkt eftersatta och brådmognande plantor (fig. 1) med mörkfärgade stråbaser och vita vippor. Angreppsgraden varierar.

I vetefälten kan man vid en närmare undersökning av plantorna i tidiga utvecklingsstadiet finna ganska stora, diffusa brunsvarta fläckar på de nedre bladslidorna. Till skillnad från de fläckar stråknäckaren (*Pseudocercospora herpotrichoides*) orsakar, är *Fusarium*-fläckarna ofta ytligt belägna. Skalar man bort den missfärgade bladslidan ser underliggande bladslida och strået relativt friska ut.

I mer framskridna stadier av infektionen är stråbasen helt mörkfärgad runt om, från markytan och några centimeter upp på strået. I omedelbar anslutning till de ofta helt svarta

nedre noderna ser man ibland rosa eller rödaktiga konidiehopar som små prickar. Då



Fig. 1. Friska plantor till vänster och brådmognande, eftersatta plantor angripna av *F. culmorum* till höger. Healthy oatplants to the left and plants attacked by *F. culmorum* to the right.

svamphyferna genomväxer stråets vävnader försvåras transporten av assimilat och vatten. Plantan brådmognar och strået blir enligt Lindfors (1920) sprödare. Stråbrytning orsakad av *F. culmorum* förekom 1985 i både höst- och vårvete.

Trots att infektionen på stråbasen ofta kan vara nästan total i ett fält, uppträder axangrepp mer sällan. Under sommaren 1985 påträffades *F. culmorum* endast i två axprover, båda från Östergötland.

Lindfors (1920) har studerat axinfektionsförloppet på råg. Han förklarade de sällsynta axangreppen med att plantorna är mottagliga för infektion endast en kort tidsperiod just efter blomningen. Om grödan lägger sig vid denna tidpunkt, t.ex. vid ett slagregn, ökar däremot risken för axinfektion kraftigt.

Svampens förekomst

F. culmorum är en mycket vanligt förekommande jordburen parasit i tempererade zoner över hela världen. Enligt Domsch m.fl. (1980) är den mer frekvent i neutrala eller svagt alkaliska jordar. Svampen överlever både fritt i jorden och på skörderester (Mathre, 1982).

Värdväxtkretsen är mycket vid. Förutom spannmålen nämner CMI No. 26 bl.a. familjerna *Betulaceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae*, *Coniferae* och *Leguminosae* som särskilt utsatta.

Vissa skillnader i förekomst av svampen efter olika jordbruksgrödor kan skönjas. Enligt Domsch m.fl. (1980) är frekvensen *F. culmorum* i jorden signifikant högre efter odling av vete, än efter odling av t.ex. ärter eller raps. De menar också att havre skulle gynna svampens överlevnad markant, då man visat att mängden svamp i rhizosfären ökar med stigande ålder hos havreplantan.

Trots sin aggressivitet har *F. culmorum* isolerats i höga koncentrationer från till synes helt friska plantor och utan att skördesänkning konstaterats (Domsch m.fl., 1980).

Biologi och spridning

F. culmorum saknar känt perfekt stadium (Mathre, 1982). Svampen bildar till en början först enstaka makrokonidier från löst sammanhållna phialider ($5 \times 15-20 \mu\text{m}$). Dessa förenas senare i svampens utveckling i sporochier med en riklig makrokonidieproduktion (Wiese, 1977).

Konidierna av *F. culmorum* är utseendemässigt de stabilaste och enhetligaste i *Fusarium*-släktet (Wiese, 1977). Uppgifterna om

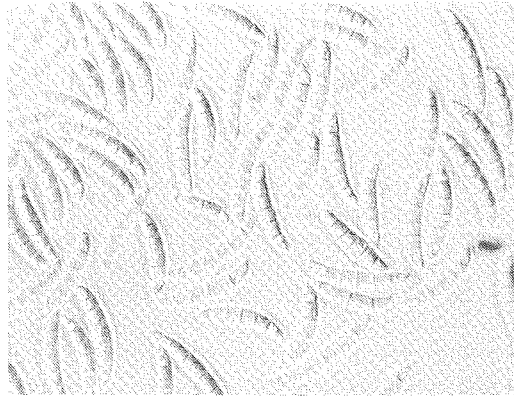


Fig. 2. Makrokonidier av *F. culmorum*. Macroconidia from *F. culmorum*.

makrokonidiernas storlek varierar något, men litteraturens ytterlighetsvärden täcks in av intervallen $4-7,5 \times 26-50 \mu\text{m}$ (CMI, No. 26, Domsch m.fl., 1980). Makrokonidierna är vid mognad 3-5 septerade, vanligen 5 septerade (fig. 2). De är svagt böjda och ger ett knubbigt intryck. Oftast har de en uttalad "fot" som ger dem ett karaktäristiskt utseende. Apex är något trubbigt. Cellerna är vanligen något längre än vad de är breda (Domsch m.fl., 1980; Mathre, 1982; Wiese, 1977).

F. culmorum bildar även vilkroppar i form av chlamydosporer. De kan bildas både ensamma, i kedjor eller i klumpar. De är brunaktiga och ovala till globulära i formen, $9-14 \mu\text{m}$ i diameter (Domsch m.fl., 1980).

På engelska kallas stråfusarios "Common dry land root and foot rot" (Wiese, 1977). Det är ett talande namn på en svamp som har anpassat sig mycket väl till varma och torra förhållanden. Svampens temperaturoptimum för tillväxt ligger vid $+25^\circ\text{C}$ (CMI, No. 26). Optimalt vattenbindande tryck för sporulering är lågt, -15 bar och sporuleringen kan pågå ända ner till -50 bar. Både konidier och chlamydosporer gror vid låga vattenbindande tryck. Groningen är helt opåverkad till -10 bar, därefter minskar den successivt ned till -80 bar, där den slutligen upphör (Mathre, 1982). Å andra sidan hämmar vattenpotentialer över -10 bar groddslangarnas tillväxt, enligt Cook & Papendick (1970). På agar har man iakttagit myceltillväxt ned till -130 bar (Domsch m.fl., 1980).

Genom att *F. culmorum* har förmågan att tillväxa, gro och sporulera vid dessa mycket låga vattenpotentialer, undflyr svampen konkurrens från andra jordlevande mikroorganismer, främst antagonistiska bakterier. Dessa

förlorar vanligen sin förmåga att tillväxa vid ca -10 bar (Cook & Papendick, 1970 och Mathre, 1982).

Vid så låga vattenpotentialer som -35 till -40 bar lider värdväxten svårt av torkstress. Stora vattenmängder avgår genom transpirationen och följaktligen ställs större krav på vattentransporten genom strået. Denna hindras till stor del av svampens utbredning i plantan (Lindfors, 1920; Mathre, 1982). Wiese (1977) menar, att också plantor med näringsbrist eller med skador efter insektsangrepp är särskilt predisponerade för stråfusarios.

Tidigt på våren dominerar ofta *Cochliobolus sativus* på stråbasen, men den konkurreras i allmänhet ut av *F. culmorum* senare på säsongen (Wiese, 1977). Finns *F. culmorum* på en planta kan man, enligt Domsch m.fl. (1982), endast i mycket liten omfattning finna andra organismer samtidigt.

Enligt Wiese (1977) och Mathre (1982), överförs smittan huvudsakligen via jord. Svampen har dock isolerats från utsäde av både havre, vete och korn (Domsch m.fl., 1980). Genom användning av sådant smittat utsäde skulle svampen kunna spridas till nya, tidigare inte infekterade fält.

Diskussion

Förklaringen till de allvarliga angreppen av stråfusarios 1985 får troligen sökas i kombinationen av ogynnsamma omständigheter under höstbearbetningen -84 och den på många platser i landet rådande torkan i maj-juni -85.

Hösten -84 var mycket regnig och stubbearbetning kunde inte alltid utföras. Plöjningsförhållandena var besvärliga och nedbrukningen av skörderester var mindre tillfredsställande. Svampen är enligt Domsch m.fl. (1982) vanligast i ytligt belägna jordlager och då dessa nu inte vändes ned ordentligt, kom utsädet att hamna i ett kraftigt infekterat jordskikt.

Fuktighet fordras för att ett angrepp ska komma igång. Har infektion väl skett gynnas den fortsatta sjukdomsutvecklingen av torka (Wiese, 1977). En sen, ganska kall vår, som i delar av östra Sverige följdes av en period med mycket lite nederbörd predisponerade alltså för de angrepp vi senare kunde konstatera.

Lindfors fastslog redan 1920 att det förekommit svårartade angrepp av stråfusarios under utpräglat torra somrar och han nämner 1914, 1917 och 1918 som exempel. Han framhåller vidare "att stråfusarios ofta härjar grö-

dor, som uppvuxit ur utsäde, skördat under ogynnsamma väderleksförhållanden", vilket också skulle vara med 1984 års förhållande överensstämmande.

Kolk & Olsson (1975) undersökte under åren 1968-73 grodd- och broddskadande svampar på utsäde av både höst- och vårsäd. Det visade sig att nästan genomgående fanns *F. culmorum* i signifikant högre frekvenser i Solna än i Lund. Detta är sannolikt ett utslag av östra Sveriges försommartorka.

Flera rådgivare i Västmanland uppgav att ungefär 10% av plantorna i vissa havrefält var drabbade 1985 och skördeförlusten torde alltså ha blivit kännbar. I något fall testades utsädet och det befanns ha mycket hög sundhet, vilket styrker teorin om marksmittans betydelse. Lindfors (1920) uppger att han vid några synnerligen svårartade angrepp på havre, uppskattat förlusten till minst en tredjedel av normal skörd.

Som tidigare nämnts, är angreppens svårighetsgrad kraftigt årsmånsbundna. Kemisk bekämpning är inte aktuell, då angreppen i allmänhet upptäcks för sent för att motivera en bekämpningsinsats.

Tillgängliga svenska marknadssorter uppvisar enligt Agr. Jan Meyer, Svalöf AB (pers. medd. 1986), inga påtagliga skillnader i känslighet för *F. culmorum*. Lindfors (1920) menade dock att det rädde avgjorda skillnader i mottaglighet mellan de värvetesorter som odlades i landet i seklets början. Amerikanska uppgifter (Wiese, 1977) pekar på skillnader mellan olika veteslag. Således skulle höstvete och durumvete vara mer mottagliga än vårvete.

Lindfors varningar om ansträngda växtföljder, med stor andel stråså, äger fortfarande aktualitet och man bör noga överväga lämpligheten i att t.ex. så höstvete efter en svårt angripen havregröda. Svampen kan dock, enligt Domsch m.fl. (1980) och Hannukkala (1985), aldrig helt elimineras genom växtföljdsåtgärder. Viktigaste motåtgärd bör alltså bli en omsorgsfull nedbrukning av skörderester och en genomtänkt växtföljd.

Litteratur

- CMI Descriptions No. 26. Commonw. Mycol. Inst. Assoc. Appl. Biologists, Kew, Surrey, England.
Cook, R. J. & Papendick, R. I. 1970. Soil Water Potential as a Factor in the Ecology of *Fusarium Roseum* f.sp. *Cereali* "Culmorum". *Plant and Soil* 32.

Domsch, K. M., Gams, W. & Andersson, T.-M. 1980. *Compendium of Soil Fungi*, 311—314. Academic Press. London, New York, Toronto, Sydney, San Francisco.

Hannukkala, A. 1985. Inverkan av ensidig spannmålsodling på stråbassjukdomar. *Växtskyddsnotiser* 49: 4, 75—78.

Kolk, H. & Ohlsson, L. 1975. Aktuella grodd- och broddskadande svampar på utsäde av stråsäd i Sverige. *Meddn. St. Växtsk. Anst.* 16: 167, 139—148.

Lindfors, T. 1920. Studier över Fusarioser. I. Snömögel och stråfusarios. *Meddelande Nr 203, Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet*, Linköping.

Mathre, D. E. (ed.). 1982. *Compendium of Barley Diseases*, 8—10. The American Phytopathological Society, St Paul, Minnesota, USA.

Wiese, M. W. (ed.). 1977. *Compendium of Wheat Diseases*, 52—53. The American Phytopathological Society, St Paul, Minnesota, USA.

TUNBARK, A. 1986. *Fusarium culmorum* — common on cereals in Sweden 1985. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 7—10.

In the east of Sweden, dark lower stems were observed on cereals in the summer of 1985. The symptoms were caused by the fungus *Fusarium culmorum*. This paper briefly describes the symptoms, biology and behaviour of the fungus. A very dry spring in parts of Sweden caused the severe disease in 1985.

En enkel avräkningsmetod för havrebladlus i vårstråsäd

Barbara Ekbom, Inst. för växt- och skogsskydd, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala

EKBOM, B. 1986. En enkel avräkningsmetod för havrebladlus i vårstråsäd. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 11—12.

En avräkningsmetod baserad på procent bladlusangripna strån i stället för, som tidigare använts, antal bladlöss per strå presenteras. Metodens felkällor diskuteras också.

Bekämpningströsklar för bladlöss i vårstråsäd har vanligtvis uppgetts som antal bladlöss per strå. Alla som har varit ute och räknat av bladlöss vet att det är mycket tidskrävande och arbetsamt. Det har därför varit önskvärt att förenkla avräkningsmetoden. Men med en förenklad metod vill man inte göra alltför mycket avkall på noggrannhet. Inom prognosystem EPIPRE och EPIDAN undersöker man bara 100 strån och räknar antal angripna strån. Dessa metoder skulle vara värdefulla vid avräkningar av havrebladlöss i vårstråsäd på grund av dess enkla utformning.

För att få fram en sådan avräkningsmetod måste man kunna beskriva förhållandet mellan medeltal bladlöss per strå och andel angripna strån. Det finns minst 3 matematiska modeller i litteraturen som beskriver detta förhållande (Rabbinge & Mantel 1981, Nachman 1981, Wilson & Room 1983). Dessa modeller kräver fältavräkningsmaterial där både medeltal per strå samt andel angripna strån finns antecknat. Med hjälp av avräkningar gjorda av konsulentavdelningen i Skåne 1982 och Uppsala 1985 samt tidigare analys av havrebladlusens fördelning i stråsäd (Ekbom 1985) har dessa 3 matematiska modeller anpassats till materialet. Resultatet finns i tab. 1.

Fältavräkningar gjordes i tre typer av vårstråsäd, havre, korn och vete. Värdena för de enskilda grödorna låg alltid inom en konfidensintervall på 95%-nivån för de andra grödorna. Samma tabell kan således användas i alla 3 grödorna.

Avräkningen skall utföras i en diagonal över fältet. Man skall stanna vid ca 20 "stationer" och ta prov på 5 strån vid varje station. Strån skall väljas slumpmässigt. Det är fortfarande mycket viktigt att dra upp plantorna, eftersom havrebladlusen kan sitta långt ner på plantorna. Bladlössen skall *inte* räknas, man skall enbart notera förekomst eller ingen förekomst. Sedan, med hjälp av tab. 1, kan

Tabell 1 — Table 1

% angripna strå % infested tillers	Medeltal bladlöss per strå Average number of aphids per tiller	95% konfidensintervall 95% confidence limits
5	0,1	— 0,4
10	0,3	— 0,6
15	0,4	0,2 — 1,0
20	0,6	0,35— 1,25
25	1,0	0,5 — 1,5
30	1,25	0,6 — 1,75
35	1,5	1,0 — 2,0
40	1,75	1,25— 2,5
45	2,0	1,5 — 3
50	2,5	1,75— 3,5
55	3	2,0 — 4,5
60	3,5	2,5 — 5,5
65	4,5	3 — 6,5
70	5,5	3,5 — 7,5
75	6,5	4,5 — 9
80	7,5	5,5 —11
85	9,5	6 —12,5
90	12,5	8 —18
95	18	12,5 —26
96	20	
97	23	
98	26	
99	35	

man översätta % angripna strån till medeltal antal havrebladlöss per strå.

Ingen metod är fulländad och det är viktigt att vara uppmärksam på felmarginaler. Konfidensintervaller ger en fingervisning om hur "fel" avräkningen kan bli och om man vill vara mycket konservativ kan man utnyttja den högre gränsen i stället för medeltalet.

En annan felkälla som måste nämnas är antal strån som skall undersökas i varje fält. Om man godtar upp till ca 20% fel räcker det med 100 strån med mellan 30% och 98% angripna strån. Lägre förekomst kräver högre antal

provtagningar (vid ca 15% fel, räcker 100 strån mellan 60%—95% angripna strån). Bättre noggrannhet uppnås genom att ta flera strån. Men en avvägning mellan noggrannhet och smidighet måste göras för att slutligen bestämma antal prov.

Avslutningsvis kontrollerades avräkningsmetoden med hjälp av avräkningar gjorda i fältförsök 1985. Medeltal bladlöss per strå från försöken föll alltid inom ett konfidensintervall på 95%-nivån för den aktuella procenten angripna strån.

Litteratur

- Ekbo, B. S. 1985. Spatial distribution of *Rhopalosiphum padi* in spring cereals in Sweden and its importance for sampling. *Env. Ent.* 14: 312—316.
- Nachman, G. 1981. A mathematical model of the functional relationship between density and the spatial distribution of a population. *J. Anim. Ecol.* 50: 453—460.

- Rabbinge, R. & Mantel, W. P. 1981. Monitoring for cereal aphids in winter wheat. *Neth. J. Pl. Path.* 87: 25—29.
- Wilson, L. T. & Room, P. M. 1983. Clumping patterns of fruit and arthropods in cotton, with implications for binomial sampling. *Env. Ent.* 12: 50—54.

EKBOM, B. 1986. A simple method for determining population levels of *Rhopalosiphum padi* in spring cereals. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 11—12.

A simple method for field counts of *Rhopalosiphum padi* is described. The method is based on incidence counts of aphids rather than actual number counts. It is suggested that about 100 tillers (taken at 20 stations \times 5 tillers per station) can be used if an error of 15—20% can be accepted. Some of the sources of error are discussed.

Växtskyddsåret 1985 — trädgård

Maj-Lis Pettersson, Konsulentavd./växtskydd, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala

PETTERSSON, M.-L. 1986. Växtskyddsåret 1985 — trädgård. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 13—16.

År 1985 blev extremt kallt, särskilt låga temperaturer uppmättes under januari och februari. Rosor, städsegröna växter och fruktträd skadades svårt. En sen och vinterlik vår var gynnsamt för dessa hårt drabbade växter men sådd, plantering och skörd av ettåriga växter blev 2—3 veckor försenad.

På många platser i landet kalåts björk, ek och lind av mätarlarver. Riklig nederbörd med början strax efter midsommar och fram t.o.m. september månads utgång var gynnsamt för en rad svampsjukdomar t.ex. bladmögel på tomat, *Phytophthora infestans*, en för Sverige ny bladmögelsvamp på frilandsgurka, *Pseudoperonospora cubensis*, gråmögel på jordgubbar, *Botrytis cinerea* och bomullsmögel på sallat, *Sclerotinia sclerotiorum*.

Två för Sverige nya skadedjur kom in i landet via importerat växtmaterial. Tallvednematoden, *Bursaphelenchus xylophilus*, som orsakar vissnesjuka på tall, kom med barrträdsflis från USA och på *Saintpaulia ionantha* upptäcktes en för oss ny trips, *Frankliniella occidentalis*.

År 1985 blev som helhet ett av de kallaste under hela 1900-talet, både den inledande och avslutande vintern blev extremt kall. Sammantagna blev januari och februari en av de kallaste på mer än 100 år. Rosor (främst klängrosor), städsegröna växter och fruktträd (särskilt äpplesorten Gravensteiner, plommonsorten Opal och körsbär) skadades svårt. Många träd dog, många fick nedsatt kondition med angrepp av fruktträdskräfta, *Nectria galligena*, silverglans, *Chondrostereum purpureum*, *Cytospora* sp, svart vedborre, *Xyleborus dispar* m.fl. som följd. Skadorna blev ändå begränsade på grund av goda förutsättningar för skottmognad och invintring under hösten 1984, riklig snömängd och en sen start på växtperioden. Dock passade den långa hösten inte vissa verkligt kontinentala växtslag såsom t.ex. *Berberis* och *Cotoneaster*, som även de uppvisade svåra skador.

Våren blev som sagt sen och vinterlik och övergången till sommar skedde sedan mycket snabbt. Sommaren var som bäst före midsommar, därefter tog regnet vid. Så gott som hela landet fick mer nederbörd än normalt under resten av sommaren och fram t.o.m. september månads utgång. Detta resulterade i mer eller mindre kraftiga angrepp av svampsjukdomar och försvarade skördeförhållanden. Som kontrast bjöd sedan resten av hösten på rekordvärme och rekordhögtryck.

Frilandskulturer

Köksväxter

Under den fuktiga delen av sommaren resp. hösten fick svampsjukdomar mycket gynnsamma betingelser. I frilandsgurka upptäcktes en för Sverige ny bladmögelsvamp, *Pseudoperonospora cubensis* (Forsberg, 1986). Utomlands är denna svampsjukdom även en farlig skadegörare i växthusgurka. Bomullsmögel, *Sclerotinia sclerotiorum*, orsakade svåra problem i flera odlingar av isbergssallat. I sallat kunde vi också konstatera ovanligt starka angrepp av sallatsrotlus, *Pemphigus bursarius*. Denna bladlus övervintrar i äggstadiet på ett flertal poppelarter, där de bildar spiralvridna galler på bladskaften.

Dillen hade på många platser ett besvärligt år, antingen angreps den av bladlöss eller så av stinkflyn. I sämsta fall var båda skadegörarna närvarande samtidigt. Bladlössen angriper främst den nedre delen av plantan medan stinkflyna främst uppehåller sig i den övre delen.

Blindplantor i kål är ett ständigt återkommande problem, särskilt i norrländska odlingar. Även under 1985 var denna skada allmänt förekommande. I ett försök på Röbäcksdalen visade sig täckning med fiberduk ge fullgott skydd mot denna skada. Frågan kvarstår emellertid om det var frånvaron av

stinkflyn, högre temperatur och/eller jämnare temperatur som var orsak till det goda resultatet.

Från flera platser i södra Sverige rapporteras om ovanligt starka angrepp på bönor av bönstjälkfluga, *Delia florilega*.

Frukt och bär

Den kalla vintern blev som sagt ödesdiger för många fruktträd. Många träd dog, andra försvagades och angreps sedan av t.ex. fruktträdskräfta, *Nectria galligena*, silverglans, *Chondrostereum purpureum*, svart vedborre, *Xyleborus dispar* m.fl. Det är helt uppenbart att *Xyleborus dispar* söker upp träd som försvagats av t.ex. låg temperatur. Efter de hårda vintrarna i början av 1940-talet fick tusentals unga fruktträd omfattande skador av just dessa skalbaggar. Angripna grenar börjar vissna och torka under försommaren. De små, cirkelrunda ingångshålen på stammar och grenar är inte alltid så lätta att observera (fig. 1). Djurens gångsystem skadar ledningsbanorna och därmed stryps vattenförsörjningen till ovanför belägna delar.

Bladlöss, bladloppor och larver av knoppvecklare och mätare var allmänt förekommande under våren och försommaren. Alla problem till trots fick vi en mycket fin kvalitet på frukten. En skada var emellertid allmänt förekommande och det var pricksjuka på äpple (fig. 2). Denna icke parasitära skada sammanhänger med näringsbalansen i växten men påverkas dessutom av en mängd andra faktorer. Under 1985 var det troligen starka växlingar i vattentillförsel (torkperiod under försommaren följdes av rikliga nederbördsmängder under eftersommaren) och svag fruktsättning, som var de mest betydelsefulla faktorerna till att skadan var så allmänt förekommande.

På flera platser fick man inom jordgubbsodlingen uppleva den kanske mest besvärliga plockningssäsongen någonsin med regnskurar mest varje dag. Skörden blev emellertid bra med förvånansvärt lite angrepp av gråmögel, *Botrytis cinerea*. I de norrländska odlingarna kom regnperioden att sammanfalla med skördeperioden och angrepp av gråmögel orsakade mycket stora skördeförluster. I många odlingar kunde man konstatera starka angrepp av mjöldagg, *Sphaerotheca alchemilla*, i sorterna Zefyr och Red Gauntlet. Angrepp av rödröta, *Phytophthora fragariae*, upptäcktes i tio nya odlingar. Denna svampsjukdom ställer till stora problem för de drab-

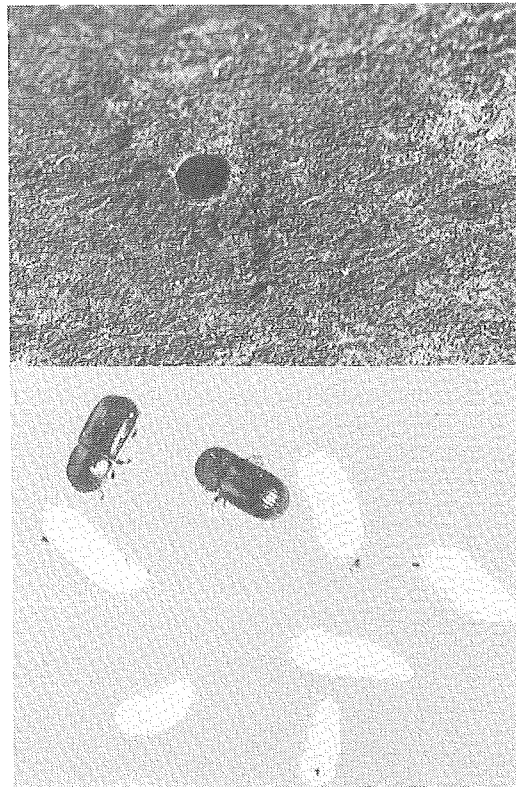


Fig. 1. Angrepp av svart vedborre, *Xyleborus dispar* var mycket vanligt förekommande under 1985. — Damage by shot-hole borer, *Xyleborus dispar*, was very common during 1985.

bade odlarna. Friska plantor är en första förutsättning att undvika sjukdomen och därför är det en god början att Trädgårdsnäringsens Riksförbund startat produktion av friskt utgångsmaterial vid Elitplantstationen i Balsgård. Ett ovanligt skadedjur på jordgubbar upptäcktes i en fritidsodling i Åsele. Det var harkrankslarver, *Tipula sp*, som angrep vid rothalsen och följden blev att plantorna vissnade.

Vinbärsbarkgallmyggan, *Resseliella ribis*, som upptäcktes 1984 i en odling i Västergötland har under 1985 även konstaterats i Kronobergs län. Denna skadegörare på svarta vinbär (troligen är även måbär värdväxt) har visat sig vara mycket svårbekämpad (Svensson, 1985). Orsaken till att bekämpningen misslyckats kan bero på flera faktorer, en viktig faktor är att kunskaperna om djurets biologi är mycket bristfällig. En odling av svarta vinbär i Mattila, som ligger nära Haparanda, drabbades hårt av vinbärsstekeln, *Pachynematus pumilio*. Detta skadedjur tillhör inte

precis våra vanliga skadegörare på svarta vinbär, men någon gång ibland ger den sig till känna. Larverna kan vara svåra att upptäcka eftersom de lever inuti bären.

Prydnadsväxter

Som följd av den hårda vintern blev många lövträd försvagade och vi har kunnat iaktta kraftiga angrepp av *Cytospora sp* på poppel, *Populus sp* och vitoxel, *Sorbus aria* samt svart vedborre, *Xyleborus dispar* på diverse lövträd (se under frukt och bär).

”Larver äter rent i träden. Grönskande träd blir en spökskog” stod att läsa i Tidningen Trollhättan från den 14 juni 1985. Otaliga är de rapporter vi fått om svåra larvhärjningar i lövträdsbestånd från olika platser i landet. Främst drabbades björk, ek och lind av kalätning. Det var mätarlarver tillhörande björkfrostmätare, *Operophtera fagata*, frostfjäril, *Operophtera brumata* och lindmätare, *Erannis defoliaria* som orsakade skadorna. Det är anmärkningsvärt att härjningar av dessa arter ofta inträffar samtidigt.

Två andra växtslag, som också råkade ut för kalätning på många platser i landet, var *Aquilegia spp* och *Clematis spp*. I bägge fallen rör det sig om larver av bladsteklar, som orsakar skadorna. *Aquilegia spp* angrips av *Pristiphora alnivora* och *Clematis spp* av *Rhadinoceraea ventralis* (fig. 3).

Under 1985 påvisades, för första gången i Sverige, tallvednematoden, *Bursaphelenchus xylophilus*, i importerad barrträdsflis från USA. Denna nematod, som orsakar vissnesjuka på tall, överförs från döda till friska träd av tallbockar, *Monochamus spp*. Tallvednematoden är numera upptagen i förteckningen över särskilt farliga skadegörare, dvs. de importförbjudna.

Växthuskulturer

Köksväxter

I flera tomatodlingar började problemen redan på småplantstadiet med rotbrand orsakad av *Rhizoctonia solani*. Senare under säsongen visade det sig att bakteriesjukdomen *Pseudomonas corrugata*, som upptäcktes första gången i en svensk tomatodling 1980, bredd ut sig alltmer (Olsson, 1986). Den fuktiga väderleken efter midsommar gav mycket gynnsamma betingelser för potatisbladmögel, *Phytophthora infestans*. Många odlare fick in denna svampsjukdom i växthusen där den

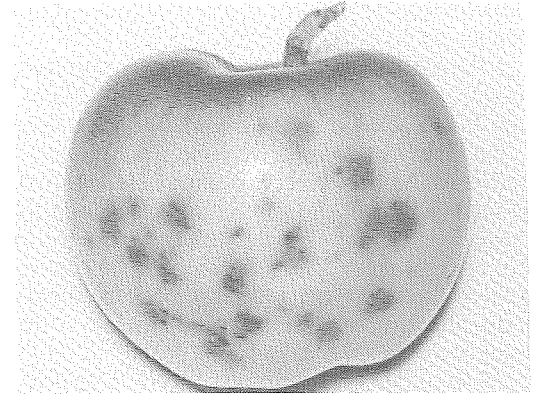


Fig. 2. Pricksjuka på äpple. — Bitter pit on apple.

orsakar stora, oregelbundna rötfäckor på tomatfrukterna (fig. 4).

Prydnadsväxter

I många cyklamenodlingar uppstod svåra problem med vissnesjuka. Antingen var det angrepp av *Fusarium oxysporum f cyclaminis* eller knölröta, *Erwinia carotovora*, som var orsak till vissnandet. Vitbakterios, *Erwinia*

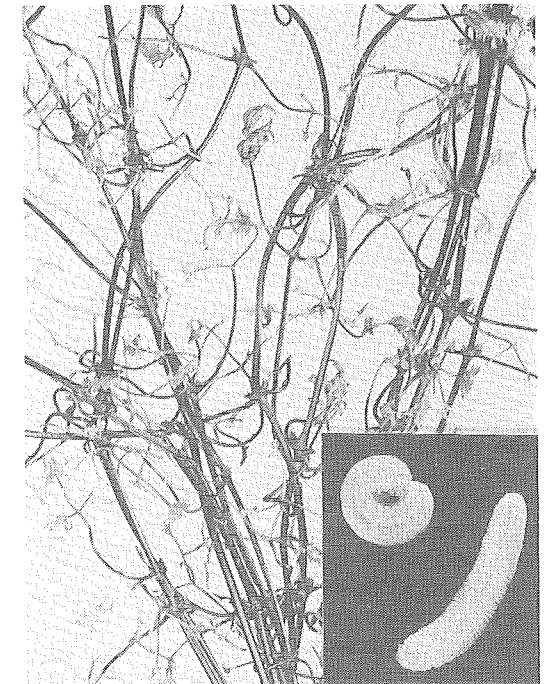


Fig. 3. Angrepp av klematisbladstekeln, *Rhadinoceraea ventralis*, på *Clematis tangutica*. — Damage by, *Rhadinoceraea ventralis*, on *Clematis tangutica*.

carotovora, var allmänt förekommande i flera partier av hyacint.

I flera odlingar av pensé uppstod problem med bl.a. violbladmögel, *Peronospora violae* och bladfläcksvampen *Centrospora acerina*.

En virussjukdom på Begonia, på holländska benämnd krul-ziekte, kom in i landet med plantor importerade från Danmark och Holland. Misstankar finns att angripna plantor kom till Sverige redan 1984. Skadorna utgörs av nervbandskloros, krökta blad, ofta inrullade bladkanter, mindre blomstorlek, ofta buckliga och missfärgade blombblad.

Även under 1985 kom den fruktade serpentinminerarflugan, *Liriomyza trifolii*, in i landet men stoppades lyckligtvis. Denna importförbjudna skadegörare vållar mycket extra arbete för Lantbruksstyrelsen i form av kontroller, karantänsodling av importerat material och överläggningar med länder som vill komma med bland dem som tillåts exportera till Sverige.

En för Sverige ny trips, *Frankliniella occidentalis* upptäcktes i importerad *Saintpaulia ionantha*. Den arten finns hittills endast rapporterad från USA, Kanada, Colombia och Mexico. Den visade sig vara näst intill omöjlig att bekämpa med befintliga bekämpnings-

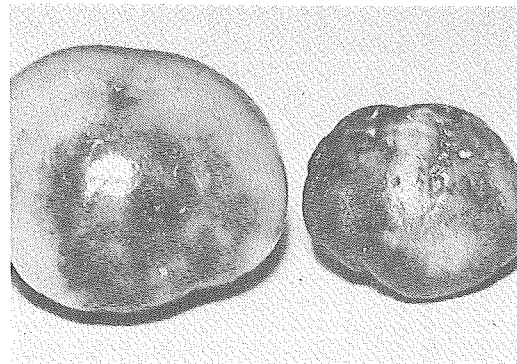


Fig. 4. Potatisbladmögel, *Phytophthora infestans*, kan orsaka allvarlig skada även på tomater. — Late blight, *Phytophthora infestans*, can even cause severe damage on tomatoes.

medel. Nöjaktig effekt erhöles med syntetiska pyretroider.

Vita flygaren, *Trialeurodes vaporariorum*, rapporteras nu, från flera prydnadsväxtodlingar, vara fullständigt okänslig mot syntetiska pyretroider. Detta ställer till mycket stora problem för berörda odlare, nya medel eller metoder måste snarast komma ut på marknaden.

Olsson, K. 1986. En för Sverige ny sjukdom på tomat, orsakad av *Pseudomonas corrugata* Robert & Scarlett. *Växtskyddsnotiser* 50: 20—27.

Svensson B. 1985. Vinbärsbarkgallmyggan — svårbekämpad skadegörare i svarta vinbär. *Frukt- och bärodling*, 27, 4, 63—65.

PETTERSSON, M.-L. 1986. Horticultural pests and diseases in Sweden 1985. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 13—16.

A survey is made of more noticeable pests and diseases that occurred in Sweden 1985.

1985 was an extremely cold year in Sweden. It is more than a hundred years ago since January and February showed such low temperatures as in 1985. As a consequence, roses, evergreens and fruit trees were badly damaged.

Rainy weather after midsummer was favourable for a lot of fungal diseases e.g. late blight, *Phytophthora infestans* on tomatoes, grey mould, *Botrytis cinerea* on strawberry and sclerotinia rot, *Sclerotinia sclerotiorum* on lettuce.

For the first time in Sweden the following pests and diseases were discovered: downy mildew, *Pseudoperonospora cubensis* on outdoor cucumber, pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer) Nickle in wood chips and western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* Pergande on *Saintpaulia ionantha*.

Angrepp av bladmögel — *Pseudoperonospora cubensis* i svenska gurkfält sensommaren 1985

Ann-Sofi Forsberg, SLU, Konsulentavd./växtskydd, Box 44, 230 53 Alnarp

FORSBERG, A.-S. 1986. Angrepp av bladmögel — *Pseudoperonospora cubensis* i svenska gurkfält sensommaren 1985. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 17—19.

Bladmögel — *Pseudoperonospora cubensis* upptäcktes i ett flertal gurkodlingar i Skåne, Blekinge samt på Gotland i slutet av odlingsäsongen, augusti—september, 1985. I samtliga fall utom ett rörde det sig om angrepp på frilandsgurkor.

Troligtvis har sjukdomen nått Sverige via luftburen sporsmitta från kontinenten. Angreppen har i år varit oerhört omfattande i flera europeiska länder. Vädret både på kontinenten och här i Sverige har varit gynnsamt för bladmögelsvampen dvs. relativt varma nätter och hög luftfuktighet. Detta första utbrott av sjukdomen i Sverige kom därför inte helt oväntat. Smittan kan sannolikt inte överleva utomhus i vårt kalltempererade klimat, eftersom mycel och sporangier inte kan överleva på döda blad. Oosporer har hittats i vissa länder men deras betydelse för smittspridning är ofullständigt klarlagd men anses vara ringa.

Inledning

Bladmögel — *Pseudoperonospora cubensis* upptäcktes i slutet av augusti 1985 i ett par odlingar av frilandsgurka i Skåne. Dessa är de första inrapporterade fallen av sjukdomen i Sverige. I ett flertal fält i Blekinge och på Gotland konstaterades kort därefter samma sjukdomsbild och samma hastiga spridning i fält. På Gotland var flera gurkfält samt en växthusodling infekterad av bladmögel.

En hel del angripna fält har säkert förbi-setts. Vissa fält har troligen uppfattats såsom drabbade av nattfrost, eftersom bladmöglens angreppsförlopp var drastiskt och snabb ledde till att plantorna nekrotiserades och dog vilket symtommässigt påminner om frostsador. Andra angripna fält kan ha lämnats helt utan notis, eftersom angreppen kom i slutet av odlingsäsongen och skördeperioden i flera fall var mer eller mindre avslutad.

Vi har således inte någon detaljerad bild av utbredningen i landet, men bladmögel har med säkerhet konstaterats i drygt femton gurkodlingar varav en utgjordes av ett kallväxthus.

Historik och utbredning

Pseudoperonospora cubensis (Berk et Curt.) Rost. upptäcktes första gången 1868 på Cuba. 20 år senare rapporterades den från Japan och USA. Sedan dess har den spridits till nästan alla delar av världen där man odlar gurkor kommersiellt, speciellt där hög luftfuktighet och relativt hög temperatur råder.

Sjukdomen angriper endast gurksläktet och företrädesvis odlade växter. Den är speciellt allvarlig på gurka och melon.

I Europa upptäcktes de första betydande angreppen av bladmögel på gurka så sent som 1972. I Italien (Damiano, 1973) och Frankrike (Rouxell, 1972) drabbades då frilandsgurka hårt. 1973 angreps växthusgurkor för första gången. Sjukdomen orsakade då stora angrepp i Holland (Meijneke & Scheele, 1973), i DDR samt södra delarna av Västtyskland (Crüger, 1974). Även 1974 var angreppen i dessa länder betydande. Hur sjukdomen kunde etablera sig i dessa tidigare sjukdomsfria zoner är oklart.

1984 slog sjukdomen åter till med förödande angrepp i bl.a. Sydtykland (Anonym, 1984) då både frilands- och växthusgurka led betydande skador. Från Österrike (Bedlan, 1984), Schweiz (Varady & Ducrot, 1985) och Italien rapporterades kraftiga bladmögelangrepp.

För 1985 har vi uppgifter om ytterst allvarliga och förödande angrepp i många länder på kontinenten. I Polen talar man om totalangrepp och uteblivna skördar av frilandsgurka. Från Tjeckoslovakien och Österrike (Bedlan, 1985) rapporteras kraftiga skörde-förluster.

Även Finland har haft sitt första utbrott av gurkbladmögel. Flera växthusodlingar drabbades hårt i slutet av augusti och under september (Tahvonen, 1985).

Vi vet dessutom att smittan finns och funnits en längre tid på Balkanhalvön och i Sov-

jet ända upp till Moskva (Palti & Cohen, 1980).

Symptom

De första symptomen ses som gula, skarpt nervavgränsade fläckar på bladens ovsida. Fläckarna blir efterhand starkt brunfärgade med en tydlig gul kantzon. De flyter ihop till större nekrotiserade områden, fortfarande avgränsade av nerverna. Hela bladet blir brunt och torrt och rullar sig uppåt, medan nerverna fortfarande håller sig gröna. Slutligen blir även nerverna bruna, men trots detta ramlar bladen inte av. På undersidan av bladfläckarna, innan dessa hunnit bli helt bruna och vissa kan man se den violettsvarta spormassan.

Sjukdomsförloppet kan gå oerhört snabbt då temperaturen är hög, vilket leder till en snabb nekrotisering av bladen. I allmänhet går sjukdomsspridningen snabbast sent på odlings säsongen då höga sporkoncentrationer finns tillgängliga i luften och temperaturen fortfarande är relativt hög.

Biologi

Pseudoperonospora hör till *Oomyceterna* där den placeras in mellan släktena *Peronospora* och *Plasmopara*. Som alla Oomyceter är livscykeln bunden till närvaro av fritt vatten.

Pseudoperonospora cubensis är en obligat parasit och som sådan hela tiden beroende av levande värdväxter för att fortleva. Svampens osepterade mycel växer intercullulärt, och utvecklas rikligt inne i bladens mesofyll och pallisadvävnad (Palti, 1975). Efter en kort tid växer sporangioforerna ut genom klyvöppningarna. För att detta ska ske krävs att luften över bladfläckarna är fuktighetsmättad.

I sporangioforernas dikotont förgrenade spetsar bildas citronformade sporangier vilka lätt faller av. Sporangierna är 14—25 × 20—40 µm stora och pigmenterade (Palti, 1975).

Sporangierna gror med zoosporer vid närvaro av vatten. Dessa zoosporer simmar med hjälp av gissel till klyvöppningarna där de gror. Groddslangarna växer in i bladen så att nya celler infekteras. Infektionsförloppet kan gå oerhört snabbt. Vid höga sporkoncentrationer och temperaturer på 15—20 °C, kan infektionen vara ett faktum redan efter 2 timmars mättad luftfuktighet (Cohen, 1981). För att en kraftig infektion ska ske, speciellt vid låga sporkoncentrationer krävs dock minst 6 timmars dagg. En ny generation sporer kan bildas redan inom 4 dagar vilket förklarar

svampens snabba utbredning i fält. Inkubationstiden varierar dock beroende bl.a. på temperatur och mängden tillgängliga sporer. Svampens förökningsorgan eller sporangier bildas inom ett brett temperaturområde 5—30 °C men bäst vid 15 °C. Sporuleringen är rikligast i gula bladfläckar men nästan obefintlig i nekrotiserade fläckar. Hög fuktighet i form av daggbildning måste råda under minst 6 timmar. De frisläppta sporererna kan vid låga temperaturer och hög fuktighet överleva några dagar och invänta gynnsamma förhållanden för groning. Sporererna sprids även med vindarna och kan på så vis infektera nya fält (Cohen, 1981; Palti & Cohen, 1980).

Övervintring och spridning

Bladmögelsvampen kan övervintra dels med hjälp av oosporer dels på övervintrande värdväxter, av vilka den senare är den absolut viktigaste smittkällan.

Oosporer kan bildas vid ogynnsamma förhållanden. De är funna och beskrivna från Kina, Japan, Italien och Moskvaregionen i Sovjetunionen (Palti & Cohen, 1980). Deras betydelse för smittspridningen är dock ofullständigt klarlagd och hålls av flertalet växtpatologer som ytterst liten.

Det är således övervintrande gurkväxter som är den viktigaste övervintringsplatsen och infektionskällan för bladmögelsvampen. I varma, fuktiga klimat kan svampen spridas från äldre grödor till nysådda grödor året om. I torra klimat kan smittan kvarhållas från bevattnade gurkfält till växthusodlade vinterkulturer för att på våren återigen infektera frilandsodlingarna. I områden med kallare vintrar där patogenen inte har färskt växtmaterial att överleva på, invaderas odlingarna under vår och sommar av vindburen sporsmitta från svampens övervintringsplatser (Palti & Cohen, 1980). Vindspridning av sporer kan ske över oerhört långa sträckor. Om luften är fuktig kan sporererna teoretiskt sett transporteras ett hundratal mil med fuktiga vindar utan att förlora sin infektionsförmåga (van Haltern, 1933).

Beträffande bladmögelsvampens övervintringsmöjligheter i Europa är vi osäkra. Vi vet att svampen övervintrar i bl.a. Egypten, Israel och Turkiet (Varady & Ducrot, 1985) men vi vet inte om svampen kan överleva på friland i Medelhavsländerna. Teoretiskt sett är det också möjligt för svampen att överleva i växthus där gurkor odlas året om som exempelvis i Medelhavsländerna, Tyskland och Holland

(Crüger, 1974). Då vi i Sverige inte odlar gurkor kontinuerligt under hela året är risken liten att svampen ska överleva här. Det är trots allt viktigt att sanera omsorgsfullt efter ett eventuellt angrepp. Den kraftiga utbredningen bladmögelsvampen haft de senaste åren tyder dock på att vi har smittkällorna i Europa. Nya mer aggressiva och möjligen mer köldhärdiga raser kan också ha uppstått.

Motåtgärder

Det är viktigt att inför nästa säsong ha en god beredskap för en eventuell ny epidemi av gurkbladmögel. Man bör upprätta ett kontaktnät

Litteratur

- Anonym. 1984. Falscher Mehltau vernichtet Gurkenernte in Süddeutschland. *Deutscher Gartenbau* 35, 1476.
- Bedlan, G. 1984. War das epidemische Auftreten des Falschen Mehltaus der Gurke heuer eine Ausnahme? *Gartenbau Wirtschaft*, 17, 377—378.
- Bedlan, G. 1985. Falcher Mehltau an Gurken auch 1985. *Gartenbau Wirtschaft*, 18, 345.
- Cohen, Y. 1981. Downy mildew of Cucurbits. In Spencer D.M. (eds.): *The Downy Mildews*, pp. 341—354. London—New York—San Francisco.
- Crüger, G. 1974. Starkes Auftreten des Falschen Mehltaus an Hausgurkenkulturen in Rheinland. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutz (Braunschweig)* 26, 145—148.
- Damiano, A. 1973. Lolla Antiparass 5: 12—13 citerad av Crüger 1974.
- Meijneke, C. A. R. & Scheele, J. 1975. Valse Meeldauw in komkommer en augurk. *Netherlands Plantenziektenkundige Dienst. Jaarboek 1973*, 76—79.

FORSBERG, A. S. 1986. Downy mildew-*Pseudoperonospora cubensis* in Swedish cucumber fields 1985. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 17—19.

At the end of the growing season 1985 several cucumber fields, and one greenhouse, infected by downy mildew were found in Skåne, Blekinge and Gotland.

This year cucumber infested by downy mildew is a big problem in several European countries. The weather conditions in Sweden, high humidity and rather warm nights, has been in favour of the life cycle of downy mildew. Therefore the successful infestation by airborne inoculum coming from the European countries is probably of great significance for its spread to Sweden.

The probability of the survival of mycelium and sporangium on dead leaves during winter time in our climat is insignificant. Overwintering by oospores is improbable, but as being found in Europe it has to be taken into account. The risk of establishing downy mildew in greenhouse is also of minor importance since cucumber are not grown all year around and the fungus needs continous cucumber crops.

med växtskyddsinstitutioner i övriga Europa, speciellt de östra delarna (Polen, Tjeckoslovakien, Österrike) eftersom vi måste räkna med att smittan med vindarnas hjälp kommer därifrån. Noggranna observationer i fält bör göras då vädret är gynnsamt för svampen.

I odlingar av frilandsgurka har vi möjlighet att genom förebyggande bekämpning med klortalonil — Bravo, ge ett gott skydd gentemot ett sjukdomsangrepp av bladmögel.

Om bladmögelangreppen blir ofta återkommande i våra gurkfält spolieras intentionerna att minimera bekämpningen genom de nya *Alternaria*-resistenta sorterna. Vi måste i ett sådant läge åter se oss nödsakade att rutinbekämpa gurkfälten.

Palti, J. 1975. *CMI Description of Pathogenic fungi and Bacteria No 457*.

Palti, J. & Cohen, J. 1980. Downy mildew of cucurbits (*Pseudoperonospora cubensis*): The fungus and its hosts, distribution, epidemiology and control. *Phytoparasitica* 8: 2, 109—148.

Rouxell, R. 1972. Le mildiou des cucurbitacées du a *Pseudoperonospora cubensis* signalé en France. *Ann. Phytopathol.* 4 (2), 199—203.

Tahvonen, R. 1985. Downy mildew of cucurbits found for the first time in Finland. *Växtskyddsnotiser* 49: 3, 42—44.

Varady, C. & Ducrot, V. 1985. Le mildiou du concombre. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 17 (2), 103—106.

Van Haltern, F. 1933. Spraying cantaloupes for the control of downy mildew and other diseases. *Georgia Exp. St. Bulletin* 175.

En för Sverige ny sjukdom på tomat, orsakad av *Pseudomonas corrugata* Roberts & Scarlett

Karin Olsson, Inst. för växt- och skogsskydd, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala

OLSSON, K. 1986. En för Sverige ny sjukdom på tomat, orsakad av *Pseudomonas corrugata* Roberts & Scarlett. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 20–27.

Under senare år har en ny sjukdom observerats på svenskodlad växthustomat. Från angripna plantor har en patogen bakterie kunnat isoleras vid inst. f. växt- och skogsskydd, Sveriges lantbruksuniversitet. Bakterien har undersökts i ett flertal biokemiska tester och har visat sig vara *P. corrugata*. Jämförelse har gjorts med en typkultur av denna bakterie från England, NCPPB 2445. Sjukdomsbilden på tomatplantorna överensstämmer väl med Tomato pith necrosis som orsakas av *P. corrugata*, "TPNP". Som svenskt namn på sjukdomen föreslås *märgnekros*.

Inledning

På 1950-talet konstaterades i England en ny sjukdom på växthusodlade tomatplantor. Märgen blev brun och bröts ner så att stammarna blev ihåliga med mörka utvändiga strimor (Baker, 1972). Man fann en blandning av bakterier i plantorna och 1978 publicerades en uppsats där sjukdomen, "tomato pith necrosis", och den bakterie, *Pseudomonas corrugata* Roberts & Scarlett, "TPNP" (= "tomato pith necrosis pseudomonad"), som är orsaken, beskrevs i detalj (Scarlett m.fl., 1978; Roberts & Scarlett, 1981).

En ny sjukdom på svenska växthusodlade tomatplantor har rapporterats under senare år, t.ex. från Gotland 1974 och 1982 och från Skåne två prov 1977, ett 1979 och två 1980. Ytterligare rapporter har kommit till Ingrid Åkesson vid konsulentavdelningens Alnarpsdel, t.ex. om Ida från Gotland 1985. Symtomen liknar de i England. Eftersom bakterier inte är så lätta att bestämma och den sjukdomsalstrande bakterien inte beskrevs förrän 1978, vet vi inte om det i samtliga fall har rört sig om samma sjukdom. Förväxling kan ha skett med andra bakteriesjukdomar eller med virussjukdomen strimsjuka. De två proven från Skåne 1980, sorten Angela (Hammenhögs frö), blev emellertid föremål för undersökning som tyder på att även vi har *P. corrugata*. Undersökningen presenteras härnedan.

Symtom

Tomaterna stod i kallhus och ungefär när skörden började dog något 10-tal plantor av mer än tusen, alla nästan på samma dag, och då var det relativt varmt. Sedan stoppade

sjukdomen och framåt augusti blev några plantor sjuka. I juli när proverna, som utgjordes av 1 planta vardera gången, kom, var de utvändiga symtomen insjunkna mörkbruna strimor på stammen och vissnande blad. När stammarna klövs på längden syntes bruna till svartbruna kärsträngar och märgen var i stor utsträckning brun till beigefärgad. Brunfärgning syntes ända upp i bladskaft och fruktskaft. Ett mycket karakteristiskt symptom i stammarna var att missfärgad märg var intorkad så att en rad hålrum uppstod, varigenom stammen på längdsnitt fick ett mönster liknande en stege. Mikroskoperingar visade inga hyfer men en del Gramnegativa bakterier. Bland sådana kunde den starkt patogena *Pseudomonas solanacearum*, som framkallar mörk ringröta på potatis (se t.ex. Olsson, 1973), och den ovannämnda mindre patogena *P. corrugata* misstänkas. Symtomen tydde på den senare så som den i text och bilder beskrivits av Scarlett m.fl. (1978). Ingenting tydde på att den Grampositiva *Corynebacterium michiganense* skulle kunna vara inblandad. Denna torde hittills inte vara påvisad i Sverige.

Isoleringar

Från sammanlagt 14 ställen med brun kärsträngsvävnad eller ljusbrun märg täljdes små spånor ned i lika många rör innehållande några droppar sterilt vatten. Efter en stund visade flera rör mer eller mindre iögonfallande grumlighet av bakterier. Från dessa suspensioner gjordes utstryk på plattor av NDA (Oxoid nutrient agar CM3 med tillsats av 1%

D-glukos). Efter 2 dygn syntes på plattorna inga kolonier som tydde på *P. solanacearum* men däremot fanns en del som hade skrynklig eller korrugerad yta och därför kunde misstänkas vara *P. corrugata* (jämför foton hos Scarlett m.fl.). Av sådana kolonier gjordes omstryk på nya NDA-plattor. Efter ytterligare några dygn plockades kolonier från dessa över på snedrör av NDA och NA (=NDA utan dextros). 19 misstänkta *P. corrugata* erhöles. Av dessa kunde vi hålla liv i 12 under den tid som behövdes för arbetet med bakteriebestämningen.

Metoder för bakteriebestämningen

I huvudsak har vi försökt använda samma metoder som Scarlett m.fl. (1978) även om tiden inte har medgivit att alla deras test kunnat utföras. En del kommentarer till och avvikelser från metoderna lämnas här. Eftersom svensk litteratur om bestämning av växtpatogena bakterier är sparsam och utländska beskrivningar spridda på många olika tidskrifter och böcker, har kommentarerna och litteraturhänvisningarna gjorts rätt utförliga.

Patogenitetstest på tomatplantor av sorten Dansk Export, ca 1 månad gamla och med 6–8 blad, utfördes i september 1980. En tät vattensuspension av bakterier från 48 timmar gamla kulturer på NDA-plattor inokulerades med injektionsspruta i internoden mellan 2:a och 3:e bladet. Tio plantor användes för var och en av 5 isolerade bakteriestammar. Som kontroller användes 10 plantor vilka inokulerades med sterilt vatten. För att åstadkomma fuktig miljö trädde en plastpåse över varje planta. Den togs bort efter ett dygn. Vid avläsning efter 6 dygn klövs plantorna så att eventuella invändiga symtom kunde studeras. Försök gjordes att återisolera bakterierna på samma sätt som de från början hade isolerats ur provplantorna.

Metodik för biokemiska tester

Med isolaten och återisolaten gjordes nedanstående biokemiska tester. I några fall testades parallellt en subkultur av *P. corrugata*, typkulturen NCPPB 2445, som i frystorkat skick inköpts från National Collection of Plant Pathogenic Bacteria i Harpenden, England. I en del fall testades andra bakteriekulturer för jämförelse.

Gramfärgning enligt Dowson (1957).

Färgning med Sudansvart B användes för undersökning av eventuell intracellulär lagring

av poly- β -hydroxybutyrat sedan bakterierna odlats på SP-agar (Hayward, 1960).

Rörlighet (Motility) avlästes i det aeroba röret i nedanstående OF-test.

Fluorescens i UV-ljus undersöktes vid 254 nm i mörkt rum efter utstryk på plattor av Kings Medium B (King m.fl., 1954) och inkubering i 27 °C i 1 och 3 dygn. Avsikten var att bedöma om pyoverdin, som karakteriserar s.k. fluorescenta *Pseudomonas*-arter, bildats (Palleroni, 1984).

Mukoida kolonier på SNA (nutrient agar som ovan men med tillsats av 5% sucrose). Med mukoid menas slemliknande, klubbig.

Gelatinhydrolys undersöktes i rör med 12 mm diameter i 22 °C. Substratet var Oxoid nutrient gelatin CM 135 a, 9 ml per rör, vilka stickinokulerades med rak platinanål. Efter 1, 2, 3, 7 och 14 dagar bedömdes om substratet blivit flytande. Som positiva kontroller användes NCPPB 2445 samt *Erwinia chrysanthemi* nr 3920 från Saintpaulia, erhållen från Monique Lemattre i Frankrike.

Pektatupplösning undersöktes på ett tvåskiktsmedium (Paton, 1959) efter 3 dygn i 27 °C. För att spara på arbete och substrat användes s.k. multiskålar (Costar), var och en innehållande 24 "brunnar" med 16 mm diameter. Bottenlagret utgjordes av kalciumagar: pepton (Oxoid) 0,75 g; Lemco (Oxoid) 0,75 g; kalciumlaktat (Merck) 0,75 g; agar 2,25 g och 150 ml destillerat vatten. Ytlaget utgjordes av: Na-salt av polygalacturonsyra (Serva, men motsvarande preparat från Kluft, som kan beställas från AB Labkemi, är bättre) 2 g, som blandades med litet absolut alkohol, destillerat vatten 100 ml och EDTA dinatriumsalt (Merck 8418) 0,1 g. De båda medierna autoklaverades var för sig och det första pipetterades varmt ned i brunnarna, 1,6 ml per brunn. När detta stelnat fylldes pektatlösning på, 0,8 ml per brunn. Det sålunda färdiga substratet fick stabilisera sig några dygn i 27 °C innan ympningarna gjordes. Som positiva kontroller användes tre pektolytiska *Erwinia*-kulturer.

Röta i lökskivor (Rot of onion slices). Vanlig gul lök användes och ympningen gjordes med stick i lökfjällsbitar som var ca 2 × 3 cm². Avläsning gjordes efter 6 dagar i fuktig kamare i 27 °C.

Reduktion av nitrat till nitrit samt vidare till lägre oxider av kväve och till kvävgas. Som substrat användes ett medium i huvudsak efter Sands m.fl. (1980), nämligen Difco jästextrakt 5,0 g; KCl 0,2 g; KNO₃ p.a. 10,0 g; Difco Bacto agar 1,0 g; NH₄H₂PO₄ 1,0 g;

MgSO₄·7H₂O 0,2 g; destillerat vatten 1 l. pH justerades till 7,2. 10 ml användes per rör med 17 mm diameter. Varje kultur ympades djupt ner i 3 rör, ett för nitrittest efter 3 dagar och ett efter 7 dagar. Det tredje täcktes omedelbart efter ympningen med 3% vattenagar för att eventuellt växt och synlig gasbildning under anaeroba förhållanden skulle avläsas under en 14-dagarsperiod. En del bakterier producerar nämligen gas i nitratmedium, dvs. de denitrifierar.

Reduktion av nitrat till **nitrit** kan undersökas enligt flera metoder. Det klassiska testet på nitrit — en färgreaktion — görs med Griess-Ilosvay's reagens som innehåller den cancerogena α -naphthylaminen som man t.ex. hos Conn m.fl. (1957) och Cruickshank (1969) rekommenderas väga upp själv. Detta är sedan 1975 förbjudet att göra utan tillstånd av Yrkesinspektionen. Man får dock handskas med produkter som innehåller mindre än 1 viktsprocent α -naphthylamin och sådana finns i handeln, t.ex. Merck's "GRIESS-ILOSVAJ'S Nitrite Reagent". Några få droppar av reagenset får hällas ut i avloppet, varför vi använde det trots att Scarlett m.fl. (1978) arbetade enligt Spencer (1969), där man i stället för α -naphthylamin använder α -naphthol. Spencers metod medför att vid negativ reaktion kadmium bör användas i stället för zink. En bra handledning för utförande av nitrittestet med Merck's reagens finns i firmans "Handbook Culture Media Merck" (1983). — Ett annat specifikt reagens är ett modifierat Griess-Ilosvay's som innehåller bl.a. dimethyl- α -naphthylamin (Conn m.fl., 1957; Lelliott m.fl., 1966; Dye, 1968).

Utom ovannämnda procedurer för påvisande av nitrit finns färdiga testremсор, t.ex. Rapignost Basis Screen N (Hoechst), som innehåller bl.a. en amin. Trots att testremсор är behändiga är de inte ofta använda i växtpatologiska sammanhang. Vi prövade nämnda remsa parallellt med Merck's färdigblandade Griess-Ilosvay's reagens.

Den **gasbildning** som sker vid denitrifikationen kan påvisas som bubblor i substratet eller vattenagartäckets utom om det är N₂O ty denna gas är mycket löslig i vatten (Palleroni & Doudoroff, 1972). Under alla omständigheter läser man dock av eventuell växt i det anaeroba röret. Som påpekas av Stanier m.fl. (1966), Palleroni & Doudoroff (1972) och Hayward (1976 b) kan denitrifieringsförmågan försämrats hos bakterier som hålls länge

i kultur på nitratfritt medium. Därför bör man före testet försöka få dem att återvinna denitrifieringsförmågan genom att odla upp dem på nitrathaltigt medium under halv-aeroba förhållanden. Vi gjorde detta med två successiva ympningar på testsubstratet utan täcke av vattenagar. — Övriga risker för falska reaktioner påpekas av Hayward (1976 b). — Som jämförelsekulturer användes, förutom NCPPB 2445, 3 isolat av *P. solanacearum*, nämligen ett svenskt från vatten ur Bruatorpsån (biovar 2, bestämd enligt metodiken hos Hayward, 1964, men med 0,08 g bromthymolblått per liter), ett utländskt från tomat och ett från utländsk potatis (båda biovar 1) samt ett utländskt isolat av päronpestbakterien *Erwinia amylovora*. Den senare kan icke reducera nitrat.

Reaktion på ägguleagar (lecithinasreaktion) undersöktes enligt Burnett m.fl. (1957) i 27 °C och avlästes efter 3 och 6 dagar. Som positiva kontroller användes NCPPB 2445 samt ett par utländska isolat av *Erwinia chrysanthemi*. Testet gjordes tre gånger.

Växt vid 37 ° och 41 °C undersöktes i rör med "YS broth" (Dye, 1968) efter 1 dygn i vattenbad med omrörare. Grumlighet bedömdes som positiv reaktion efter jämförelse med oypade rör.

Utnyttjande av D(-)arabinos undersöktes på ett oorganiskt basalmedium tillsatt med sterilfiltrerat kolhydrat. Basallösningen utgjordes av NH₄H₂PO₄ 0,2 g; KCl 0,04 g; MgSO₄·7H₂O 0,04 g samt 180 ml destillerat vatten. pH ställdes med 40% NaOH till 7,0 varpå lösningen autoklaverades. Kolhydratlösningen utgjordes av D(-)arabinos 0,4 g i 20 ml destillerat vatten och sterilfiltrerades ner i en kolv till vilken den autoklaverade och avsvalnade basallösningen därefter sattes. Det sålunda färdiga substratet pipetterades upp i rör, 5 ml per rör. Försöket inkuberades i 27 °C och eventuell växt avlästes efter 7 och 17 dagar.

Oxidastest gjordes på filterpapper som tidigare indränkts med tetrametyl-para-fenylendiamin dihydroklorid, torkats och därefter lagrats mörkt i en glasburk vid rumstemperatur. Metoden är en modifikation (Rogers, 1963) av Kovac's metod (1956). Proven gjordes efter odling i 2 dygn på NA, som är nitratfri. Nitrit, som eventuellt kan bildas av nitrat i substratet, kan ge falska positiva resultat och glukoshalter som är högre än 0,5% kan ge falska negativa resultat (Hayward, 1976 b).

Oxidativ/fermentativ metabolism av glukos (OF-test). Testet avser att visa om bakterierna producerar syra av glukos, aerobt och eventuellt även anaerobt, vilket avläses som färgomslag hos indikatorn bromthymolblått. Den metod som beskrivs av Hayward (1976 b) användes. Hayward har minskat mängden pepton i Hugh & Leifsons metod (1953) till hälften, eftersom det är risk för att den pH-sänkning som sker vid syrabildningen av glukos, kan maskeras hos bakterier som producerar mycket ammoniak av pepton. NaCl har tagits bort eftersom en del *Pseudomonas*-stammar kan vara litet känsliga för detta salt (Hayward, 1976 a). Av varje stam ympades två rör och det som skulle visa eventuell anaerob fermentation täcktes omedelbart efter ympningen med ett tjockt lager 3% vattenagar i stället för paraffinolja som är besvärligare att handskas med. Som jämförelsekultur användes *Erwinia carotovora* subspecies *atroseptica* NCPPB 549 som är fakultativt anaerob.

Arginindihydrolasreaktion undersöktes på Thornley's substrat (1960), dock justerades pH till 6,8 i stället för till 7,2 eftersom det enligt Cuppels & Kelman (1974) skall göra reaktionen känsligare. Mediet var per 200 ml destillerat vatten: pepton (Oxoid Bacteriological) 0,2 g; NaCl 1 g; K₂HPO₄ 0,06 g; L(+)arginin HCl (Sigma A 5131) 2 g; fenolrött 2 mg och agar (Oxoid Bacteriological) 0,6 g. Till varje rör med 12 mm diameter användes 4 ml substrat som omedelbart efter autoklivering och avsvälning stickympades varpå 1 ml autoklaverad paraffinolja pipetterades över. Efter 4 dygn i 27 °C undersöktes om ammoniak eventuellt hade bildats anaerobt vilket skulle avslöjas genom indikatorns färgomslag till rött. Som positiv kontroll användes en okänd bakterie från ett tomatprov.

Levan-bildning av sucrose. Om levan, som är ett polymert kolhydrat, bildas blir kolonierna "large, white, domed, mucoid" (Lelliott m.fl., 1966). Undersökningen gjordes genom utstryk på plattor av SNA, dvs. NA + 5% sucrose, och avlästes efter 3 och 7 dagar vid 27 °C. Bedömningen underlättades genom att NCPPB 2445 användes som negativ och *Erwinia amylovora* som positiv kontroll, samt genom studium av fig. 8 hos Cruickshank (1969).

Hypersensitivitet hos tobak, Nicotiana tabacum, sorten White Burley, prövades på stora blad på plantor som hunnit upp i blomningsstadium. Inokulationer med injektions-

spruta gjordes i intercellullrummen med suspensioner från 3 dagar gamla kulturer på NDA. Suspensionernas täthet bestämdes genom räkning i Helber räknekammare till ca $7,5 \times 10^8$ celler per ml vilket var något mer än hos Klement (1963) men inom de gränser som Lelliott m.fl. (1966) rekommenderar.

Resultat

Patogenitetstesten på tomatplantorna måste tyvärr avläsas litet väl tidigt. Det hade varit önskvärt att vänta tills plantorna börjat ge skörd. Emellertid syntes efter 6 dagar bruna nekroser i stammarna på samtliga plantor som var inokulerade med 4 av de 5 testade isolaten. Den kultur som inte gav utslag på plantorna hör till dem som dog tidigt och inte medtogs i de biokemiska testen. Nekrosernas längd i kärllsträngsområdet varierade från 12 upp till 205 mm, i medeltal 82 mm. I mörken hade brunfärgningen inte nått samma utsträckning. I kontrollplantorna syntes ingen brunfärgning. Från sjuka plantor sparades 4 återisolat som är med i nedanstående redovisning.

Biokemiska tester

Resultaten av testerna finns, jämte en del utländska, i **tab. 1** som visar att de 12 överlevande isolaten reagerat lika i nästan samtliga test och att de 4 återisolaten följt samma mönster. Endast hypersensitivitetstestet på tobak gav ej enhetlig reaktion vilket kan tänkas sammanhånga med bristande manuell träning för just detta test. Överensstämmelsen med de resultat som Scarlett m.fl. (1978) fått i sina test är mycket god utom beträffande reaktionen på ägguleagar där vi genomgående fick negativt resultat alla tre gångerna. Scarlett m.fl. redovisar positiv reaktion. Våra positiva kontroller, en *Erwinia chrysanthemi* från *Dieffenbachia*, erhållen av Ib Dinesen i Danmark och ovannämnda *Echr* 3920, reagerade klart positivt. Vidare reagerade faktiskt den engelska *P. corrugata*, NCPPB 2445, som är en av de 17 kulturer som ingår i det "egg-yolk"-test som Scarlett m.fl. utfört, i vårt test klart negativt. Någon förklaring till de motsatta resultaten kan inte lämnas. Ett par andra författare har av "egg-yolk"-reaktionen på NCPPB 2445 och på sina egna kulturer fått samma resultat som vi, se tab. 1, medan andra (Naumann, 1980; Fiori, Corda & Carta, 1983) fått positivt resultat på sina egna bakterier men inte redovisat resultat på engelska bakterier.

Tabell 1. Biokemiska tester utförda på svensk *Pseudomonas corrugata* och jämförda med motsvarande resultat från andra författare — *Biochemical tests performed on Swedish Pseudomonas corrugata compared to those published by other authors.*

Reference	This paper			Scarlett et al., 1978	Lukezic, 1979	Dinesen, 1980	Nau-mann, 1980	Köhn, 1982	Fiori, C. & C., 1983	Lai et al., 1983	
	Plant 1 Angela	Plant 2 Angela	D.ex-port 1 ^b	2445 ^a and others	2445 ^a Own	Own	Own	Own	Own	From Luke-zic	Own
Number of isolates	9	3	1	17	8	1	3	3	5	3	4
Gram reaction	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sudan black B	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Motility	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fluorescence	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mucoid colonies on SNA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gelatin hydrolysis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pectate liquifaction	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rot of onion slices	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reduction of NO ₃ ⁻	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
” to NO ₂ ⁻	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
” to gas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Egg yolk, lecithinase	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Growth at 41°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Growth at 37°	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D(-)arabinose	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxidase reaction	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O/F glucose metabolism ^c	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Arginine dihydrolase	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Production of levan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hypersensitivity, tobacco	—(5)	+(2)	+(2)	+	+	+	+	+	+	+	+(3)

All isolates given in the heading reacted as the sign shows, unless a number within parentheses appears, that denotes the number of reacting isolates.

A sign within parentheses shows a weak reaction.

a = *P. corrugata* type strain NCPPB 2445.

b = Re-isolated bacterium from inoculated tomato plants, cv. Dansk Export.

c = O/F is short for oxidative/fermentative.

Gelatinhydrolysen hos våra isolat gick långsammare än den hos både NCPPB 2445 och *E. chrysanthemi*.

Som tab. 1 visar finns i de utländska testerna några andra avvikelser, t.ex. beträffande förmågan att reducera nitrat. Köhn har ej angett om han testat på nitrit eller på gas men Lai m.fl., som följt Misaghi & Grogan (1969), torde både ha förkultiverat på nitrathaltigt medium och testat på gasbildning men ändå inte påvisat nitratreduktion. Även Lukezic har följt Misaghi & Grogan. — Innan Lai m.fl. kommit med sitt resultat kunde man tro att gastestet vore ett värdefullt verktyg att skilja på isolat av *P. corrugata* och alla testade isolat av *P. solanacearum* biovar 2 (Hayward 1964 och 1976 a; Harris, 1972). Gastestet på våra ovannämnda 3 isolat av *P. solanacearum* gav klart negativt resultat. Men isolaten växte i rören. — Ett förargligt tryckfel på just denitrifikationen hos *P. corrugata* har insmugit sig i tabellen i Haywards (1983) översikt över icke fluorescens, växtpatogena *Pseudomonas*-arter.

Sammanfattningsvis kan sägas att vi bör kalla den isolerade bakterien *Pseudomonas corrugata*.

Geografisk utbredning och spridning

Redan 1974 beskrevs en liknande sjukdom i Nya Zeeland (Wilkie & Dye). Vid en konferens i Angers 1978 visade en karta flera platser i Frankrike där *P. corrugata*, som just då var nybeskriven, hade påvisats. Året efter kom Millers beskrivning av "mergnecrose" på tomat i Holland och Lukezic's av patogenen, isolerad i USA från symptomfria rötter av växt-husodlad lusern. 1980 beskrevs Die "Bakterielle Stengelmarknekrose der Tomate" i DDR (Naumann) och samma sjukdom i Danmark (Dinesen). Första beskrivningen av "Stengelmarkbräune" från Västtyskland kom 1982 (Köhn) och från Italien kom 1983 en uppsats om "agente della necrosi del midollo del pomodoro" (Fiori, Corda & Carta). 1983 kom från Italien också en beskrivning av hur man försökte diagnosticera sjukdomen serologiskt med ELISA. Jämförelser gjordes med NCPPB 2445 (Fiori, Carta & Franceschini). Angrepp på kraftigt gödslade tomater som odlats under plasttält beskrevs från Kalifornien 1983 (Lai m.fl.). I Florida har man också haft angrepp av *P. corrugata* i fältodlade tomatplantor och man påpekar viss risk för förväxling med *Erwinia carotovora* (Jones m.fl., 1983).

I en rapport från Israel (Zutra & Kritzman, 1983) berättas om *P. corrugata* på tomatplantor, odlade i växthus och i fält. Patogenen isolerades även från flera fröpartier. TPNP och bakterier med liknande kolonimorfologi har isolerats ur vatten i England (Scarlett m.fl., 1978).

Diskussion

En viss osäkerhet råder beträffande bakteriens plats i systematiskt hänseende. I nya Bergey (Palleroni, 1984) har *P. corrugata* sålunda placerats i Sektion V vilket betyder i en grupp *Pseudomonas*-arter vars släktskap med väl karakteriserade arter till stor del är okänd. Ett nytt bidrag till de systematiska studierna har nyligen kommit (Vos m.fl., 1985).

Förväxlingsrisken med den betydligt svårare sjukdomen som orsakas av *P. solanacearum* torde inte vara stor om man ser till att få patogenen i renkultur. Kolonier av *P. solanacearum* är släta i motsats till de av *P. corrugata*, som har en karakteristisk mer eller mindre knottrig eller korrugerad yta. Scarlett m.fl., Lukezic och Lai m.fl. jämför i tabeller resultaten av biokemiska tester på *P. corrugata* med de på flera andra *P.*-arter.

Märgnekros i tomat gynnas av höga kvävenivåer i jorden och hög fuktighet. Det stämmer ganska bra med en information från Frankrike. Trots att man haft sjukdomen där åtminstone sedan 1978 har man inte brytt sig om att publicera något eftersom man anser sjukdomen snarast vara ett fysiologiskt problem. Även om så skulle vara fallet bör man undvika för mycket kväve om man har smittan.

Det vore intressant att få veta varifrån smittan ursprungligen kommer. Om den kan finnas i jord och vatten litet varstans eller om den möjligen med frön på senare år spritts till alla ovannämnda länder. Fler fröundersökningar torde behövas, i all synnerhet som man vet att andra på tomat patogena bakterier kan spridas med tomatfrö. Hit hör t.ex. *P. syringae* pv. *tomato* (Bashan m.fl., 1978; Fahy & Lloyd, 1983; Fletcher, 1984), *C. michiganense* (t.ex. Fletcher, 1984) och *C. sepedonicum* efter artificiell infektion (Larson, 1944). Hur det är med *P. solanacearum* är osäkert eftersom inga bevis finns. Vissa indicier gör att fröburen smitta någon gång har kunnat misstänkas. I den officiella svenska kontrollen av tomatfrö ingår inget test på eventuella fröburna patogener.

Såvitt jag vet har inga markerade sortskillnader i mottaglighet för *P. corrugata* hittills påvisats. Ifall publikationer om *P. corrugata* fortsätter att komma med samma hastighet som hittills efter 1978, då engelsmännen

”tryckte på knappen”, och om vi själva är uppmärksamma, får vi nog snart mera kunskaper om denna sjukdom vars svenska namn efter utländsk förebild föreslås bli ”märgnekros”.

Litteratur

- Baker, J. J. 1972. Report on diseases of cultivated plants in England and Wales for the years 1957—1968. *Ministry of Agriculture, Fisheries & Food Technical Bulletin no. 25*, 110.
- Bashan, Y., Okon, Y. & Henis, Y. 1978. Infection studies of *Pseudomonas tomato*, causal agent of bacterial speck of tomato. *Phytoparasitica* 6, 135—143.
- Burnett, G. W., Pelczar, M. J. & Conn, H. J. 1957. Preparation of media. I *Manual of Microbiological Methods* (red. M. J. Pelczar), Society of American Bacteriologists, 50—51. Mc Graw-Hill.
- Conn, H. J., Jennison, M. W. & Weeks, O. B. 1957. Routine tests for the identification of bacteria. I *Manual of Microbiological Methods* (red. M. J. Pelczar), Society of American Bacteriologists, 140—168. McGraw-Hill.
- Cruickshank, R. 1969. *Medical Microbiology. A guide to the laboratory diagnosis and control of infection.* (red. R. Cruickshank, J. P. Duguid & R. H. A. Swain). Edinburgh och London: E. & S. Livingston Limited.
- Cuppels, D. & Kelman, A. 1974. Evaluation of selective media for isolation of soft-rot bacteria from soil and plant tissue. *Phytopathology* 64, 468—475.
- Dinesen, Ib G. 1980. Nyt bakterieangreb på tomat. *Månedsoversigt over plantesyddomme* 523, 143—147.
- Dowson, W. J. 1957. *Plant diseases due to bacteria*, 2:a uppl., 66—67. University press, Cambridge.
- Dye, D. W. 1968. A taxonomic study of the genus *Erwinia*. I. The ”*amylovora*” group. *N.Z. J. Sci.* 11, 590—607.
- Fahy, P. C. & Lloyd, A. B. 1983. *Pseudomonas*: The fluorescent *Pseudomonads*. I *Plant bacterial diseases* (red. P. C. Fahy & G. J. Persley), 141—188. Academic Press.
- Fiori, M., Carta, C. & Franceschini, A. 1983. The enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for early and rapid diagnosis of tomato pith necrosis by *Pseudomonas corrugata* Roberts & Scarlett. *Phytopath. medit.* 22, 22—26.
- Fiori, M., Corda, P. & Carta, C. 1983. *Pseudomonas corrugata* Roberts et Scarlett, agente della ”necrosi del midollo” del pomodoro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Rivista di Patologia Vegetale* 19, 21—27.
- Fletcher, J. T. 1984. Tomato. I *Diseases of greenhouse plants*, 114—157. Longman London and New York.
- Harris, D. C. 1972. Intra-specific variation in *Pseudomonas solanacearum*. I *Proc. 3rd Int. Conf. Plant Pathogenic Bact., Wageningen* (red. H. P. Maas Geesteranus), 289—292.
- Hayward, A. C. 1960. A method for characterizing *Pseudomonas solanacearum*. *Nature* 186, 405—406.
- Hayward, A. C. 1964. Characteristics of *Pseudomonas solanacearum*. *J. appl. Bact.* 27, 265—277.
- Hayward, A. C. 1976a. Systematics and relationships of *Pseudomonas solanacearum*. I *Proc. 1st Int. Planning Conf. and Workshop on the Ecology and Control of Bacterial Wilt Caused by Pseudomonas solanacearum* (red. L. Sequeira & A. Kelman), 6—21. Raleigh, North Carolina.
- Hayward, A. C. 1976b. Some techniques of importance in the identification of *Pseudomonas solanacearum*. I *Proc. 1st Int. Planning Conf. and Workshop on the Ecology and Control of Bacterial Wilt Caused by Pseudomonas solanacearum* (red. L. Sequeira & A. Kelman), 137—142. Raleigh, North Carolina.
- Hayward, A. C. 1983. *Pseudomonas*: The non-fluorescent *Pseudomonads*. I *Plant bacterial diseases* (red. P. C. Fahy & G. J. Persley), 107—140. Academic Press.
- Hugh, R. & Leifson, E. 1953. The taxonomic significance of fermentative versus oxidative metabolism of carbohydrates by various Gram negative bacteria. *J. Bact.* 66, 24—26.
- Jones, J. B., Jones, J. P., Stall, R. E. & Miller, J. W. 1983. Occurrence of stem necrosis on field-grown tomatoes incited by *Pseudomonas corrugata* in Florida. *Plant Disease* 67, 425—426.
- King, E. O., Ward, M. K. & Raney, D. E. 1954. Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescin. *J. lab. clin. med.* 44, 301—307.
- Klement, Z. 1963. Rapid detection of the pathogenicity of phytopathogenic *Pseudomonads*. *Nature* 199, 299—300.
- Kovacs, N. 1956. Identification of *Pseudomonas pyocyanea* by the oxidase reaction. *Nature* 178, 703.
- Köhn, S. 1982. Erster Nachweis von *Pseudomonas corrugata* als Erreger der ”Stengelmarkbräune” der Tomate in der Bundesrepublik Deutschland. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* 34, 81—82.
- Lai, M., Opgenorth, D. C. & White, J. B. 1983. Occurrence of *Pseudomonas corrugata* on tomato in California. *Plant Disease* 67, 110—112.
- Larsson, R. H. 1944. The ring rot bacterium in relation to tomato and eggplant. *J. agric. Res.* 69, 309—325.
- Lelliott, R. A., Billing, E. & Hayward, A. C. 1966. A determinative scheme for the fluorescent plant pathogenic *Pseudomonads*. *J. appl. Bact.* 29, 470—489.
- Lukezic, F. L. 1979. *Pseudomonas corrugata*, a pathogen of tomato, isolated from symptomless alfalfa roots. *Phytopathology* 69, 27—31.
- Miller, H. J. 1979. Mergnekrose in tomaat. *Jaarboek 1978, Plantenziekten kundige Dienst, Wageningen*, 23.
- Misaghi, I. & Grogan, R. G. 1969. Nutritional and biochemical comparisons of plant-pathogenic and saprophytic fluorescent *Pseudomonads*. *Phytopathology* 59, 1436—1450.
- Naumann, K. 1980. Die ”Bakterielle Stengelmarknekrose der Tomate” — ein neues Krankheitsbild in Gewächshauskulturen. *Nachrichtenbl. Pflanzenschutz DDR* 34, 226—231.
- Olsson, K. 1973. En för Sverige ny bakteriesjukdom på potatis, orsakad av *Pseudomonas solanacearum*. *Växtskyddsnotiser* 37, 66—69.
- Palleroni, N. J. 1984. Family I *Pseudomonadaceae*. I *Bergey's manual of systematic bacteriology*, Volume 1 (red. N. R. Krieg & J. G. Holt), 141-219. Williams & Wilkins.
- Palleroni, N. J. & Doudoroff, M. 1972. Some properties and taxonomic subdivisions of the genus *Pseudomonas*. *Ann. Rev. Phytopath.* 10, 73—100.
- Paton, A. M. 1959. An improved method for preparing peptate gels. *Nature* 183, 1812—1813.
- Roberts, P. & Scarlett, C. M. 1981. *Pseudomonas corrugata* sp. nov. I *Validation of the publication of new names and new combinations previously effectively published outside the IJSB. List No. 6. Int. J. Syst. Bacteriol.* 31, 216.
- Rogers, K. B. 1963. Oxidase reaction. *Lancet* 1963:2, 686.
- Sands, D. C., Schroth, M. N. & Hildebrand, D. C. 1980. *Pseudomonas*. I *Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria*, (red. N. W. Schaad), 36—44. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.
- Scarlett, C. M., Fletcher, J. T., Roberts, P. & Lelliott, R. A. 1978. Tomato pith necrosis caused by *Pseudomonas corrugata* n.sp. *Ann. appl. Biol.* 88, 105—114.
- Spencer, R. 1969. New procedure for determining the ability of microorganisms to reduce nitrate and nitrite. *Laboratory Practice* 18, 1286—1287, 1296.
- Stanier, R. Y., Palleroni, N. J. & Doudoroff, M. 1966. The aerobic *Pseudomonads*: a taxonomic study. *J. gen. Microbiol.* 43, 159—271.
- Thornley, M. J. 1960. The differentiation of *Pseudomonas* from other Gramnegative bacteria on the basis of arginine metabolism. *J. appl. Bact.* 23, 37—52.
- Vos, P. de, Goor, M., Gillis, M. & Ley, J. de. 1985. Ribosomal ribonucleic acid cistron similarities of phytopathogenic *Pseudomonas* species. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 35, 169—184.
- Wilkie, J. P. & Dye, D. W. 1974. *Pseudomonas cichorii* causing tomato and celery diseases in New Zealand. *N.Z.J. Agric. Res.* 17, 123—130.
- Zutra, D. & Kritzman, G. 1983. Pith necrosis of tomato. *Phytoparasitica* 11, 201.
- OLSSON, K. 1986. Tomato pith necrosis, caused by *Pseudomonas corrugata* Roberts & Scarlett, a new disease of tomato plants in Sweden. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 20—27.
- Symptoms of tomato pith necrosis have been observed during the last few years in some Swedish greenhouses. In 1980, a bacterium was isolated from mature tomato plants cv. Angela. Inoculation experiments showed that the isolates caused brown discolorations in stems of cv. Dansk Export. Some characters of the isolates were compared with those of NCPPB 2445 and with results from the literature. It was concluded that the bacterium is *P. corrugata* Roberts and Scarlett.

Tjänste

Sveriges lantbruksuniversitet

Konsulentavd./försäljning

Box 7075

750 07 Uppsala

MASSBREV**VÄXTSKYDDSNOTISER**

Utgivna av Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd

Ansvarig utgivare: *Göran Kroeker*Redaktör: *Birgitta Rämert*Redaktionens adress: Sv. lantbruksuniversitetet, Konsulentavd./växtskydd,
Box 7044, 750 07 UPPSALA. Tel. 018/17 10 00Prenumerationsavgift för 1986: 90 kronor
Postgiro 78 81 40-0 Sv. lantbruksuniversitet, Uppsala

ISSN 0042-2169