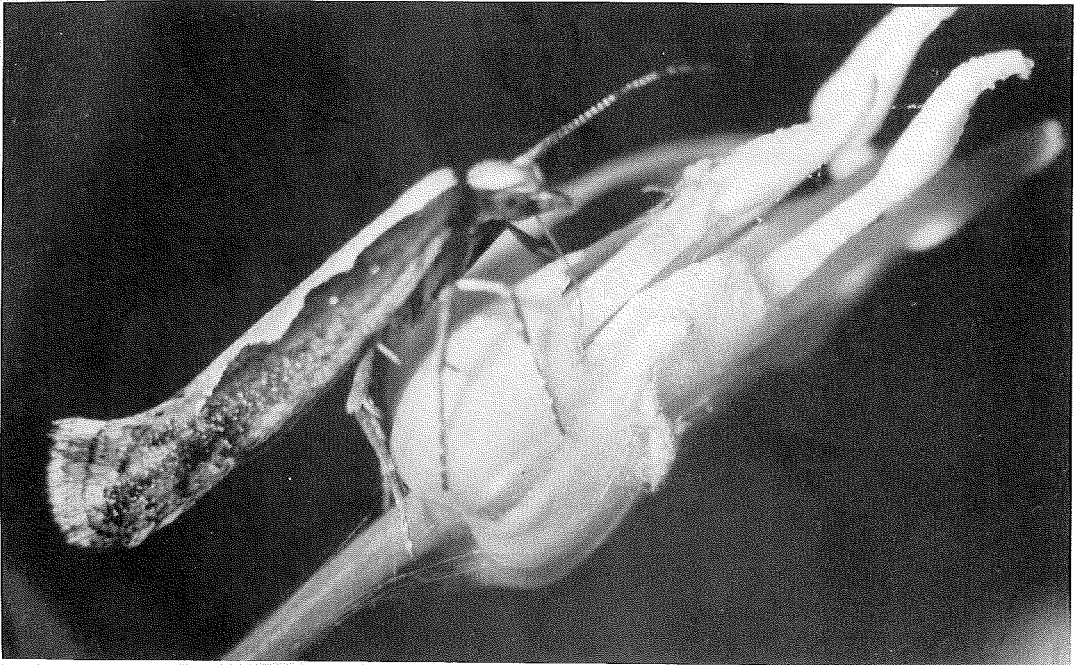




SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET

VÄXTSKYDDS- NOTISER

Nr 4 1995, Årgång 59



Nätskorv – en litteraturstudie s. 99

Kålmal som skadedjur i våroljeväxter s. 111

Potatisvirus Y och prognosmetoder s. 116

Program

Växtskyddsnotiser vill stimulera kunskapsuppbyggnad, idéutbyte och debatt kring växtskyddsfrågor i vid bemärkelse.

Den vänder sig till en bred läsekrets med intresse för nordiskt växtskydd och med behov av att följa utvecklingen inom den tillämpade forskningen och försöksverksamheten.

Växtskyddsnotiser presenterar översiktsartiklar om aktuella ämnen på växtskyddsområdet liksom originaluppsatser med resultat från forskning och försök. Den förmedlar inblickar i pågående forskning och iakttagelser från odling, rådgivning och växtinspektion. Den refererar också doktorsavhandlingar, examensarbeten, konferenser, internationell publicering och ny litteratur.

Växtskyddsnotiser publicerar artiklar på de skandinaviska språken och på engelska. Vi vill gärna öka informationsutbytet över gränserna och välkomnar därför särskilt artiklar från våra grannländer.

Tidskriften utkommer med 4 nummer per år.

VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Info/Växter

Ansvarig utgivare: Snorre Rufelt

Redaktör: Eva Sandnes Ronquist (tj.l.), Erik Köpmans

Redaktionens adress: SLU Info/Växter, Box 7044, 750 07 Uppsala

Telefon: 018-67 23 69, Telefax: 018-67 28 90, Datorpostadress: Erik.Kopmans@info.slu.se

Prenumerationsavgift för 1995: 200 kronor exkl. moms, totalt 250 kronor.

Även lösnummer kan beställas à 55 kronor exkl. moms och porto.

Prenumerationsärenden: SLU Info/Försäljning, Box 7075, 750 07 Uppsala

Telefon: 018-67 11 00, Telefax: 018-67 28 54

Omslagsbild: Kålmal (*Plutella xylostella*) på rapsknopp. Den fullbildade fjärilen ger inte upphov till några skador. Foto: Kajsa Göransson.

Nätskorv – skadegörare, biologi och bekämpning

Hans Bång

Följande litteraturstudie omfattar en genomgång av den skadegörare - *Streptomyces* sp. – som orsakar nätskorv i Europa i relation till dels *S. scabies*, som orsakar vanlig skorv och dels den okända *Streptomyces*-art, som orsakar ”russet scab” i Nordamerika. Vidare beskrivs symptom och symptomutveckling av sjukdomen, de skador den orsakar potatisplantan samt den yttre miljöns påverkan på angreppens omfattning. Studien avslutas med en genomgång av de kontrollmetoder som finns för bekämpning av sjukdomen och som omfattar sortval, växtföljd, utsädesval, och olika odlingstekniska åtgärder.

Skorv på potatis har varit uppmärksammat länge, långt innan skadegöraren var känd. Mot slutet av 1800-talet hänförde Thaxter (se Labruyère, 1971) vanlig skorv till *Oospora scabies*, en organism som systematiskt ansågs vara placerad mellan svampar och bakterier. Med ökad kännedom om släktet *Actinomyces* introducerade Güssow (1914) namnet *Actinomyces scabies*. Waksman & Henrici (1943) menade att den organism som orsakade skorv tillhörde släktet *Streptomyces* och vanlig skorv förknippas sedan länge med *Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman et Henrici, även om andra *Streptomyces*-arter kan vara involverade (Bonde & McIntyre 1968).

”Russet scab”

När Harrison (1962) skulle isolera en ny typ av skorvsjukdom i Minnesota, USA benämnd ”russet scab” misslyckades han enligt den då gängse metoden för isolering av *Streptomyces*-arter utar-

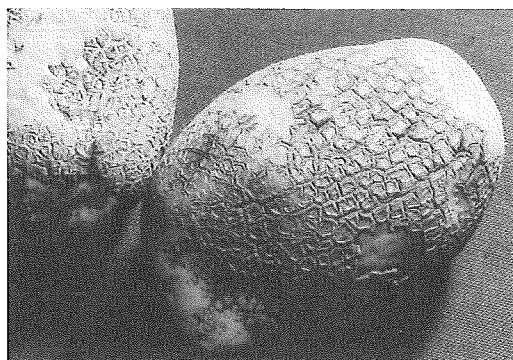
betad av Lawrence (1956). Denna metod omfattar fenolbehandling av en suspension av infekterad vävnad i kombination med utstrykning på tyrosinhaltig agar. Han fick visserligen fram *Streptomyces*-isolat men vid återinfektionsförsök gav dessa isolat inte upphov till ”russet scab”. Harrison (1962) introducerade då en ny isoleringsteknik, mindre selektiv än Lawrence (1956) metod, innebärande placering av tunna snitt av ytdesinficerad skorvangripen vävnad på vattenagar. Efter inkubation i rumstemperatur under 5–6 dagar bildades kolonier, som lätt kunde överföras till lämpligt substrat. Vid återinfektionsförsök gav dessa isolat upphov till typiska symptom av ”russet scab”. Det visade sig att samtliga isolat som orsakat ”russet scab” var tyrosinasnegativa. Detta förklarar varför isoleringstekniken enligt Lawrence (1956) inte lyckades eftersom den metoden förutsätter möjlighet att bryta ned tyrosin. Harrison (1962) menade att frånvaron av tyrosin innebar att det inte var *S. scabies* utan

antingen *S. tenuis* eller *S. marginatus* eller någon annan närbesläktad art, som orsakade "russet scab". Ytterligare stöd för hans teori förelåg i de studier han företog avseende markfuktighetens och temperaturens inverkan på utvecklingen av "russet scab". Till skillnad från vanlig skorv gynnas utvecklingen av "russet scab" av hög markfuktighet och hög marktemperatur.

Nätskorv

När Mygind (1965) i Danmark ställdes inför problemet att försöka fastställa orsaken till nätskorv misslyckades även han vid användning av Lawrence (1956) metod. Däremot gav isolat erhållna genom en modifierad form av Harrisons (1962) metod positiva resultat vid återinfektionsförsök. Liksom de nordamerikanska isolaten var de danska tyrosinasnegativa. Även Mygind (1965) observerade att utvecklingen av symptom stimulerades vid hög markfuktighet varför han antog att de danska isolaten var närbesläktade med de nordamerikanska och skilda från *S. scabies*. De danska nätskorvisolaten studerades senare vid Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn varvid framkom att isolaten var nära besläktade med *S. fimicarius* Duché men sannolikt representerade en ny art, vilken tills vidare fick benämningen *Streptomyces* sp. (se Mygind & Begtrup 1969).

Vid studier av olika skorvtyper i Holland använde Labruyère (1971) endast Lawrence (1956) metod för isolering, d.v.s. han selekterade endast tyrosinaspositiva isolat. Härvid framkom isolat



Nätskorv på potatis. – *Netted scab on potatoes*. Foto: SLU Info/Växter

som också i återinfektionsförsök gav upphov till nätskorv. Med utgångspunkt från Corbaz beskrivning av *S. scabies* menade Labruyère (se Labruyère 1971) att de nätskorvisolat han studerat var att betrakta som *S. scabies*.

Vid studier av isolat från nätskorvisinfekterade knölar (Bång 1979a) genom både Lawrence (1956) metod och Harrisons (1962) metod framkom att de svenska nätskorvisolaten var tyrosinasnegativa. De liknade därför de danska och de nordamerikanska isolaten. En indelning gjordes av isolaten i två grupper (1 och 2) beroende på utseende på agar (Bång 1979a). Isolat tillhörande grupp 1 dominerade. Reisoleringar efter infektionsförsök visade att isolaten var visuellt sett stabila. Det förelåg ingen skillnad i patogenitet mellan de båda grupperna. Båda stimulerades också av hög markfuktighet, men en viss skillnad fanns i reaktion för pH och temperatur vid odling *in vitro*. Utifrån detta formades teorin att från en ursprunglig population av *Streptomyces* sp. bestående av flera biotyper har den mest adapterade biotypen selekterats fram. En kombination av gynnsamma miljöförhållanden och en allmänt odlad mottaglig sort (Bintje) hade skapat förutsättningar för en snabb uppförökning och spridning (Bång 1979a).

Skillnad mellan "russet scab" och nätskorv

Fram till 1985 benämndes nätskorv på engelska "russet scab" vilket därigenom innebar att man kom att betrakta dessa två sjukdomar som identiska. Myginds (1965) och Bångs (1979a) isolatstudier tydde också på stora likheter mellan de skandinaviska isolaten och de nordamerikanska. En jämförande studie av Scholte & Labruyère (1985) visade emellertid att det förelåg skillnader mellan nätskorv och "russet scab" både beträffande symptom, skadegörelse, sortmottaglighet och temperaturoptimum.

Till skillnad från nätskorv angriper "russet scab" endast knölar och angreppen leder inte till någon hämning av tillväxten med skörde-reduktion som följd. Vidare framkom av Harrisons (1962) sortprovning att motståndskraften mot

"russet scab" var kvantitativ och att tillväxten gynnades av förhållandevis hög temperatur. Mot bakgrund av ovanstående föreslog Scholte & Labruyère (1985) att den europeiska formen av nätskorv på engelska skulle heta "netted scab". Detta har också allmänt accepterats eftersom det bättre korresponderar mot benämningen i respektive land.

Förekomst

Nätskorv beskrevs först av de Bruyn (1939) i Holland och har därefter beskrivits av Mygind (1965) i Danmark, av Bång (1971) i Sverige, av Sundheim (1968) i Norge, av Salzman (se Scholte & Labruyère 1985) i Schweiz och av Wenzl (1970) i Österrike. Att det rör sig om samma sjukdom framgår av dels symptombeskrivning och dels bundenheten till sorten 'Bintje' med undantag för Österrike, där sorten 'Allerfrüheste Gelbe' angrips.

Vid den inventering som genomfördes under åren 1969–71 vid dåvarande Statens Växtskyddsanstalt av sorter och sjukdomar i svenska potatisodlingar (Lihnell et al. 1975) registrerades endast förekomst av nätskorv vid inventeringsetapperna 1969 respektive 1970. I etapp 1971 redovisades emellertid nätskorv alltigenom som en särskild sjukdom varvid även angreppsgraden i medeltal beräknades för respektive parti. Vid etapperna 1969 respektive 1970, som omfattade södra och mellersta Sverige, påträffades nätskorv i 20 respektive 30 procent av 'Bintje'-partierna. Vid etapp 1971, som omfattade norra Sverige från Gävleborgs län, påträffades nätskorv i 46 procent av 'Bintje'-partierna. Vid en jämförelse med motsvarande angrepp av vanlig skorv drar Lihnell et al. (1975) den slutsatsen att nätskorv till skillnad mot vanlig skorv snarare gynnas än hämmas av stigande nederbörd och låg sommartemperatur.

Symptom och symptomutveckling

Streptomyces sp. angriper potatisplantans alla underjordiska delar omfattande rötter, stolonier, stjälkbasen och knölar (Mygind 1965; Mygind & Begtrup 1969; Bång 1979a; Scholte et al. 1985;

Scholte 1989). Angrepp på knölar initierar en yttlig skorvbildning, som förtjockas genom en stark förökning av korklagret. Angreppen antas börja i lenticellerna (Mygind 1965) och sprider sig sedan så att mer eller mindre sammanhängande skorvytor bildas. I samband med knölens tillväxt spricker korklagret upp varvid den karakteristiska nätstrukturen bildas. Vid svåra angrepp d.v.s. då en stor del av knölens yta är täckt, uppträder ofta sprickor (Mygind 1965; Bång 1971).

Orsaken till sprickbildningen anser Mygind (1965) vara att överhuden genom skorvangreppet mist förmågan att tillväxa i takt med knölen i övrigt. Sprickornas utseende beror i hög grad på när sprickbildningen inträffar. Vid tidig sprickbildning utvecklas ett sekundärt korklager och i samband med knölens fortsatta tillväxt utvidgas sprickan. Bildas sprickor på sent stadium uppstår djupa klyftor långt in i knölen.

Angreppen på rotsystemet omfattar dels huvudrötterna, som blir förtjockade och kortare och dels sidorötterna, som starkt reduceras i antal. Scholte et al. (1985) studerade symptomutvecklingen i kärlförsök och fann att rötterna infekteras snabbt och i takt med plantans utveckling. Senare infekterades stjälkbasen, stolonier och till sist knölar. Den samlade infektionen av plantans underjordiska system anses kunna utgöra en pool för infektion av knölar (Bång 1979a).

Inverkan på tillväxt och skörd

Mygind & Begtrup (1969), Scholte et al. (1985) respektive Scholte (1989) studerade symptomutveckling och inverkan av jordsmitta på utvecklingen av plantans tillväxt respektive skörd i kärlförsök. Resultaten från dessa försök visade att det kraftiga angreppet av rotsystemet innebar dels en långsammare tillväxt mätt som planthöjd vid olika tidpunkter och dels färre knölar per planta och därigenom lägre skörd. En viss återhämtning kunde observeras i slutet av tillväxtperioden. Motsvarande infektionsförsök i norra Sverige gav emellertid inte samma negativa effekt beträffande antal knölar respektive skördens storlek (Bång 1995a).

I en fältförsöksserie studerades effekten av varierande nätskorvsangrepp på utsädet (Bång 1979b). En kraftigt infekterad knöl (> 25% av ytan) medförde en försenad utveckling med färre antal stjälkar per planta. Detta orsakade en lägre skörd och en ur utsädessynpunkt försämrad knölstorleksfördelning jämfört med en symptomfri eller en lindrigt infekterad knöl. Dessa resultat har verifierats i senare undersökningar (Bång 1995a; Bång 1995b). Den negativa effekten av utsädessmittan förstärktes vid odling i norra Sverige jämfört med södra Sverige (Bång 1979b). Orsaken antogs vara svårigheten att kompensera störningar under en kort vegetationsperiod.

Utifrån dessa fältförsöksserier dras slutsatsen att utsädessmittan i norra Sverige har större betydelse för plantans utveckling än eventuellt förekommande marksmitta. Däremot antas marksmittan vara mer betydelsefull än utsädessmittan för utvecklingen av angrepp på plantans underjordiska system (Bång 1995a).

Inverkan av miljöfaktorer

Temperatur

Labruyère (1971) visade i infektionsförsök att angreppen på knölar blev starkast vid 16°C. Vid odling *in vitro* av olika nätskorvisolat i norra Sverige var tillväxten bäst vid 25°C med undantag från ett isolat som hade den största tillväxten vid 15°C (Bång 1979a). Dock konstaterades i denna undersökning att isolat av den vanligaste biotypen tolererade låga temperaturer förhållandevis bra vilket sannolikt kunde förstärka deras relativa konkurrensförmåga under svala markförhållanden.

pH

Mygind (1965) menade att surhetsgraden i jorden inte påverkade utvecklingen av nätskorv. Labruyère (1971) fann att de nätskorvisolat han studerade inte avvek beträffande inverkan av pH-värdet från isolat av vanlig skorv vid försök *in vitro*. Vid studier av tillväxten *in vitro* i norra Sverige var isolat av den vanligaste biotypen väl anpassade för tillväxt vid låga pH-värden (Bång 1979a).

Markfuktighet

Erfarenheter från infektionsförsök i kärll (se ovan) men också från praktisk odling har tydligt visat att hög markfuktighet gynnar utvecklingen av nätskorv. Vid ett kärllförsök med tre olika markfuktighetsnivåer (Labruyère 1971) bekräftades dessa tidigare gjorda observationer. Bortsett från krav på hög markfuktighet förefaller möjligheten till anpassning vara stor hos *Streptomyces* sp. avseende olika miljöfaktorer. Drivkraften i den anpassningen är odlingen av en mottaglig sort som möjliggör en selektion av den eller de mest anpassade biotyperna (Bång 1979a).

Bekämpning

Sortval

Till skillnad från vanlig skorv och "russet scab" där motståndskraften är kvantitativ är motståndskraften mot nätskorv kvalitativ d.v.s. antingen angrips en sort eller så angrips den inte alls. Mygind (1965) testade de 13 mest odlade sorterna i Danmark och fann att endast sorten 'Bintje' angreps. Scholte & Labruyère (1985) undersökte 95 sorter varvid framkom att 87 sorter var immuna medan 8 angreps av nätskorv, varav bland annat de allmänt odlade sorterna 'Bintje' och 'Désiree'. I Lihnell et al. (1975) inventering registrerades 218 prov med angrepp av nätskorv. Endast 9 av dessa 218 prov bar annan beteckning än 'Bintje' och omfattade fem olika sorter. Dock poängteras att uppgifterna härrör från hur proven betecknats och om detta var korrekt kontrollerades inte i denna del av undersökningen. Med ledning av materialet är det troligt att endast 'Bintje' kunde anses vara mottaglig bland de åtskilliga sorter som undersöktes. Detta har också verifierats i praktisk odling. Av de sorter som introducerats på senare tid har angrepp endast påvisats i sorten 'Silla'.

Växtföljd

Scholte (1989) mätte tillväxt och skörd hos den mottagliga sorten 'Bintje' i kärllförsök där jord tagits från olika växtföljdsförsök med varierande andel potatis av sorten 'Bintje'. Resultaten visade att med ökad andel potatis i växtföljden ökade den negativa påverkan på plantans utveckling

främst genom en stegrad infektion av rotsystemet vilket ledde till lägre antal knölar och därigenom lägre skörd och även större andel nätskorv på de nyanlagda knölarerna. Scholte (1989) menade att upprepad odling av en mottaglig sort leder till en kraftig uppförökning av jordsmitta vilket i sin tur leder till ökade angrepp av nätskorv i skörden.

Lomakka (1971) jämförde utvecklingen av skorv i en balanserad växtföljd med potatis ett år av sex med en monokultur av potatis. I försöket användes sorten 'Bintje'. Potatisen i monokulturen drabbades av en avsevärd ökning av skorvförekomsten från och med tredje året då skorvtalet var dubbelt så högt i monokulturen som i den balanserade växtföljden. Efter sex år var skorvtalet fyra gånger så stort. Lomakka anger endast skorv men vid senare diskussion (personlig kontakt) har det framkommit att det huvudsakligen rörde sig om nätskorv. Detta stämmer väl överens med erfarenheter från Holland där de Bruyn (1939) fann att vid ensidig odling av sorten 'Bintje', som angrips av både vanlig skorv och nätskorv, ökade förekomsten av nätskorv successivt medan vanlig skorv minskade för att praktiskt taget helt försvinna. Mygind (1965) anger att problemen i Danmark med nätskorv var en effekt av upprepad odling av sorten 'Bintje' vilket också påpekas från norra Sverige med utgångspunkt från praktiska erfarenheter (Bång 1995a).

Utsäde

I den fältförsöksserie där inverkan av olika angreppsgrader av nätskorv på utsädet studerades (Bång 1979b) medförde en ökad andel nätskorv på utsädet en stegrad förekomst av nätskorv i skörden. I senare försök har dessa resultat verifierats (Bång 1995a; Bång 1995b). Fram till dess var nog den allmänna uppfattningen att skorv angrepp på utsädet inte påverkade förekomsten i skörden trots att Emilsson & Gustafsson (1954) påvisade detta för vanlig skorv främst i de fall där marksmittan var låg. Avkastningens storlek påverkades inte av utsädessmittan i deras undersökning. I utsädessammanhang var det tidigare inte ovanligt att bortsorterade angräpnä knölar av nätskorv användes som eget utsäde. Detta innebar sannolikt en snabbare uppförökning av *Streptomyces*

sp. på de brukningsenheter där detta tillämpades, varvid relativt snabbt bestående problem med nätskorv etablerades.

Gödsling

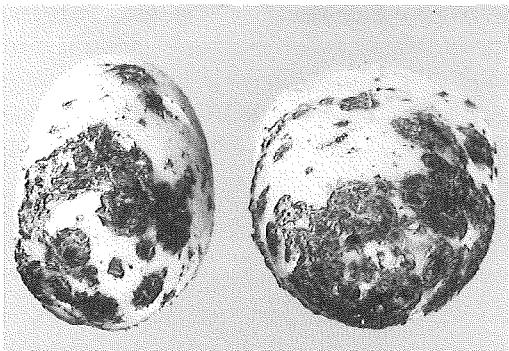
En allmän uppfattning i norra Sverige i början av 70-talet var att nätskorv började bli ett problem när sammansatta gödselmedel ersatte en kombination av enkla gödselmedel där kvävekällan i huvudsak bestod av ammoniumsulfat. NPK-medlen innehöll en del av kvävet i nitratform. Mot den bakgrunden undersöktes till växten *in vitro* hos ett antal isolat med ammonium- respektive nitratjoner som kvävekällor. Resultaten tydde på att tillväxten hos de flesta isolat stimulerades av nitrat, i förhållande till ammoniumjoner (Bång 1979a).

En fältförsöksserie med ammoniumsulfat, NPK 8-7-16 respektive kalciumnitrat som olika kvävegödslingsmedel resulterade i att medel innehållande nitrat stimulerade utvecklingen av nätskorv i skörden mer än vid gödsling med ammoniumsulfat (Bång 1995b). Skillnaderna i angrepp var dock relativt små. I tre av 14 försök innebar gödsling med kalciumnitrat emellertid mycket kraftiga angrepp i skörden i förhållande till de två övriga leden. Orsaken antas vara dels skillnader i reaktion hos olika biotyper av *Streptomyces* sp., dels variationer i förekomsten av naturligt förekommande nitrat i marken och dels kvävekällans inverkan på olika antagonister (Bång 1995b).

Gödsling med ammoniumsulfat har i vissa försök minskat angreppen av vanlig skorv (Emilsson & Gustafsson 1954). Minskningen förklarades med den pH-sänkande effekt ammoniumsulfat har. Då *Streptomyces* sp. är väl anpassad till låga pH-värden är det inte troligt att en eventuell pH-förändring orsakad av ammoniumsulfat har lett till en minskning av angreppen av nätskorv. Vidare kan en pH-effekt inte förklara de kraftiga angreppen orsakad av gödsling med kalciumnitrat i tre av försöken.

Kalkning

Vid en praktisk utvärdering av höstkalkning av mojordar i Medelpad med 3 respektive 6 ton CaO



Vanlig skorv orsakas oftast av *Streptomyces scabies*. – Common scab is usually caused by *Streptomyces scabies*. Foto: SLU Info/Växter.

per hektar (Nilsson, Ingemar, personlig kontakt) påvisades inga skördeökningar av kalkningen efter två års potatisodling. Ej heller fanns några skillnader i förekomst av nätskorv efter första årets odling. Däremot var skillnaderna påtagliga efter två års odling av sorten 'Bintje'. Provtagningsfrån de kalkade delarna av fältet påvisade mycket kraftiga angrepp av nätskorv i skörden jämfört med prover från okalkade delar av fältet. En motsvarande utvärdering på en sandjord gav inga effekter alls beträffande nätskorv. Sannolikt berodde detta på den mycket låga angreppsnivån i den genomsläppliga jorden, vilken inte uppfyllt nätskorvbakteriens krav på hög markfuktighet.

Bång, Ulla (personlig kontakt) studerade i två fastliggande försök kalkningens inverkan på förändringar i mottaglighet för *Phoma*-röta i sorten 'Bintje'. Observationer gjordes även av förekomsten av nätskorv. I det ena försöket, som var utlagt på en lätt jord, förekom nätskorv sporadiskt och kalkningen innebar inte någon förändring. I det andra försöket, som låg på en tyngre jord (mjmjåla) var angreppen av nätskorv kraftiga redan det andra året. Angreppsnivån förblev hög även de resterande tre åren som undersökningen pågick. Nätskorvsindex var genomgående högre i kalkade led alla år.

Båda dessa rapporter tyder på att kalkningen åtminstone i en monokultur ökar förekomsten av nätskorv på knölnarna i jordar där nätskorv normalt sett förekommer, d.v.s. i vattenhållande jor-

dar. Ytterligare studier krävs för att utröna om motsvarande ökning av nätskorv även uppträder i balanserade växtföljder och vidare om effekten är direkt eller indirekt visavi *Streptomyces* sp. Uppenbart är emellertid att en viss försiktighet med kalkning är att rekommendera på jordar där nätskorv vanligen uppträder.

Sättid och sättdjup

Den stora variationen i förekomst av nätskorv mellan år även i balanserade växtföljder indikerade miljös betydelse för utvecklingen av angreppen. I norra Sverige observerades att våta och/eller kalla förhållanden vid sättningsökade förekomsten av nätskorv i skörden (Bång 1979b). Labruyère (1971) visade att nätskorv utvecklades bäst vid låga temperaturer och vid hög markfuktighet. Utifrån den förutsättningen studerades huruvida en modifierad sättekning, genom dess inverkan på markförhållandena, kunde reducera de negativa effekterna av nätskorv avseende avkastning och angreppsnivå i skörden (Bång 1995a). För utsädesodlarna i norra Sverige var detta av intresse eftersom den korta odlings-säsongen lockar till alltför tidig sättningsökning, då jorden fortfarande är kall och dåligt upptorkad. I en treårig fältförsöksserie i norra Sverige med sex försök vardera år, omfattande två sättningsstider i kombination med en intensivare jordbearbetning mellan de bägge sättningsstiderna, medförde en fördröjd sättningsökning en minskning av förekomsten av nätskorv i skörden samtliga år. Däremot hade den fördröjda sättningsökningen ingen inverkan på skördenivån.

Reduktionen i angrepp av nätskorv vid fördröjd sättningsökning förklaras med att en torrare och varmare markmiljö, orsakad av en snabbt ökad lufttemperatur i början av juni månad, i kombination med en intensivare jordbearbetning dels påskyndar plantans utveckling och dels minskar *Streptomyces* sp. konkurrensförmåga. Detta leder till minskade angrepp på rotsystemet vilket också leder till lägre angrepp i skörden (Bång 1995a). Scholte (1985) fann nämligen att *Streptomyces* sp. angriper det framväxande rotsystemet i samband med potatisplantans tillväxt. Senare angrips också stolonerna, stjälkbaser och knölar.

I fältförsök undersöktes vilken effekt sättningsökning vid olika sättdjup hade på utvecklingen av nätskorv i skörden (Bång 1995a). Två sättdjup användes – 5 cm respektive 20 cm – i kombination med två angreppsgrader av nätskorv på utsädet, 0–10% respektive 25–50%. Kombinationen grund sättningsökning och stor andel nätskorv på utsädet ledde till förhållandevis höga angrepp i skörden. Resultaten belyser betydelsen av de nyanlagda knölnarnas läge i drillen i förhållande till den dominerande smittokällan. Grund sättningsökning resulterade nämligen i korta stolonerna och de nyanlagda knölnarna bildades likt en druvklase runt moderknölen. Då marksmittan var tämligen låg blev inverkan av angreppsgraden på moderknölen betydelsefull för infektionen av de nyanlagda knölnarna.

Sättningsökning i kall och dåligt upptorkad jord skall således undvikas eftersom det leder till ökad andel nätskorv i skörden på jordar där nätskorv vanligen uppträder. De positiva effekterna av en modifierad sättningsstrategi är emellertid svåra att bedöma vad avser nätskorv. De praktiska möjligheterna att påverka markmiljön vid sättningsökning är trots allt relativt begränsade eftersom man inte råder över väderleken och tidsperioden för sättningsökning i norra Sverige är förhållandevis kort.

En förstärkning av betydelsen av utsädes-smittan uppstår vid mycket grund sättningsökning då knölnarna kommer att anläggas i omedelbar närhet av moderknölen. Då grund sättningsökning är gynnsam för plantans tillväxt särskilt under norrländska förhållanden med kort vegetationsperiod och där vattenbrist sällan eller aldrig förekommer på mjmjåjordar blir betydelsen av utsädes-smittan viktig.

Bevattning

En säker metod att minska angreppen av vanlig skorv är bevattning i samband med knölbildningen och en tid därefter. Erfarenheterna beträffande nätskorv är emellertid de omvända. Scholte (1992) visade att tidig bevattning gav upphov till ökad andel nätskorv i skörden.

Arne Ljungars (personlig kontakt) observerade i ett praktiskt försök avseende bevattning

med och utan tillsats av koldioxid att bevattning med koldioxid innebar en påtaglig reduktion av halten nätskorv i skörden i relation till normal bevattning. Försök att verifiera dessa resultat under försöksmässiga former i norra Sverige har inte lyckats (Bång, ej publicerat).

Bevattningsförsöken stöder tidigare gjorda observationer och studier att nätskorv utvecklas under fuktiga markförhållanden.

Kemisk bekämpning

Mygind (1965) undersökte i både käril- och fältförsök effekten av quintozen (pentaklornitrobenzen) mot nätskorv och fann att medlet nedbrukat i jorden hade god effekt. Quintozen, som marknadsfördes under namnet Brassicol, är sedan lång tid förbjudet att använda i Sverige och erbjuder därför inget alternativ vad avser bekämpning av nätskorv.

Litteratur och referenser

- Bonde, M. R. & McIntyre, G. A. 1968. Isolation and biology of a *Streptomyces* sp. causing potato scab in soils below pH 5.0. *Am. Potato J.* 45, 273–279.
- Bruyn, H. L. G. de 1939. Onderzoekingen over enkele actinomyceten, welke aardappelschurft verwekken. *Tijdschrift over Plantenziekten* 45, 133–157.
- Bång, H. 1979a. Studies on potato russet scab. 1. A characterization of different isolates from northern Sweden. *Acta agric. Scand.* 29, 145–150.
- Bång, H. O. 1979b. Studies on potato russet scab. 2. Influence of infection on the production capacity of seed. *Potato Res.* 23, 203–208.
- Bång, H. 1995a. Effects of soil conditions on the prevalence of netted scab. *Acta agric. Scand.*, in press.
- Bång, H. 1995b. Effects of nitrogen sources on development of netted scab. *Acta agric. Scand.*, in press.
- Bång, H. 1971. Nätskorv på potatis. *Växtskyddsnotiser* 35, 82–84.
- Bång, Ulla E. Statsagronom. Inst. f. norrl. lantbruksvetenskap, Röbbäcksdalen, Umeå.
- Emilsson, B. & Gustafsson, N. 1954. Studies on the control of common scab on the potato. *Acta Agric. Scand.* 4, 33–62.
- Güssow, H. T. 1914. The systemic position of the organism of the common potato scab. *Science N.Y.* 39, 431–432.
- Harrison, M. D. 1962. Potato russet scab, its cause and factors affecting its development. *Am. Potato J.* 39, 368–387.
- Labruyère, R. E. 1971. Common scab and its control in seed-potato crops. *Agric. Res. Repts.* no. 767, 72 pp.
- Lawrence, C. H. 1956. A method of isolating *Actinomycetes* from scabby potato tissue and soil with minimal contamination. *Can. J. Bot.* 34, 44–47.
- Libnell, D., Bång, H., Kvist, K. & Nilsson, C. 1975. Sorter och sjukdomar i svenska matpotatisodlingar. *Meddn St. Växtsk. Anst.* 16:168, 149–213.

Ljungars, Arne. Försöksledare. Kristianstad läns hushållningssällskap, Kristianstad.

Lomakka, L. 1971. Resultat av potatis i monokulturförsök i Norrland. Lantbrukshögskolan. *Konsulentavdelningens stencilserie. Mark-Växter*, 6, 25–32.

Mygind, H. 1965. Kartoffel-nettskurv. *Tidsk. f. Planteavl* 69, 47–66.

Mygind, H. & Begtrup, J. W. 1969. Forsög og undersøgelser med isolater af kartoffelnettskurv. *Tidsk. f. Planteavl* 73, 115–122.

Nilsson, I. Potatiskonsulent. Västerbottens läns hushållningssällskap, Umeå.

Scholte, K. & Labryère, R. E. 1985. Netted scab: a new name for an old disease in Europe. *Potato Res.* 28, 443–448.

Scholte, K., Veenbaas-Rijks, J. W. & Labryère, R. A. 1985. Potato growing in short rotations and the effect of *Streptomyces* spp., *Colletotrichum coccodes*, *Fusarium tabacinum* and *Verticillium dahliae* on plant growth and tuber yield. *Potato Res.* 28, 331–348.

Scholte, K. 1989. The effect of netted scab (*Streptomyces* spp.) and *Verticillium dahliae* on growth and yield of potato. *Potato Res.* 32, 65–73.

Sundheim, L. 1968. Nettskurv på potet. *Jord og Avling* 1968:2.

Waksman, S. A. & Henrici, A. T. 1943. The nomenclature and classification of the *Actinomycetes*. *J. Bacteriol.* 46, 337–341.

Wenzl, H. 1970. Der Netzschorf der Kartoffel. *Der Pflanzenarzt* 23, 79–81.

Författaren

Agr lic Hans Bång är VD och forskningsledare vid IVK Potatis AB, Forslunda 3, 905 91 Umeå. Telefon: 090-14 35 60

Bång, H. 1995. Netted scab – cause, biology and control. *Växtskyddsnotiser* 59:4, 99–106.

Abstract

The study reviews the cause of netted scab in Europe – *Streptomyces* sp. – both in relation to *S. scabies* that causes common scab and in relation to the *Streptomyces* sp., that causes russet scab in North America. Symptoms are described as well as the damage the netted scab disease cause on development and yield of the potato plant. Effects of environmental factors on disease development are also described. Description and practical judgement of various control methods as choice of cultivar, crop rotation, seed effect and different growing methods are discussed.

Control of common bunt (*Tilletia caries*) in winter wheat with low bitertanol dosages

Lennart Johnsson

In field experiments in winter wheat the seed dressing compound bitertanol has been tested in different dosages to control common bunt (*Tilletia caries*). A dosage of 19 mg bitertanol per kg seed has 99 per cent effect against seed-borne inoculum and a dosage 56 mg bitertanol per kg seed has 97 per cent effect against soil-borne inoculum. 19 mg bitertanol corresponds to 0.05 ml Sibutol FS and 56 mg bitertanol to 0.15 ml Sibutol FS. These values corresponds to 3 and 10 per cent, respectively of the normal Sibutol FS dosage (1.5 ml/kg).

Using the normal dosage of 0.56 g per kg seed, bitertanol has a very good effect against seed-borne infection of common bunt (*Tilletia caries* (DC) Tul.) in wheat (Anonymous 1989; Jørgensen & Nielsen 1990). The experimental results in this paper show bitertanol to have a good effect against seed-borne as well as soil-borne *T. caries* infection in winter wheat also when much lower dosages are used.

Materials and methods

Field experiments with four replications were conducted at Ultuna, close to Uppsala, during the period 1984–1988. The plot size was 0.17 m² and the winter wheat cultivar used was 'Kosack' (Weibulls, Sweden). Treatments were untreated control, seed treatment with Panocline 35

(guazatine 350 g/l) and with Sibutol FS (bitertanol 375 g/l + fuberidazole 23 g/l) using different dosages (see Table 1). A dosage of 2 ml Panocline 35 per kg seed was used. Sibutol FS was mixed with water in different amounts (see Table 1) and this mixture was used in the dosage of 4 ml per kg seed. The seed-borne infection was artificially performed by mixing seed and *T. caries* spores.

The soil-borne infestation was artificially performed by mixing two parts of humus (Enhetsjord K Normal), one part of sand by volume and *Tilletia caries* spores. The amount of spores is shown in Table 1. The infested soil was laid directly above the kernels in the sowing row. The seeding depth was about 3 cm. About 40 days after sowing, the field experiments were treated with benomyl, 0.02 g per m², to control snow

Table 1. Percent infected spikes in dosage experiments with Sibutol FS for controlling seed-borne and soil-borne infection of common bunt (*Tilletia caries*) in winter wheat. Duncan analysis, $P < 0.05$. Arcsine transformed values. Figures followed by the same letter are not significantly different. – Procent infekterade ax i dosförsök med Sibutol FS vid bekämpning av utsädes- och markburen smitta av vanligt stinksot (*Tilletia caries*) i höstvet. Duncananalys utförd på arcsintransformerade värden, $P < 0.05$. Siffror följda av samma bokstav är inte signifikant åtskilda.

Seed-dressing compound per kg seed 1) Betningsmedel per kg utsäde 1)	Percent infected spikes – Procent infekterade ax				
	Seed-borne infection Utsädesburen smitta		Soil-borne infestation Markburen smitta		
Untreated control, Obetat	11.8 a	15.4 a	11.2 a	27.9 a	51.7 a
P 2.0 ml	2.4 b	1.6 c	10.5 a	32.2 a	53.1 a
S 0.01 ml+3.99 ml H ₂ O	-	3.5 b	-	-	51.0 a
S 0.05 ml+3.95 ml "	-	0.2 d	-	-	12.6 b
S 0.12 ml+3.88 ml "	0.0 c	-	-	-	-
S 0.15 ml+3.85 ml "	-	0.0 d	-	-	1.5 c
S 0.25 ml+3.75 ml "	0.0 c	0.0 d	-	0.0 b	0.3 c
S 0.5 ml+3.5 ml "	0.0 c	-	0.0 b	0.0 b	-
S 1.0 ml+3.0 ml "	0.0 c	-	0.0 b	0.0 b	-
S 1.5 ml+2.5 ml "	0.0 c	-	-	0.0 b	-
<hr/>					
Sowing time, Sätid	19/9	25/9	11/9	19/9	25/9
	1985	1987	1984	1985	1987
Mean temperature, °C, during days 1–11 after sowing Medeltemperatur, °C, under dagarna 1–11 efter sådd	6.6	6.8	10.1	6.6	6.8
Seed-borne infection, g spores/kg Utsädesburen smitta, g sporer/kg	5	4	-	-	-
Soil-borne infestation, g spores/m ² Markburen smitta, g sporer/m ²	-	-	60	8	40
Number of infected spikes/m ² in untreated plots Antal infekterade ax/m ² i obehandlade parceller	74	109	50	208	281

1) P=Panocline 35 (guazatine 350 g/l) and S=Sibutol FS (bitertanol 375 g/l + fuberidazole 23 g/l).

mould (*Fusarium nivale*). The number of infected and healthy spikes was counted at harvest time.

Results

The effect of different dosages of the fungicide Sibutol FS against both seed-borne and soil-borne *T. caries* is shown in Table 1.

Discussion

From the experiments performed it is obvious that the tested dosage range has not been

sufficiently wide in some of the experiments (Table 1). This is especially valid for the experiments with seed-borne infection. The lowest dosage tested, Sibutol FS 0.01 ml per kg seed, had nearly the same effect as Panocline 35 using the standard dosage. Although the standard dosage of Sibutol FS is 1.5–2.0 ml per kg seed, satisfactory control was obtained by using one hundredth of the standard dosage for treating seed-borne *Tilletia caries* and one tenth of the standard dosage for soil-borne *T. caries*. The soil-borne infestation in the experiments varied between 8 g to 60 g



Veteax angripet av vanlig stinksot. – Common bunt on winter wheat. Foto: SLU Info/Växter.

Tilletia caries spores per m² (Table 1). Probably this variation is of little importance for the infection level as compared to the temperature during germination (1–11 days after sowing) (Johnsson 1979; Johnsson 1991b).

Fuberidazole does not have an especially good effect against *T. caries* (Olofsson & Johnsson 1985). Therefore, it is concluded that in the compound Sibutol FS it is the bitertanol substance which is active against *T. caries*.

Bitertanol is also used as a seed-dressing compound against dwarf bunt (*Tilletia contraversa* Kühn) in a dosage of 2 ml Sibutol FS per kg seed (Scheinpflug & Duben 1988; Johnsson 1991a). However in this case it is not possible to decrease the dosage unless the seed-dressing is combined with a dwarf bunt resistant winter wheat cultivar (Johnsson, unpublished). The finding that low dosages of bitertanol was effective in controlling *T. caries* is a consequence of that *T. caries* only infects the winter wheat plant during the period of germination. The bitertanol effect is weaker in controlling the soil-borne than the seed-borne *T. caries*. But bitertanol still has a

good effect against the soil-borne spores probably because the bitertanol concentration in the coleoptile is not very diluted during the germination. Johnsson (1991b) showed that the common bunt infection was especially dependent of the temperature during the days 1–11 after sowing time. Therefore these temperature values have also been presented in the Table 1.

References

- Anonymous, 1989. Bekämpningsmedelsförsök 1989. Försöksavd. för svamp- och bakteriesjukdomar. Sveriges Lantbruksuniversitet. Stencil.
- Johnsson, L. 1979. Dvärgstinksot (*Tilletia contraversa*) och vanligt stinksot (*Tilletia caries*) i svenskt vete. Dwarf bunt (*Tilletia contraversa*) and bunt (*Tilletia caries*) in Swedish wheat. Växtskyddsrapporter, Jordbruk 6, 1–19.
- Johnsson, L. 1991a. Experiments with seed-borne and soil-borne dwarf bunt (*Tilletia contraversa* Kühn) in winter wheat in Sweden. Z. PflKrankh. PflSchutz 98, 162–167.
- Johnsson, L. 1991b. Climate factors influencing attack of common bunt (*Tilletia caries* (DC) Tul.) in winter wheat in 1940–1988 in Sweden. Z. PflKrankh. PflSchutz 99, 21–28.
- Jørgensen, J. & Nielsen, B. J. 1990. Bekæmpelse af udsædsbårne svampesygdomme i hvede. Seed treatment against seedborne diseases of wheat. 7. Danske Planteværns-konference. Statens Planteavlsvforsog. Sygdomme og skadedyr, 7, 169–186.
- Olofsson, B. & Johnsson, L. 1985. Försökrörande kvicksilverfria betningsmedel för stråsåd. Investigations on mercury free seed dressing compounds in cereals. Växtskyddsrapporter, Jordbruk 35.
- Scheinpflug, H. & Duben, J. 1988. Experience with novel fungicidal seed treatments for cereals. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 41, 259–284.

The author

Lennart Johnsson is a researcher at the Department of Plant Pathology, Swedish University of Agricultural Sciences, P. O. Box 7044, S-750 07 Uppsala, Sweden.

E-mail: lennart.johnsson@vpat.slu.se

Concerning the publication of this article:

11 April, 1991 this article was accepted for publication in Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer (Letter with the diary number 3-91/91 at the Department of Plant and Forest Protection). In this letter they also wrote that I could mention in my thesis that the article was "in press". After more than four years the article has not been published, despite repeated reminders. Therefore the article is published here instead.

Kålmal (*Plutella xylostella*) som skadedjur i våroljeväxter

Peder Wærn & Barbara Ekbohm

Under försommaren 1995 iakttog många jordbrukare och rådgivare i Sverige stora mängder av små centimeterstora vitaktiga fjärilar som man skrämde upp då man traskade över sina fält. Fjärilen flög oftast bara en kort sträcka och slog sedan kvickt ned på någon närstående planta. Då fjärilen landade kunde man se att vingarna fälldes ihop takformigt över ryggen och att den hade ett ljust vågformat band på ovensidan. Den ovanliga gästen i jordbruksfälten var kålmal (*Plutella xylostella*). Ätskador orsakade hål på bladen. Senare ätskador gav missfärgningar på skidorna och många skidor fick ett förkortat eller deformerat utseende och innehöll mycket stora frön. I ett fältförsök i vårraps gav bekämpning mot kålmal med *Bacillus thuringiensis* en ökning i fröskörd med 21 %.

I Sverige är kålmalen mest uppmärksammas inom köksväxtodlingen. Den är där en känd skadegörare på diverse kålväxter främst i de norra delarna av landet. Normalt förekommer den bara i litet antal, men vissa år kan det bli massförekomster. Larverna kan då göra stora skador på diverse korsblomstriga växter. Kålmalen gör ej någon skada på andra växter än de korsblomstriga. Bland oljeväxtodlare i Sverige är den en mindre känd skadegörare. Detta beror delvis sannolikt på att de omfattande rapsbaggebekämpningar som årligen görs också har mycket goda effekter på kålmalen. Senast stora angrepp förekom i oljeväxter var 1958 (Johansson 1958) och dessförinnan 1946 (Borg 1946).

Kålmalens biologi

Kålmalen börjar uppträda på försommaren och lägger ägg under kvällstid på undersidan av bladen eller på bladskäften (Nehlin & Mörner 1991). Äggen som är mycket små läggs enstaka eller ett

par tre tillsammans helst i någon grop på bladen. Efter ungefär en vecka kläcks äggen och de nykläckta larverna lever först inuti bladvävnaden men kryper snart ut och börjar gnaga på utsidan av bladen. På unga oljeväxtpantor lever larverna nästan uteslutande på bladundersidorna för att få skydd från regn som de är mycket känsliga för. Där gnager de så att den översta nästan genomskinliga bladhinnan blir kvar (fönstergnag). De äldre larverna är mer glupska och gnager hål genom hela bladen. Vid svårare fall kan bladen helt kalätas. Annat som är typiskt för kålmalslarverna är att de vid beröring kvickt spritter till med ormlika rörelser och ibland via en tunn spinn tråd släpper sig ned mot marken. Detta är ett sätt att undvika naturliga fiender samt sprida sig bland plantorna. Larverna lever ca tre till fyra veckor innan de förpuppas inuti en vackert mönstrad, nätlik och gråvit kokong. Denna sitter i regel på växtdelarna, t.ex. bladen eller skidorna, där larven levte. Efter ungefär 10–14 dagar kläcks puppan och en ny fjäril kommer fram.

Johnsson, L. 1995. Bekämpning av vanligt stinksot (*Tilletia caries*) i höstvetete med låga bitertanol-doser. *Växtskyddsnotiser* 59:4, 107–110.

Sammanfattning

Bitertanol, som ingår i olika Sibutol-preparat, har testats som betningsmedel i olika doser mot vanlig stinksot (*Tilletia caries*) i fältförsök i höstvetete. Dosen 19 mg bitertanol per kg utsäde hade 99 procents betningseffekt mot utsädesburen smitta och dosen 56 mg per kg utsäde hade 97 procents betningseffekt mot markburen smitta. 19 mg bitertanol motsvarar 0,05 ml Sibutol FS och 56 mg motsvarar 0,15 ml Sibutol FS, d.v.s. 3 respektive 10 procent av normaldosen 1,5 ml/kg.

I södra Sverige kan man räkna med minst två generationer om året. Dessa generationer överlappar varandra vilket gör att man hittar nästan alla stadier från och med juli och en bra bit in på hösten. Det finns inga bra uppgifter om hur övervintring sker.

Kålmalen förekommer i hela världen och förorsakar mycket stora problem i kålväxtodlingar i många länder. De flesta stora angrepp som rapporterats i mera nordliga länder (t.ex. Storbritannien och Kanada) anses orsakas av fjärilar som kommer inflygande söderifrån (Talekar & Shelton 1993). I mera sydliga klimatområden kan kålmalen ha upp till 10 generationer årligen. Fjärilens stora förmåga att flytta långa sträckor är ett problem ur växtskyddssynpunkt. Fjärilarna kommer till ett område i stora antal medan deras naturliga fiender har inte samma förutsättningar för att migrera.

Angreppen i Sverige 1995

Under sommaren 1995 rapporterades det om stora förekomster av kålmal ifrån hela landet. Även i Finland har fjärilarna uppträtt i stora mängder. Den torra väderleken under hög- och sensommar gynnade kålmalen.

Det var nästan på exakt samma datum i slutet av maj som fjärilen började uppträda lite varstans i Norden. I Finland har vädertjänsten noterat ett stort moln av kålmal som kom från Ryssland och Baltikum. Molnet rörde sig över Finland mot norra Sverige och sedan söderut över Mellansverige. En annan bidragande orsak till den stora förekomsten kan vara den extremt varma och torra väderleken i Sverige sommaren 1994 vilket kanske gynnat den inhemska populationens uppförökning.

Under juni rapporterades inga större skador på våroljeväxterna, men i början och framför allt i mitten av juli konstaterades starka angrepp i våroljeväxter i speciellt östra Mellansverige. Det rörde sig dock nästan bara om fält som tidigare ej behandlats med pyretroider mot rapsbaggar. Inte bara bladen åts upp. Larver samlades med förkärlek till knoppbildningarna där de åt och hindrade

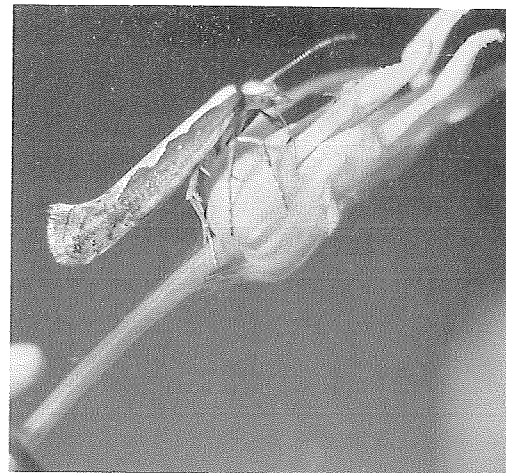
blomutvecklingen. Även i fält som rapsbaggebekämpats kunde man överallt senare under säsongen hitta enstaka små gnag på skidorna och ofta en fjärilspuppa i närheten av gnagen. Dessa angrepp, som ej såg särskilt hotande ut i fält som bekämpats mot rapsbaggar, härrör sannolikt från en andra generation kålmalar.

Bekämpningsförsök mot kålmal

Ett försök med bekämpning mot kålmal i vårraps genomfördes vid Knivstagarård utanför Uppsala. Försöket innehöll fyra block med tre behandlingar. De tre försöksleden var: ingen bekämpning, två bekämpningar med Turex (biologiskt bekämpningsmedel innehållande *Bacillus thuringiensis*) med två veckors mellanrum samt en behandling med Karate. Bekämpningar utfördes i juli vid tidigt knoppstadium. Den första generationen av kålmal hade redan angripit den nedre bladmassan. Oljeväxter torde tåla en del gnagskador på bladen eftersom växten är bra på att kompensera för förluster som endast begränsar sig till bladen. Den andra generation däremot skadade de utvecklande skidorna, vilket leder till en skördeförlust.

B. thuringiensis har använts mot kålmal i mer än 22 år i hela världen. I tropikerna, där man ibland sprutar mer än tio gånger per år, har resistens mot *B. thuringiensis* börjat bli ett problem (Talekar & Shelton 1993). Men utveckling av resistens mot bakteriemedlet har inte rapporterats i Europa. Fördelen med *B. thuringiensis* är att den dödar enbart fjärilslarver som äter på de sprutade växterna. De naturliga fienderna, både parasitsteklar och polyfaga rovinsekter, påverkas inte.

Anledningen till att vi sprutade två gånger med Turex var att bakterien inte har någon långvarig verkan och kan oskadliggöras av solsken. Det är också så att *B. thuringiensis* fungerar som maggift mot enbart larverna och framför allt de små larverna påverkas. Efter första besprutning kunde vi fortfarande se många vuxna kålmalar som fortsatte att lägga ägg. Den andra behandlingen gjordes för att de nykläckta larverna skulle tugga i sig bakterien.



Kålmal på blomknopp av vårraps. – *Diamond back moth on raceme of spring rape.* Ultuna juli 1995. Foto: Kajsa Göransson.



Larver av kålmal i knoppställningen på vårraps. – *Larvae of the diamond back moth on spring rape.* Ultuna juli 1995. Foto: Peder Wærn.



Oskadade rapsskidor i försöksruta som behandlats med *B. thuringiensis*. – *Undamaged pods from the plot treated with B. thuringiensis.* Knivsta augusti 1995. Foto: Peder Wærn.



Rapsskidor som angripits av larver av kålmal i obehandlad försöksruta. – *Pods damaged by diamond back moth larvae in the untreated plot.* Knivsta augusti 1995. Foto: Peder Wærn.

Tabell 1. Resultat av ett bekämpningsförsök mot kålmal i vårraps, 1995. Medeltal som följs av olika bokstäver är statistisk skilda ($p < 0,05$). – Results of a control trial against the diamondbacked moth in spring oilseed rape, 1995. Means followed by different letters are statistically different ($p < 0,05$).

Behandling Treatment	Skörd dt/ha Yield dt/ha	Relativtal Percent of control	Olja (% av ts) Oil	Klorofyll (ppm) Chlorophyll
Obehandlat Control	24,3 b	100	43,7	21
Turex (<i>B. thuringiensis</i>)	29,4 a	121	43,6	14
Karate	27,3 a	112	44,4	14

I slutet av augusti samlade vi in tio plantor per parcell. Alla kålmalspupporna och antal skidor per planta räknades. Skidorna delades i friska, skadade och deformerade. Skadade skidor hade endast synbara åtskador och deformerade skidor var ofta ihoprullade. Ledvisa prover togs vid skörd för att kontrollera oljehalt samt klorofyllinnehåll.

Båda behandlingarna hade god effekt mot kålmalen. Turex gav en något högre skörd (tabell 1), men antal kålmalspupporna samt skador på växterna var likartade i de bekämpade leden (tabell 2). Många puppor särskilt i det obehandlade ledet var parasiterade (tabell 2). Vi lyckades kläcka fram flera arter parasitsteklar inom familjerna *Ichneumonidae* och *Braconidae*. Den högre andelen parasiterade puppor i det obehandlade ledet kan bero på en högre täthet av kålmal i detta led. Nästan hälften av alla skidor var skadade och mer än dubbel så många puppor fanns i det obekämpade ledet. Försöket visar att en bekämpning mot kålmalen kan ge skördeökningar och att Turex är ett bra alternativ till en pyretroid.

Tabell 2. Medeltal puppor, friska skidor, skadade skidor samt deformerade skidor per 10 plantor. Medeltal som följs av olika bokstäver är statistisk skilda ($p < 0,05$). Andel av alla skidor finns inom parentes. – Mean number of pupae, healthy pods, damaged pods and deformed pods per 10 plants. Means followed by different letters are statistically different ($p < 0,05$). The percentage of the total pods is given in parentheses.

Behandling Treatment	Puppor Pupae	% parasiterade puppor % pupae parasitized	Friska skidor Healthy pods	Skadade skidor Damaged pods	Deformerade skidor Deformed pods
Obehandlat Control	36,25	96,4	319,5 b (51 %)	294 a (45 %)	24,75 a (4 %)
Turex (<i>B. thuringiensis</i>)	15	56,5	548,75 a (87 %)	78 b (12 %)	8,25 a (1 %)
Karate	10,25	73,6	475,0 a (91 %)	46,75 b (8 %)	7,25 a (1 %)

Vad kan vi vänta oss 1996?

Hur kålmalen övervintrar är mycket dåligt undersökt (Talekar & Shelton 1993). Vissa forskare tror att puppor och/eller de vuxna kan klara en vinter i värdväxtrester. Men det finns inget bevis för eller emot en lyckad övervintring i Sverige. För att få samma nivå på förekomsten av kålmal som vi sett under 1995 behövs nog en ny stor invasion. Man kan, däremot, inte helt utesluta möjligheten att kålmalen kan övervintra i vissa delar av Sverige. Troligtvis blir 1996 ett "normalt" kålmal år men det finns anledning till att vara vaksam.

Litteratur

- Borg, Å. 1946. Ett bekämpningsförsök mot kålmalen. *Växtskyddsnotiser* 10, 65–68.
- Johansson, D. 1958. Växtsjukdomar i Skåne – Halland 1958. *Växtskyddsnotiser* 22, 64–68.
- Nehlin, G. & Mörner, J. 1991. Kålmalen (*Plutella xylostella*). Faktablad om växtskydd – jordbruk, 32 J. SLU.
- Talekar, N.S. & Shelton, A.M. 1993. Biology, Ecology and Management of the Diamondback Moth. *Annu. Rev. Entomol.* 38, 275–301.

Författarna

Peder Wærn är växtskyddskonsulent vid Jordbruksverkets växtskyddscentral i Uppsala (Box 7044, 750 07 Uppsala, 018-67 13 73). Barbara Ekbom är försöksledare vid Institutionen för entomologi, Sveriges lantbruksuniversitet (Box 7044, 750 07 Uppsala, 018-67 26 25).

Ett tack riktas till Predator AB för deras tillhållande av det biologiska bekämpningsmedlet Turex och till SLU Info/Växter som bekostat bekämpningsförsöket som beskrivs i artikeln.

Wærn, P. & Ekbom, B. 1995. The diamondback moth (*Plutella xylostella*) as an insect pest in spring oilseed rape. *Växtskyddsnotiser* 59:4, 111–115.

Abstract

At the end of May in 1995 many reports of large numbers of small moths in agricultural fields were received. The moth was the diamondback moth, which is common every year in horticultural crops in Sweden but seldom reported from oilseed rape. A mass invasion from the Baltic states and Russia was detected in late May. The great abundance of moths and subsequent damage on leaves in oilseed crops was cause for concern. Where chemical control measures were taken against pollen beetles (*Meligethes* spp.) there was little damage from the moth larvae. However, in unsprayed fields second generation moth larvae caused discoloration and deformation of the pods. In an experimental trial *B. thuringiensis* sprayed twice gave a 22% yield increase.

Prognos för potatisvirus Y

Roland Sigvald

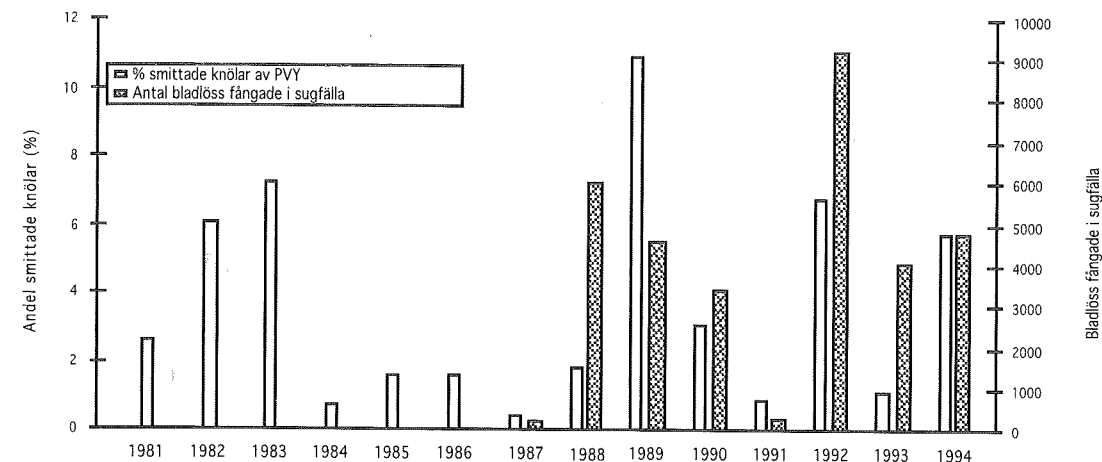
Angrepp av PVY kan under vissa år orsaka betydande förluster i framför allt utsädesodlingar av potatis. Virusspridningen varierar emellertid avsevärt mellan olika år och områden och behovet av att kunna förutsäga spridning av PVY är således stort. Sedan mitten av 1970-talet har det vid SLU utarbetats en prognosmetod som med stor säkerhet förutsäger spridning av PVY.

Potatisvirus Y (PVY) är en av de allvarligaste bladlusöverförda viroserna på potatis i Sverige. Under enstaka år kan omfattande spridning av PVY medföra att många utsädesodlingar av potatis blir nedklassade och brist på friskt utsäde kan uppstå. Virusspridningen varierar avsevärt mellan olika år (figur 1) och olika områden beroende på förekomst av vektorer, smittkällor, grödans utveckling och olika väderfaktorer. PVY kan överföras av många olika bladlusarter. För närvarande känner vi till 30-35 olika arter, men det är endast 6 av dessa som har potatis som värdväxt (Sigvald 1987).

Under sommaren överför de vingade bladlösen virus från enstaka smittade plantor i fältet till friska i närheten. Starkt virussmittade potatisodlingar i närheten av utsädesodlingen kan också ha mycket stor betydelse som smittkälla. En bladlus kan ta upp smittämnet redan efter 5-10 sekunder efter att ha provstuckit i en virussmittad

potatisplanta och därefter genast föra smittan vidare. Bladlösen förlorar emellertid snabbt sin förmåga att överföra virus. Efter en halv timme är merparten av bladlösen inte längre virusförande.

Alla bladlusarter har inte lika stor betydelse som vektorer för PVY. Det beror på skillnader i effektivitet och hur talrikt de uppträder under den period potatisplantan är mottaglig för PVY (Sigvald 1984; 1985). Några av de mest betydelsefulla arterna i Sverige är havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*), ärtbladlusen (*Acyrtosiphon pisum*), betbladlusen (*Aphis fabae*), *Brachycaudus helichrysi*, *Aphis nasturtii*, *Aphis frangulae* och persikbladlusen (*Myzus persicae*). I Sverige torde havrebladlusen ha störst betydelse för spridning av PVY. Den är ej så effektiv som flera andra arter, men den uppträder enstaka år mycket talrikt medan potatisplantan fortfarande är mycket mottaglig för PVY.

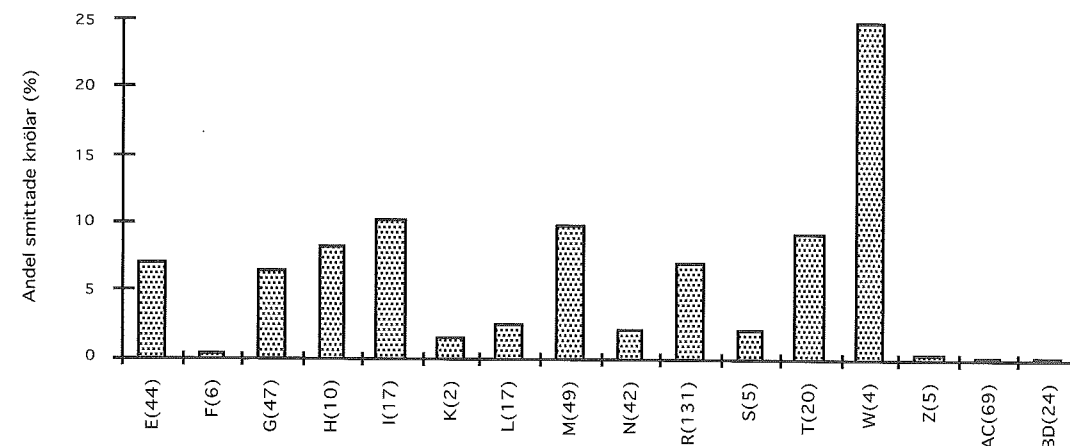


Figur 1. Virustest av potatis 1981-1994 av skörd avsedd för statsplombering (källa: Statens utsädeskontroll). Värdena är medeltal av samtliga prov från respektive år. Från och med 1987 anges även antal bladlöss, av de viktigaste vektorarterna för PVY, fångade i sugfällor (medeltal av samtliga sugfällor) under perioden 1/6-6/8. För de två nordligaste sugfällorna har intervallet 12/6-20/8 använts. – Virus tested potatoes during the period 1981-1994 and number of virus vectors in suction traps during the summer.

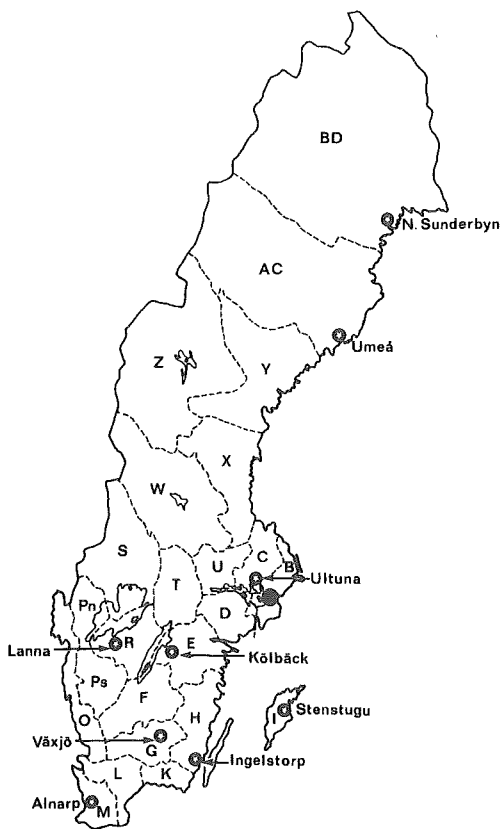
Omfattande undersökningar har genomförts för att belysa betydelsen av olika bladlusarter som vektorer för potatisvirus Y. Genom att exponera fångstplantor under vissa perioder och studera samband mellan andel PVY-smittade testplantor och fångade bladlusarter har man försökt att ta reda på betydelsen av olika arter (van Hoof 1977; Bokx 1979; Ryden et al. 1983; Sigvald 1989). Vingade bladlöss har också fångats och placerats på testplantor för att undersöka andel virusförande bladlöss (Harrington et al. 1986). Man har också genomfört experiment bl.a. i burar

för att belysa den relativa effektiviteten av olika bladlusarter (Sigvald 1984). Dessa olika undersökningar har visat att framför allt de bladlusarter som ej har potatis som värdväxt har störst betydelse för spridningen av PVY.

Risken för spridning av virus är särskilt stor när bladlösen uppträder tidigt under sommaren innan potatisplantan erhållit nämnvärd åldersresistens (Sigvald 1985). Fram till blomningen är grödan mycket mottaglig för potatisvirus Y, men därefter ökar åldersresistensen och 5-6 veckor



Figur 2. Virustest av potatis avsedd för statsplombering av prov från olika län under 1994. Inom parentes anges antal prov. (källa: Statens utsädeskontroll). – Virus tested potatoes from different regions in Sweden 1994.



Sugfällor finns placerade på nio olika platser i Sverige. – *There are nine suction traps in Sweden.* Teckning: Kajsa Göransson.

senare brukar potatisplantan ej alls vara mottaglig, men vid riklig nederbörd efter långvarig torka kan ny skottbildning medföra att plantan på nytt blir mycket mottaglig för PVY. Så var det bl.a. under 1994.

Förekomst av smittkällor har också mycket stor betydelse för spridning av PVY. Är det 1 procent smittade plantor i fältet jämfört med 0,1 procent torde det vara 10 gånger så stor risk vid samma bladlusförekomst. I Sverige räknar vi med att endast smittade potatisplantor har betydelse som smittkälla för PVY. I varmare länder torde även paprika, tomat, nattskatta och vissa ogräs kunna tjänstgöra som smittkällor.

De undersökningar som utförts beträffande spridning av potatisvirus Y visar att spridningen huvudsakligen äger rum under juli och att knölar-

na i skörden blir smittade under augusti. Det dröjer nämligen 15–25 dagar innan virusmittan når potatisknölar. Ofta är andelen smittade knölar i skörden 3 gånger större i slutet av augusti jämfört med början av augusti.

Några av de viktigaste faktorerna för att kunna förutsäga spridning av PVY anges nedan:

- Antal vingade bladlöss och olika bladlusarters effektivitet
- Tidpunkt för bladlusmigration i förhållande till åldersresistens
- Olika potatissorters mottaglighet
- Andel PVY-smittade potatisknölar i utsädet
- Tidpunkt för sättnings och knölbildning
- Bortrensning av virussjuka plantor, antal och tidpunkt
- Användning av olja och tidpunkt för blastdödning

Prognos för potatisvirus Y med hjälp av sugfällor

Prognosundersökningarna sedan mitten av 1970-talet har resulterat i en prognosmetod, som med stor säkerhet förutsäger spridning av PVY i olika regioner och även för det enskilda fältet (Sigvald 1986). Den bygger på gula fångstskålar som fångstmetod. Sambandet mellan prognos och virustest har varit mycket starkt och i 80–95 procent av fälten har prognosen varit rätt.

Sedan 1987 har gula fångstskålar ej använts, utan i första hand sugfällor, som nu finns installerade på 9 platser i landet. Sambandet mellan bladlusfångst med hjälp av sugfällor och spridning av PVY är också mycket starkt om man bl.a. tar hänsyn till olika bladlusarters effektivitet, antal smittkällor och åldersresistens.

Under 1994 förekom rikligt med vingade bladlöss på många håll i landet. Resultat från SUK visar att virusspridningen varit ovanligt stor i Götaland och Svealand (figur 2). Orsaken till den kraftiga virusspridningen torde främst ha varit det ovanligt gynnsamma vädret för många bladlusarter under juni och juli. Även om måttligt med bladlöss förekom på vintervärdarna medver-

Tabell 1. Antal vingade bladlöss i sugfällor sommaren 1994. – *Number of aphids in suction traps in the summer 1994.*

Bladlusart	Antal vingade bladlöss i sugfälla 29/5–20/8. – Number of aphids in suction trap 29/5–20/8.						
	Alnarp	Växjö	Lanna	Kölbäck	Ultuna	Umeå	Luleå
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	35	2	12	49	14	1	16
<i>Aphis fabae</i>	59	14	52	20	13	73	95
<i>Aphis</i> sp.	13	0	0	0	2	0	0
<i>Aulacorthum solani</i>	2	0	0	0	0	0	0
<i>Brachycaudus helichrysi</i>	150	0	0	1	4	0	0
<i>Brevicoryne brassicae</i>	1	0	3	26	2	0	0
<i>Cavariella</i> sp.	227	143	74	116	55	22	5
<i>Euceraphis punctipennis</i>	49	135	96	138	133	20	0
<i>Hyalopterus pruni</i>	2500	301	374	1192	1594	4	1
<i>Lipaphis erysimi</i>	0	0	8	4	21	0	0
<i>Metopolophium dirhodum</i>	143	5	12	63	3	5	0
<i>Myzus ascalonicus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myzus cerasi</i>	53	68	32	105	54	2	0
<i>Myzus padellus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myzus persicae</i>	15	8	2	21	0	1	2
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	12	0	0	0	0	0	0
<i>Nasonovia ribisnigri</i>	5	2	0	1	2	0	0
<i>Phorodon humuli</i>	96	10	7	36	34	1	0
<i>Rhopalosiphum padi</i>	11332	10787	3329	5363	6047	245	244
<i>Schizoneura ulmi</i>	44	7	0	0	23	0	0
<i>Sitobion avenae</i>	89	76	53	89	32	8	23
Övriga arter	1037	756	418	1068	559	221	96

kade det varma och soliga vädret till snabb förökning av bladlössen i olika grödor. Detta var en av de främsta orsakerna till den kraftiga virus-spridningen under 1994. Särskilt talrikt uppträdde havrebladlössen. Starka angrepp i vårsäden på många håll i Götaland och Svealand medförde att rikligt med vingade havrebladlöss utvecklades i fälten under främst senare delen av juni och första delen av juli månad. Detta framgår bl a av resultat från sugfällorna (tabell 1).

Litteratur

- Bokx, J. A. de. 1979. Determination of infection pressure of potato virus Y^N with potato plants. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwetenschappen Rijksuniversiteit, Gent* 44/2, 653–656.
- Harrington, R., Katis, N. & Gibson, R. W. 1986. Field assessment of the relative importance of different aphid species in the transmission of potato virus Y. *Potato Res.* 29, 67–76.
- van Hoof, 1977. Determination of the infection pressure of potato virus Y^N. *Neth. J. Pl. Path.* 86, 159–162.
- Ryden, K., Brishammar, S. & Sigvald, R. 1983. The infection pressure of potato virus Y⁰ and the occurrence of winged aphids in potato fields in Sweden. *Potato Res.* 26, 229–235.

- Sigvald, R. 1984. The relative efficiency of some aphid species as vectors of potato virus Y. *Potato Research* 27, 285–290.
- Sigvald, R. 1985. Mature – plant resistance of potato plants against potato virus Y. *Potato Research* 28, 135–143.
- Sigvald, R. 1986. Forecasting the incidence of potato virus Y. In: *Plant Virus Epidemics-Monitoring, Modelling and Predicting Outbreaks*. 419–441. Eds: George D. McLean, Ronald G. Garret, William G. Ruesink. Academic press, Australia.
- Sigvald, R. 1987. Aphid migration and the importance of some aphid species as vectors of potato virus Y in Sweden. *Potato Research* 30, 267–283.
- Sigvald, R. Relationship between aphid occurrence and spread of potato virus Y⁰ (PVY⁰) in field experiments in southern Sweden. *J. Appl. Ent.* 108, 34–43.
- Sigvald, R. 1992. Progress in aphid forecasting systems. *Neth. J. Pl. Path.* 98.

Författare

Roland Sigvald är statskonsulent vid Sveriges lantbruksuniversitet. Hans adress är SLU Info/Växter, Box 7044, 750 07 Uppsala.

Angrepp av *Cephalosporium gramineum* på rågvete 1995

Hans Olvång, Christer Svensson & Peder Wærn

Under sommaren 1995 påträffades i området norr om Mälaren skador på rågvete i form av vissna strån och ax. Orsaken visade sig vara angrepp av *Cephalosporium gramineum*, i bl.a. höstvetete känd som gulstrimsjuka. Symptombilden avvek från de tidigare kända på höstvetete och korn. Skadorna uppträdde främst på rågvete odlat efter stråsåd i samband med reducerad jordbearbetning. Väderleken under höst och vår har sannolikt gynnat infektion.

På flera håll i området norr om Mälaren observerades under 1995 skador på rågvete som inte kunde kopplas till kända växtsjukdomar. I mitten av juli uppträdde plötsligt vissnade ax i många rågvetefält. I två fält i Västmanland och ett fält i Uppland konstaterades stor förekomst av vissna strån och ax. Gemensamt för dessa fält var att de var sådda efter stråsåd som ej plöjts. Den typiska bilden i grödan var att det förekom två nivåer med ax. Dels ett övre skikt med gröna välmatade ax och dels ett lägre skikt, ca tre dm ner i beståndet, med korta, ljusst brunrosafärgade strån och ax. Dessa två beskrivna nivåer med ax fanns jämnt spridda över i stort sett hela fälten. I de vissnade axen fanns knappt inga utvecklade kärnor alls. Vid närmare granskning av plantorna kunde man se att på samma planta fanns såväl friska som vissnade strån. På många plantor tycktes det vara

så att det var framför allt sidokotten som blivit utsatta för någon störning. Vid jämförelse mellan friska och "sjuka" strån kunde inga skillnader som yttre missfärgningar på stråna eller noderna konstateras. Däremot om man klöv stråna på längden framkom att noderna på strån med vissnade ax var starkt mörkfärgade inuti och gav ett rötaktigt intryck. Noderna på strån med gröna och friska ax var ljusa inuti och såg opåverkade ut.

Förlusten beräknades vid skördetidpunkten ligga runt ca 1500–2000 kg/ha, i åtminstone två av ovannämnda fält, på grund av de för tidigt vissnade stråna.

Förutom de enstaka rågvetefält där mängden vissna strån var stor, fanns det lite varstans spridda

Sigvald, R. 1995. Forecasting the incidence of PVY in potato fields. *Växtskyddsnotiser* 59:4, 116–120.

Abstract

In Sweden potato virus Y (PVY) is an important aphid-borne virus disease on potatoes. However, there are great differences in spread of PVY between different regions and different years. In the northern regions of Sweden the spread of PVY is minimal because of very few vectors. In the southern regions the spread of PVY has caused serious problems for seed potato growers during some years, but usually rather few seed potato fields are rejected as seed potatoes.

During the last 15 years epidemiological studies of PVY have been carried out especially in southern and central regions of Sweden. Yellow water traps (YWT) have been used to monitor the number of winged aphids, and the number of apterae on potato leaves were also counted. By using data from epidemiological studies on potato virus Y a simulation model for PVY has been constructed. The model output showed a close correlation between results from field experiments and forecasted values of the proportion of PVY infected progeny tubers in specific potato fields.

The studies show that some of the main vectors of PVY in Sweden are *Rhopalosiphum padi*, *Aphis fabae*, *Brachycaudus helicyrsi* and *Acyrtosiphon pisum*. Other aphid species are important in some years. About 25 to 30 of the different aphid species trapped in YWT have proven to be vectors of PVY.

During the last 10 years suction traps have also been used in forecasting virus diseases e.g. PVY. There are great differences in the number of winged aphids between different regions, but also between different years. There is a close correlation between suction trap catches of aphids and the incidence of PVY when taking into account mature plant resistance, proportion of virus sources, the efficiency of different aphid species etc. besides the total number of winged aphids.

förekomster med för tidigt vissnade ax i rågveteodlingarna. En notering är att det var relativt vanligt på vändtegar.

Isolering av svampen

Strån med vitax från fyra olika fält undersöktes. Stråna ytsteriliserades med etanol (70 %), klövs mitt i noderna och lades på agarmedium (maltextraktagar, MEA) med antibiotikatillsats. Från tre av de fyrafälten kunde svampen *Cephalosporium gramineum* isoleras från flera av noderna och även från strån. Mycel som växte ut från halmbitarna bildade ofta knippen av hopflätade myceltrådar. Kulturerna på MEA hade "smutsig" gulbrun färg med bakterieliknande utseende. Mycelet växte huvudsakligen nere i agarn och luftmycel förekom sparsamt. Konidier som bildades i "slemmiga" klumpar var cylindriska till svagt eliptiska, 4–8 µm långa och 2–3 µm breda. Från strån i det fjärde fältet kunde tre olika *Fusarium*-arter (*F. culmorum*, *F. avenaceum* och *F. poae*) isoleras. Troligen var dessa sekundära patogener och utesluter inte förekomst av *C. gramineum*.

Avvikande symptombild

Gulstrimsjuke-svampen (*C. gramineum*) är en kärllpatogen som kan angripa alla sädeslag och flera gräsarter (Weise 1987; Svedinger 1984). I Sverige noterades svampen för första gången 1981 på höstvete (Persson & Linge 1982). Hos vete yttar sig angrepp av svampen som gula strimmor på blad, bladslidor och strån, samt genom förkortade strån med dåligt matade ax. Också hos korn och många gräs är denna symptombild vanlig. Senare under säsongen kan mörkfärgade noder observeras. De symptom av *C. gramineum* som vi fann på rågvete under 1995 avviker markant från de gängse för gulstrimsjuka, då inga strimmor observerades. Det är möjligt att detta kan bero på att symptomen upptäcktes sent. Om de symptom som vi här beskriver gäller för rågvete, har vi som arbetsnamn föreslagit nodröta på rågvete.

Under tidigare år har i råg vid gulmognad eller något tidigare påträffats symptom med vissa likheter med de som här beskrivits på rågvete.

Nedersta delen av strået på rågen har varit friskt, men nod 2 eller 3 har varit mörkfärgad och strået ovanför skört och helt genomvuxet av svampmycel. I många sådana fall har, efter odling på fuktigt filterpapper, *Microdochium nivale* (snömögel) kunnat isoleras. Misstanke finns att denna svamp kan vara sekundär och att den egentliga orsaken var *C. gramineum*. Det är därför viktigt att i framtiden undersöka om symptombilden i råg och rågvete avviker från de som beskrivs på andra växtslag.

Mottaglighet

Även i höstvete förekom under 1995 angrepp av gulstrimsjuka, men angreppen var svagare och av mindre omfattning än i rågvete. En polsk undersökning, under en 3 årsperiod, av olika sorter och linjer av höstvete, råg och rågvete visade att rågvete angreps i större omfattning av *C. gramineum* än de övriga stråsädesslagen (Martyniuk 1992, referat).

Överlevnad och infektionsbetingelser

C. gramineum överlever på infekterade växtrester i det översta jordskiktet (8–10 cm). Under kyliga och fuktiga förhållanden på hösten/våren bildar svampen rikligt med sporer på angripna växtrester i markens översta skikt. Risken för infektion är störst i höstsåden. Infektion av plantorna sker genom skador eller sår på rötterna. Den viktigaste orsaken till att rötter skadas anses vara uppfrysning. Martin et al. (1989) fann i en 7-årig studie i England ett samband mellan antalet frysnings-/upptiningscykler under vintern och starka angrepp av gulstrimsjuka.

Konidier som trängt in i roten sprids med transpirationströmmen i kärnen. Konidierna fastnar vid noder och i bladen och börjar tillväxa. Svampen producerar en fytotoxisk substans och högmolekylära polysackarider som täpper till kärnen och därmed stoppar transporten av näringsämnen i plantan (Specht & Murray 1990).

Sporuleringen är enligt Murray & Walter (1991) kraftigare vid lågt pH (4,5–5,5) än vid högt (6,5–7,5). Detta bekräftas även av Weise

(1987) som noterade att naturligt infekterad stråvävnad som varit nedgrävd i jord under 11 månader hade högst sporulering vid pH 3,9–5,5. Den troliga orsaken är ändrade konkurrensförhållanden mellan mikroorganismerna. Svampen kan även konkurrera med andra mikroorganismer genom att producera antibiotiska substanser som skyddar infekterat material från invadering av saprofyter, som är viktiga för nedbrytningen.

På agarmedium ökade sporuleringen med ökad temperatur från 5°C till 20°C, medan det omvända gällde då smittämnet placerades i steril jord (Murray & Walter 1991).

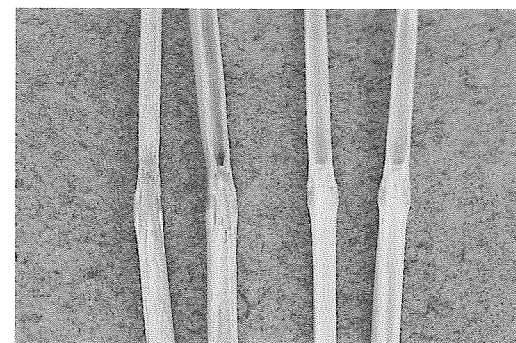
Angrepp av svampen gynnas av varm höst följd av en kall vår (Martin et al. 1989). Det kan nämnas att väderleken i Mellansverige under hösten 1994 var gynnsam för plantutveckling, och höstsäd som såtts före mitten av september blev mycket frodig. Speciellt senvåren var extremt kall med snö långt in i maj, vilket kan ha gynnat de angrepp av *C. gramineum* som förekom i detta område. Som ovan nämnts tycks någon form av skada eller sår på rötterna vara nödvändigt för infektionsförloppet. Enligt Martin et al. (1989) gav tidig sådd fler infektioner och större skördeförlost än sen sådd. Den troliga förklaringen är ett större rotsystem som är mer utsatt för skador. Konidier i direkt kontakt med rötterna vid sårning gav starkast infektion av höstvete. Specht & Murray (1990) fann en koppling mellan inokulumtätthet och infektion då rötterna sårades direkt före infektion.

Odlingsåtgärder

Bland odlingsåtgärder som föreslagits för att motverka angrepp har en sådan varit sen sådd. Raymond et al. (1989) fann i Kansas att ett år av två gav mindre angrepp vid sen än tidig sådd, men att man samtidigt fick lägre skörd (13,7 % per vecka efter optimal såtid), varför denna bekämpningsmetod ansågs vara tveksam. Svampen förmår överleva endast i det översta jordlagret, varför jordbearbetning är en annan väg att minska angreppen. Bockus et al. (1983) visade i en studie över 3 år att efter en angripen gröda inträffade den högsta infektionen efter direktsådd (29–55 % angripna strån), medan halmbörning i kombination med tallriksredskap gav lägst infektion (3–



Vissna ax i rågvete-fält. – Dead ears in a rye wheat field. Vallentuna juli 1995. Foto: Peder Wærn.



Bitar av två kluvna rågvete-strån. Det högra paret är av ett friskt strå och det vänstra av ett visset. Notera den mörkfärgade växtvävnaden i noden på de vänstra bitarna. Stråna tagna från rågvete-fältet som är avbildat ovan. – Two straws of rye wheat sectioned at the nodes. The two halves to the right are from a healthy straw and the left pair from a dead straw. Notice the dark coloured tissue in the node from the dead straw. The straws are from the rye wheat field in the picture above. Foto: Peder Wærn.

18 %) och djupplöjning (4–39 %) angripna strån. Även växtföljden har stor betydelse. Det anses att minst två år bör förflyta mellan två mottagliga grödor för att undvika starkare angrepp. Genom att svampen trivs vid låga pH-värden har också kalkning rekommenderats som bekämpningsåtgärd (Murray et al. 1992).

Litteratur

- Bockus, W. W., O'Connor, J. P. & Raymond, P. J. 1983. Effect of residue management method on incidence of *Cephalosporium* stripe. *Plant Dis.*
Martin, J.M., Johnston, R. H. & Mathre, D. E. 1989. Factors affecting the severity of *Cephalosporium* stripe of winter wheat. *Can. J. Plant Pathol.* 11, 361–367.

- Martyniuk, S. 1992. [Susceptibility of winter cereals to leaf stripe. (Pol.)], *Ochroa - Roslin* 36, 7-8 (referens).
- Murray, T. D. & Walter, C. C. 1991. Influence of pH and matric potential on sporulation of *Cephalosporium gramineum*. *Phytopatol.* 81, 79-84.
- Murray, T. D., Walter, C. C. & Anderegg, J.C. 1992. Control of *Cephalosporium* stripe of winter wheat by liming. *Plant Dis.* 76, 282-286.
- Persson, P. & Linge, C. 1982. Gulstrimsjuka på vete - svampsjukdom påträffad 1981. *Växtskyddsnotiser* 46, 34-37.
- Raymond, P. J. & Bockus, W. W. 1984. Effect of seeding date of winter wheat on incidence, severity and yield loss caused by *Cephalosporium* stripe in Kansas. *Plant Dis.* 68, 665-667.
- Specht, L. P. 1990. Effect of root-wounding and inoculum density on *Cephalosporium* stripe in winter wheat. *Phytopathol.* 80, 1108-1114.

- Svedinger, I. 1984. Gulstrimsjuka, *Cephalosporium gramineum* - litteraturoversikt, inventering i vallar och bedömning av sortskillnader. Inst. växt- & skogsskydd. SLU, *Examensarbeten* 1984:6, 44 pp.
- Weise, M.V. 1987. *Compendium of wheat diseases*, 2. uppl. American Phytopathological Society. St. Paul, Minn., USA.

Författare

Hans Olvång och Christer Svensson är försöksledare vid Institutionen för växtpatologi, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala. Peder Wærn är växtskyddskonsult vid Jordbruksverkets växtskyddscentral i Uppsala, Box 7044, 750 07 Uppsala. Samtliga kan nås på telefon 018-67 10 00 (växel).

Olvång, H., Svensson, C. & Wærn, P. 1995. Attacks of *Cephalosporium gramineum* in rye wheat 1995. *Växtskyddsnotiser* 59:4, 121-124.

Abstract

In the summer of 1995 *Cephalosporium gramineum* was found for the first time in Sweden on rye wheat (*Triticale utile*) in an area north of the lake Mälaren. The damages could be distinguished from those described on wheat and barley in that no stripes were found on the leaves or the straw. The upper part of the straw was completely dead with a light brown-rose colour. Diseased straws were considerably shorter than healthy ones. When the nodes of diseased straws were cut longitudinally they were found to be strongly dark coloured in the center and had a rotten appearance. The damage was mostly found where rye wheat was grown after cereals with reduced soil tillage. The weather during autumn 1994 and spring 1995 was favourable for infection.

Ekologiska jordbrukares syn på växtskyddsproblem inom ekologisk växtodling

Pär-Johan Lööf

Sommaren 1994 genomfördes en kvalitativ intervjuundersökning bland 25 ekologiska jordbrukare i Mellansverige. Syftet var att undersöka varför vissa jordbrukare väljer att odla ekologiskt samt hur de uppfattar olika växtodlingsproblem utifrån det egna företaget, främst skadeinsekter och växtsjukdomar.

Undersökningen, som var mitt examensarbete för agronomutbildningens mark-/växtinriktning vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), genomfördes som ett samarbete mellan avdelningen för lantbrukets informationslära, SLU och SLU Info/Växter-växtskydd. Examensarbetet ingår i ett större projekt, rörande skadegörare i ekologisk odling, som drivs av SLU Info/Växter-växtskydd med finansiellt stöd av Landstinget i Stockholms län och med Roland Sigvald som projektansvarig. Yvonne Gunnarsson vid avdelningen för lantbrukets informationslära, SLU, har varit handledare för examensarbetet.

Kvalitativa intervjuer

Den kvalitativa intervjuemetoden, som jag valt att använda, innebär att man gör relativt få, men mer ingående, intervjuer. Intervjuerna får karaktären av samtal där frågorna ställs som underlag för en diskussion mellan intervjuaren och den intervjuade. Man får då ut mesta möjliga information ur varje fråga. Metoden är lämplig om man vill

utföra en pilotstudie av ett tidigare ej undersökt område eller skaffa sig information om komplexa företeelser som människors problemuppfattning, erfarenheter, värderingar och fördomar (Grönmo 1982).

Intervjuerna inleddes med att jordbrukarna fick berätta om sig själva och sina företag. Därefter ställdes drygt 20 frågor. Några frågor behandlade dels orsaker till varför man valt ekologisk odling samt vilka problem som följer med odlingsformen. Skadeinsekter och växtsjukdomar diskuterades relativt ingående med ett antal frågor. Avslutningsvis fick jordbrukarna redogöra för behovet av information, samt hur detta tillgodoses, t.ex. genom rådgivning.

Varför ekologisk odling?

Resultaten visar att de ekologiska jordbrukarna är en mycket heterogen grupp beträffande utbildning, problemuppfattning och varför de valt ekologiskt jordbruk. Angående det sistnämnda kan

man grovt dela in dem i tre grupper. Drygt en tredjedel av dem har blivit ekologiska jordbrukare på grund av ideologisk övertygelse, knappt en tredjedel av praktiska eller ekonomiska skäl och de övriga efter att under en längre tid ha funderat och testat sig fram till den produktionsform de funnit lämpligast.

Växtnäring och ogräs

Växtnäringsbrist och ogräs upplevs som de svåraste problemen inom ekologisk växtodling. Därefter följer bristen på anpassade redskap, svårigheter att hitta fungerande växtföljder och bristen på information. Skadegörare betraktas som ett relativt litet problem. Beträffande möjligheterna att få avsättning för ekologiskt odlade produkter så råder i dag inga som helst problem (figur 1).

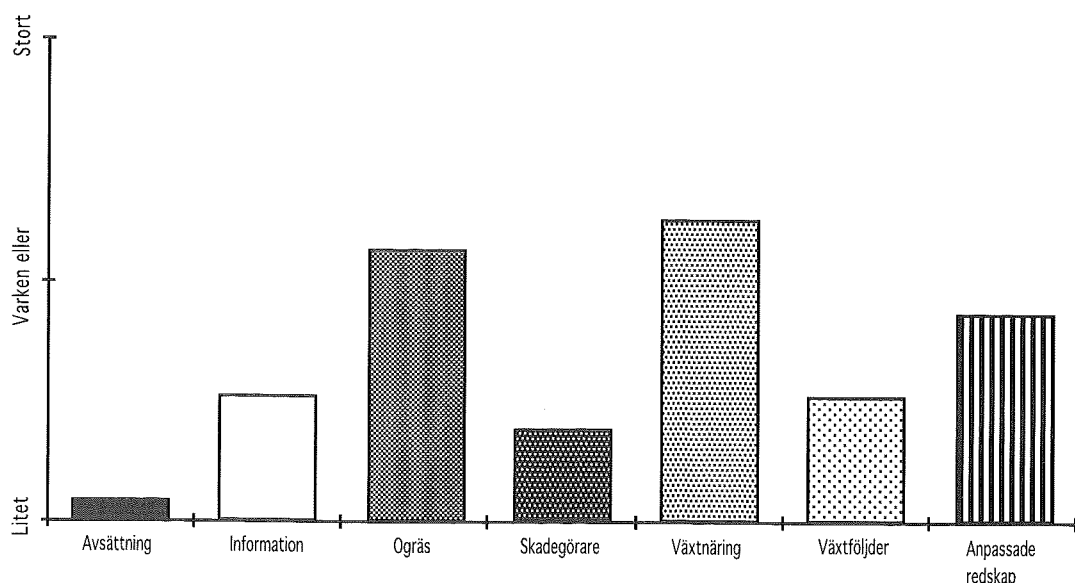
Åkertistel (*Cirsium arvense*) eller åkertistel tillsammans med något annat ogräs, vanligtvis kvickrot (*Elymus repens* Gould) upplevs som det svåraste ogräsproblemet hos 18 av de 25 intervjuade jordbrukarna. Flera av dessa ser åkertisteln som det största problemet över huvud taget inom sina företag. Beträffande växtnäring så anser en majoritet att kvävebrist ger den största skörde- nedsättningen. Flera av jordbrukarna uppfattar den framtida fosforförsörjningen som något

mycket viktigt och efterlyser snabba åtgärder för att få till stånd en fungerande recirkulation från städerna.

Skadegörare

En majoritet uppfattar sin kunskapsnivå beträffande skadegörare som låg eller mycket låg. Det finns dock ett antal skadegörare vilka upplevs som besvärliga. Potatisbladmögel (*Phytophthora infestans*) betraktas som den svåraste svampsjukdomen inom ekologisk växtodling. Nio jordbrukare odlar potatis och samtliga har problem med potatisbladmögel. Det är däremot ingen som uppfattar brunröten som något större problem. Jordbrukarna anser att de viktigaste åtgärderna mot potatisbladmögel är val av resistent sorter och omsorgsfull kupning. Ärtor anses utsatta för insektsangrepp, främst ärtvecklare (*Cydia nigricana*) och randig ärtvivel (*Sitona lineatus*). Bladlöss i vårsäd uppfattas som ett relativt allvarligt problem, framför allt i havre. Ingen av jordbrukarna i undersökningen odlar oljeväxter. De främsta skälen är rapsbaggarna samt risken för spillplantor i efterföljande grödor.

Inom ekologiskt jordbruk kompletteras ofta traditionella jordbruksgrödor med olika specialgrödor, t.ex. jordgubbar, morötter och sallad. De



Figur 1. Medianvärden för omfattningen av olika problem inom ekologisk växtodling. – The relative importance of different problems in ecological crop production (median values).



Ogräs, t.ex. åkertistel, upplevs som svåra problem i ekologisk växtodling. – Weeds, for example Canadian thistle (*Cirsium arvense*), are troublesome in ecological crop production. Foto: Pär-Johan Löf.

Jordbrukare jag intervjuat anser generellt att sådana grödor är mer utsatta för skadegörare än de "vanliga" jordbruksgrödorna. Möjligheterna att begränsa angreppen utan kemisk bekämpning uppfattas som relativt goda.

Nästan samtliga säger sig utföra åtgärder för att begränsa angrepp av skadegörare. Vanligast är en god växtföljd, val av resistent eller tolerant sorter, omsorgsfull jordbearbetning samt användande av friskt utsäde.

Vid en av intervjuerna framkom en något originell betningsmetod. Jordbrukaren berättade att han vid ett tillfälle provat att beta spannmålsutsäde med kalk. Han hade fått idén från en äldre jordbrukare som bott i närheten, och som påstod att effekten mot sotsvampar i höstvet var god. Utsädet breddes ut på loggolvet varefter kalken ströddes på och blandades in. Blandningen fuktades och fick sedan ligga något dygn och torka. Enligt Lihnell (1994) användes trätjär för betning av spannmålsutsäde i Björsätters socken i Östergötland under 1800-talet och möjligtvis början av 1900-talet. Tjärn hällades på, varefter kalk tillsattes. Lihnell (1994) anser att kalkens viktigaste roll var att förhindra sammanklibbning av sådeskornen. Metoden användes för bekämpning av stinksot i höstvet. Tillvägagångssättet är snarlikt det som jordbrukaren i Uppland använde sig av, och det är inte omöjligt att de två metoderna har gemensamt ursprung.

Variationer i problemuppfattning

Jordbrukarnas uppfattning om problemen vid ekologisk växtodling varierade högst avsevärt. Anledningen kan vara variationer i kunskapsnivå och verklighetsuppfattning, men också att gårdarna faktiskt har olika förutsättningar och därmed ger olika problem. Variationen verkar inte bero på att somliga är optimister, och förringar problemen, medan andra är mer pessimistiska. Vid en summering av samtliga problem inom respektive företag visade sig skillnaderna vara ganska små.

Beträffande skadegörarna så tror jag att olikheter i kunskapsnivå är av stor betydelse. Känner man inte till att de finns i fältet så upplever man dem heller inte som något problem. Problemen kan även förringas i fall man inte tror sig kunna göra något åt dem. Människan har enligt Cofer (1972) en tendens att omedvetet blunda för sådant som inte stämmer överens med hennes idealbild. Har man gjort valet att odla eko-logiskt så kanske man inte ser det som talar emot odlingsformen.

Referenser

- Cofer, N. C. 1972. *Motivation and emotion*. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company.
- Grönmo, S. 1982. Förhålllet mellan kvalitativa och kvantitativa metoder i samfundsforskning. I: *Kvalitative metoder i samfundsforskning*. Holter, H. & Kalleberg, R. (eds.). Universitetsförlaget, Oslo.
- Lihnell, D. 1994. *Trätjär som betningsmedel i stråså*. Brev 6e okt. 1994. Institutionen för växtpatologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. Dnr 33-94.
- Lööf, P. J. 1995. *Ekologiska jordbrukare och deras problemuppfattning rörande växtodlingen, särskilt skadeinsekter och sjukdomar*. Sveriges lantbruksuniversitet, avdelningen för lantbrukets informationslära. Examensarbete.

Författare

Pär-Johan Löf arbetar som växtodlingsrådgivare på Svea Lantmän. Hans adress är Svea Lantmän, 745 84 ENKÖPING. Tel. 0171-265 30.

Examensarbetet kan beställas från Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Info/Växter-växtskydd, Box 7044, 750 07 UPPSALA. Tel. 018-67 10 00. Pris: ca 70 kr + moms.

Inducerat försvar mot bladlöss i havreplantor

Lena Engström

Denna artikel är ett kortfattat referat av ett examensarbete som genomförts vid Institutionen för entomologi, SLU, med Jan Pettersson som handledare. Examensarbetet redovisades i november 1995 och ingår som en del i ett större projekt.

Lööf, P.-J. 1995. Ecological farmers' perception of problems with pests and diseases in ecological plant production. *Växtskyddsnotiser* 59:4, 125–128.

Abstract

The results are based on qualitative interviews with 25 ecological farmers in the counties of Uppsala, Stockholm and Södermanland during the summer of 1994.

I found that ecological farmers are a heterogenous group with respect to education, perception of problems and reasons why they chose ecological farming. I consider it possible to divide them in to three groups according to their reasons for choosing ecological farming. A good third of them made their decision from an ideological conviction, a little less than a third for practical or economical reasons and the rest after a lot of thinking and experiments. The large variation in perception of problems depends on their knowledge and sense of reality but also on differences in conditions between farms. The most serious problems in ecological plant production seem to be weeds and the lack of plant nutrients. Canadian thistle (*Cirsium arvense*) is the most troublesome weed. Nitrogen deficiency and the future phosphorus support are the most serious problems with plant nutrients.

More than half of the farmers perceive their own knowledge about pests and plant diseases as low or very low. Problems with pests and plant diseases seem to be quite small. Nevertheless some problems are extensive. Potato late blight (*Phytophthora infestans*) is the most troublesome plant disease in ecological plant production. Peas seems to be exposed for pests. Aphid causes damage mainly in oats. People have an inclination to minimize disagreeable information. This could partially explain the perception of pests and plant diseases by ecological farmers.

Flyktiga substanser utsöndras av stråsädesplantor som angripits av havrebladlöss (*Rhopalosiphum padi*) eller havremjöldagg (*Erysiphe graminis*). Dessa plantor inducerar ett försvar hos andra, icke angripna, plantor vilket minskar deras benägenhet att angripas av bladlöss. Den inducerade effekten kvarstår, som statistiskt signifikant i preferensförsök under 2–4 dagar. Denna kommunikation växter emellan är ett kortvarigt försök till försvar av plantan. Om försvaret misslyckas och man får ett angrepp visar försöken att angrepp av bladlöss underlättar angrepp av mjöldagg och tvärt om, vilket förklaras med ökat flöde av näringsämnen till angripna delar och minskat försvar hos plantan som i sin tur underlättar för nya angripare.

Utvecklingen av denna ospecifika resistens i plantor är mycket lika för försöken med havrebladlus och försöken med havremjöldagg. Inducerad resistens som uppstår i plantor har i denna undersökning visats vara under en period

på 2–7 dygn med ett maximum dag 2–4. Havremjöldaggsangripna plantor ger något snabbare en kraftigare resistens i plantor som utsätts för dess luft (stimuli) än vad havrebladlusangripna plantor ger.

Inducerad resistens är ett relativt nytt forskningsområde som förhoppningsvis har mycket att bidra med i jakten på alternativa bekämpningsmetoder och minskande beroende av kemiska pesticider i vårt jordbruk.

Litteratur

Pettersson, J., Quiroz, A. & Fakad, A. E. 1996. Aphid antixenosis mediated by volatiles in cereals. *Acta Agric. Scand* sect B, in print.

Författare

Lena Engström är agronom och arbetar som HIR-rådgivare på Hushållningssällskapet i Skara, Box 124, 532 22 Skara. Telefon: 0511-131 60.

Phytophthora 150

– potatisbladmögelkonferens på Irland

Björn Andersson

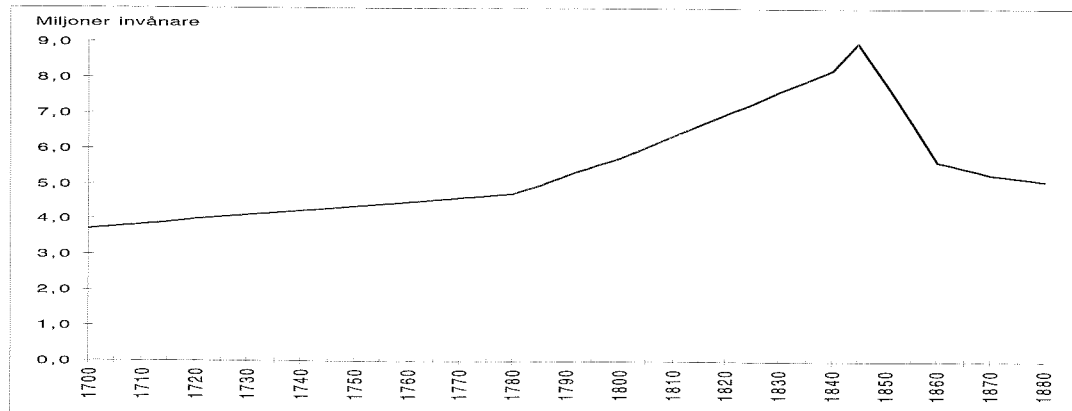
Den 10–16 september i Dublin, Irland, hölls en konferens i patologisektionen under EAPR (European Association for Potato Research). Konferensen hölls till åminnelse av "The Great Famine", den svåra hungerkatastrof som drabbade Irland i mitten av 1800-talet och som till stor del direkt kan tillskrivas effekterna av potatisbladmögel, orsakat av *Phytophthora infestans*. Konferensen kallades följaktligen Phytophthora 150 och behandlade olika aspekter av denna svåra skadegörare på potatis.

Potatisen introducerade på Irland under slutet av 1500-talet. Den växte bra i Irlands fuktiga klimat och kunde ge en stor skörd på en begränsad areal. Redan vid 1600-talets slut hade potatisen en stor betydelse för folkhushållet på den då relativt tätbefolkade ön. Under de första 75 åren av 1700-talet led Irland under hårda pålagor från England som ledde till en kraftig ekonomisk nedgång. Detta kopplat till problem med misskötsel av stora jordbruksenheter och en alltför långtgående

uppdelning av smågårdar medförde stor fattigdom. Allt detta gav ett allt större beroende av potatis och vid 1800-talets början var potatis huvudfödan för många irländare.

Smitta från USA

Under de första decennierna av 1800-talet var *Fusarium*-röta ett problem i europeisk potatisodling. Man provade olika motståndskraftiga sorter



Figur 1. Befolkningsutvecklingen på Irland under 1700- och 1800-talet. – Population in Ireland during the 16:th and 17:th century.

som hämtades från flera olika länder. Till säsongen 1844 importerades ett stort parti utsädespotatis från USA till Belgien. Mycket tyder på att detta utsäde var svårt infekterat av brunröta. Man observerade vid skörden av denna potatis missfärgningar och problem med lagerröta. I slutet på juli 1845 fanns sjukdomen i Belgien och den spreds sig sedan snabbt.



Potatisblad angripet av bladmögel. Foto: SLU Info/Växter.

Den 20 juli 1845 observerades vad som senare bestämdes till bladmögel i Dublins botaniska trädgård. Redan samma år uppskattas att 40% av den irländska potatisskörden förstördes av sjukdomen. Åren 1845–49 medförde den nya sjukdomen svår hungersnöd och i dess spår sjukdomar som skörbjugg, dysenteri, tyfus och kolera. Speciellt 1846 var ett mycket svårt år då nästan hela skörden av potatis förstördes av bladmögel. Under de följande åren minskade befolkningen på Irland med ca 2,5 miljoner. Av dessa dog 1,5 miljoner av hunger och sjukdomar och 1 miljon emigrerade, främst till England och USA.

Heltäckande konferens

Konferensen behandlade enbart en sjukdom, potatisbladmögel, men tog upp ett brett spektrum av aspekter på denna allvarliga växtskadegörare. Ett stort avsnitt behandlade nya molekylär-genetiska metoder för t.ex. diagnos och rasfördelning av *Phytophthora infestans*. Övriga områden som togs upp var fungicidresistens,

kemisk bekämpning, prognos och varning, epidemiologi, förädling och integrerad bekämpning. I konferensen deltog ca 250 forskare och andra intressenter inom området bladmögel på potatis. Deltagarna kom från alla delar av Europa men det var även ett stort amerikanskt inslag i deltagarlistan. Sverige var representerat av sex personer.

Ett nytt problemområde är det allt större inslaget av den så kallade A2-typen av potatisbladmögelsvampen. I delar av USA har denna så kallade "mating type" i stort sett helt ersatt den gamla A1-typen. I dessa områden har man sett ökade problem med till exempel metalaxyl-resistens. Man har också konstaterat ett förändrat uppträdande av svampen i fält med t.ex. mera stjälkinfektioner. Det är svårt att säga vad detta kan få för konsekvenser för hur sjukdomen skall klaras av i framtiden.

Exkursioner

I programmet fanns också ett par exkursioner inlagda. Den första av dessa gick till ett företag för miniknölsproduktion och till Oak Park Research Centre i Carlow. På Oak Park genomförs bl.a. tester av fungiciders effekt mot potatisbladmögel. Den andra exkursionen gick till Nordirland. Här besöktes Northern Ireland Horticultural & Plant Breeding Station i Armagh. Man visade utveckling av produktionsmetoder för matsvamp av olika slag. Matsvamp är en relativt viktig gröda i Nordirland. Vi fick också se delar av deras potatisförädlingsprogram, bl.a. en uppsättning av vilda *Solanum*-arter vilka användes i programmet.

Sammanfattningsvis var detta en mycket givande och trevlig sammankomst. Organisationskommittén med Lesley Dowley från Oak Park Research Centre i spetsen hade gjort ett enormt arbete med förarbetet till denna konferens.

Författare

Björn Andersson är konsulent vid SLU Info/Växter och arbetar med prognosmetoder för potatisbladmögel. Hans adress är SLU Info/Växter, Box 7044, 750 07 UPPSALA. Tel: 018-67 16 17. Datorpost: Bjorn.Andersson@info.slu.se

Författarregister

Växtskyddsnotiser

Årgång 59, 1995

Sidnumreringen är löpande inom årgången.

<i>Adelsköld, Nora</i>	25	<i>Husted, Karen</i>	38
<i>Albrechtsen, Merethe</i>	38	<i>Jansson, Jan</i>	1
<i>Andersson, Björn</i>	130	<i>Johansen, Elisabeth</i>	38
<i>Bech, Karen</i>	38	<i>Johnsson, Lennart</i>	80, 107
<i>Blystad, Dag-Ragnar</i>	32, 35	<i>Kuusela, Anja</i>	46
<i>Bång, Hans</i>	99	<i>Köpmans, Erik</i>	28
<i>Ekbom, Barbara</i>	111	<i>Lemmetty, Anne</i>	46
<i>Engström, Lena</i>	129	<i>Lerenius, Cecilia</i>	1
<i>Eriksson, Bengt</i>	48	<i>Lindsten, Klas</i>	48
<i>Forsberg, Johan</i>	73	<i>Lööf, Per-Johan</i>	125
<i>Gustafsson, Göran</i>	6, 13	<i>Nes, Bjørg</i>	35
<i>Hedene, Karl-Arne</i>	6	<i>Nielsen, Steen Lykke</i>	38
<i>Henriksson, Maria</i>	92	<i>Olofsson, Börje</i>	80

<i>Olvång, Hans</i>	121	<i>Sandström, Magnus</i>	97
<i>Oxelfelt, Per</i>	48	<i>Sigvald, Roland</i>	13, 116
<i>Palmgren, Gorm</i>	38	<i>Svensson, Christer</i>	121
<i>Pettersson, Maj-Lis</i>	86	<i>Valkonen, Jari</i>	43
<i>Qvarnström, Kjell</i>	80	<i>Widmark, Anna-Karin</i>	48
<i>Rufelt, Snorre</i>	21	<i>Wærn, Peder</i>	6, 111, 121
<i>Sandgren, Maria</i>	48	<i>Åhman, Gunilla</i>	52, 56

Sakregister

Växtskyddsnotiser

Årgång 59, 1995

Sidnumreringen i registret hänvisar till den sida i en artikel där organismen eller ämnet nämns för första gången. Observera att sidnumreringen är löpande inom årgången.

<i>Actinomyces scabies</i>	99	Bestockningssjukevirus	48
<i>Aculops lycopersici</i>	86	<i>Beta vulgaris</i>	93
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	17, 116	Betbladlus	18, 116
<i>Agrostis</i> spp.	19	Betflugan	20
<i>Alternaria brassicae</i>	16	Betmjöldagg	20
Amerikansk blomtrips	86	Betrost	20
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	81	Biologiska bekämpningsmedel	26
<i>Aphanomyces euteiches</i>	17	Bipolaris	8
<i>Aphis fabae</i>	18, 116	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	14
<i>Aphis frangulae</i>	116	Björk	1
<i>Aphis nasturtii</i>	116	Bladlöss-växthuskulturer	86
<i>Apiognomonina veneta</i>	90	Bladrullgallmyggan	74
Apple chlorotic leaf spot trichovirus	53	<i>Blanius</i> spp.	20
Apple mosaic ilarvirus	53	Blom- och grentorka	86
Apple stem grooving capillovirus	53	Blåvingad rapsvivel	17
Apple stem pitting virus	53	Bomull	92
<i>Aprostocetus abydenus</i>	78	Bomullsmögel	16, 17, 29
<i>Aprostocetus craeiobius</i>	78	<i>Botrytis bassiana</i>	57
<i>Argyresthia conjugella</i>	88	<i>Botrytis cinerea</i>	89
Asp	86	<i>Brachycaudus helichrysi</i>	116
<i>Aulacorthum solani</i>	119	<i>Brachydesmus</i> spp.	20
<i>Bacillus anthracis</i>	57	Braconidae	114
<i>Bacillus thuringiensis</i>	111	<i>Brassica campestris</i>	36
Baldersbrå	93	<i>Brassica oleracea</i> v. <i>capitata</i>	93
Barley yellow dwarf virus	48	<i>Brevicoryne brassicae</i>	17
Barley yellow mosaic virus	39	Browallia	90
Beet soilborne virus	49	Bruna bönor	86
Beet yellowing vein virus	39	Brunfläcksjuka	8, 14
Begonia	32	Brunrost	14
<i>Begonia x cheimantha</i>	32	Böna	26
<i>Bemisia tabaci</i>	90	<i>Campanula glomerata</i>	89

<i>Capsella bursa-pastoris</i>	93	<i>Fusarium poae</i>	122
<i>Capsicum</i>	90	<i>Fusarium</i> spp.	10, 14, 130
<i>Cavariella</i> sp.	119	Föränderlig spinnmal	89
Cecidomyiidae	73	<i>Galerucella tanaceti</i>	88
<i>Cephalosporium gramineum</i>	121	Gallkvalster på tomat	86
<i>Ceratocystis ulmi</i>	86	Gerbera	90
<i>Ceutorrhynchus sulcicollis</i>	17	<i>Gerbera x cantabrigensis</i>	90
<i>Chenopodium quinoa</i>	35, 54	Glasvingade ängsstriten	11
<i>Cirsium arvense</i>	93, 126	Groddbränna-potatis	17
<i>Citrullus vulgaris</i>	35	Gråmögel på jordgubbar	81, 89
<i>Claviceps purpurea</i>	9, 14	Grönstrimmig gräsbladlus	15
<i>Clavina fossor</i>	20	Gul vetemygga	16
<i>Clematis chiisanensis</i>	89	Gullklematis	89
<i>Clematis tangutica</i>	89	Gulstrimsjuka	121
Cocksfoot mottle virus	43	Gurka	35
<i>Collembola</i> spp.	20	Gurkbladmögel	86
<i>Contarinia tritici</i>	11, 16	Gurkmjöldagg	80
<i>Convolvulus arvensis</i>	90	<i>Gymnosporangium fuscum</i>	86
<i>Cucumis melo</i>	36	Hagelskottsjuka	86
<i>Cucumis sativus</i>	35	Hallon	33, 89
<i>Cucurbita ficifolia</i>	36	Hallondvärgbuskvirus	46
<i>Cucurbita maxima</i>	36	<i>Haplodiplosis equestris</i>	11
<i>Cucurbita pepo</i>	36	Havrebladlöss	13, 116, 129
<i>Cydia nigricana</i>	17, 126	Havrens bladfläcksjuka	8
<i>Dasineura brassicae</i>	17	<i>Hedera helix</i>	91
<i>Dasineura ingeris</i>	74	Holländsk almsjuka	86
<i>Dasineura marginemtorquens</i>	74	Hoppstjärtar	20
<i>Dasineura viminalis</i>	73	Hundäxing	3
<i>Deroceras</i> spp.	11	<i>Hyalopterus pruni</i>	119
<i>Drechslera teres</i>	14	<i>Hypera arator</i>	3
<i>Drechslera tritici-repentis</i>	7, 14	Häggspinnmal	86
Dvärgskottsjuka	11, 48	<i>Ichneumonidae</i>	114
Dvärgstinksot	8, 14, 108	<i>Javecella pellucida</i>	11
Ek	86	Jordflyn	19, 87
Elektronisk informationsbehandling	21	Jordgubbar	86, 88
<i>Elymus repens</i>	93, 126	Jordlöpare	20
<i>Erwinia amylovora</i>	88	<i>Juniperus sabina</i>	88
<i>Erwinia herbicola</i>	88	<i>Kalanchoë blossfeldiana</i>	39
<i>Erysiphe betae</i>	20	<i>Kalanchoë</i> mosaic potyvirus	39
<i>Erysiphe cichoracearum</i>	80	Kepalök	87
<i>Erysiphe graminis</i>	9, 14, 129	Klumprotsjuka	16
<i>Euceraphis punctipennis</i>	119	Korgpil	77
<i>Eulophidae</i>	78	Kornets bladfläcksjuka	8, 14
<i>Euphorbia pulcerrima</i>	39	Kornettblomma	90
<i>Frankliniella occidentalis</i>	86	Kornjordloppa	16
Fritfluga	15, 29	Kornrost	14
<i>Fusarium avenaceum</i>	122	Kransmögel	16, 92
<i>Fusarium culmorum</i>	122	Kungscissus	91
<i>Fusarium nivale</i>	7, 108	Kvickrot	6, 93, 126

Kålbladlus	17	Oljeväxter	9, 16, 29, 92, 111
Kålmal	111	<i>Olpidium radicale</i>	35
Kålmolke	93	<i>Oospora scabies</i>	99
Kålrot	88	<i>Oscinella frit</i>	15
Körsbärsflugan	88	<i>Oulema melanopus</i>	16
<i>Lactuca sativa</i>	36	Paprika	90
<i>Limothrips denticornis</i>	16	Pea seedborne mosaic virus	40
<i>Lipaphis erysimi</i>	119	<i>Pegomyia hyoscyami</i>	20
Lomme	93	Pelargonium flower-break virus	32
<i>Longitarsus luridus</i>	89	Penningört	93
<i>Lygus</i> spp.	17	<i>Peronospora destructans</i>	86
Lökbladmögel	86	<i>Peronospora pisi</i>	17
Lönn	1	Persikbladlus	18, 116
Lövvivlar	1	Petunia	90
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	119	<i>Phoma lingam</i>	16, 88
<i>Malus platycarpa</i>	53	<i>Phoma-röta</i>	99
<i>Marssonia rosae</i>	81	<i>Phorodon humuli</i>	119
<i>Matricaria inodora</i>	93	<i>Phyllobius argentatus</i>	2
<i>Meligethes aeneus</i>	16	<i>Phyllobius artemisiae</i>	2
Melon necrotic spot virus	35	<i>Phyllobius maculicornis</i>	2
<i>Metopolophium dirhodum</i>	15	<i>Phyllobius pyri</i>	1
<i>Microdochium nivale</i>	7, 14, 122	<i>Phyllobius</i> sp	1
Mjöldagg		<i>Phyllobius viridicollis</i>	2
krusbär	27	<i>Phyllotreta vittula</i>	16
murgröna	86	<i>Phytophthora fragariae</i>	86
stråsåd	8, 14	<i>Phytophthora infestans</i>	19, 126, 130
växthuskulturer	86	Pingborre	89
Mjöldryga	8, 14	<i>Pisum sativum</i>	36
Mjöllöss	90	<i>Plasmodiophora brassicae</i>	16
<i>Monilia laxa</i>	86	Platan	90
Morot	87	<i>Platanus</i> spp.	90
Morotsbladloppan	87	<i>Platygaster nigra</i>	78
Morotsflugan	87	<i>Plutella xylostella</i>	111
Murgröna	91	Poinsettia mosaic virus	39
<i>Myzus ascalonicus</i>	119	<i>Polymyxa</i>	49
<i>Myzus cerasi</i>	119	Potatis	17, 39, 43, 46, 48, 90, 92, 116, 130
<i>Myzus padellus</i>	119	Potatisbladmögel	19, 30, 126
<i>Myzus persicae</i>	18, 116	Potato leaf roll virus	43
<i>Nasonovia ribisnigri</i>	119	Potato mop-top virus	39, 47, 49
Nattskatta	90	<i>Prunus spinosa</i>	89
<i>Nectria cinnabarina</i>	89	<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>	7, 13
<i>Nicandra physalodes</i>	36	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	86
<i>Nicotiana benthamiana</i>	36, 41, 50	<i>Psylliodes chrysocephala</i>	17
<i>Nicotiana clevelandii</i>	36	<i>Puccinia graminis</i>	14
<i>Nicotiana megalosiphon</i>	36	<i>Puccinia hordei</i>	14
<i>Nicotiana occidentalis</i>	36, 54	<i>Puccinia horiana</i>	86
<i>Nicotiana tabacum</i>	36	<i>Puccinia</i> spp.	9
Nätskorv	99	<i>Puccinia striiformis</i>	14
<i>Oidium</i> sp.	86	Pulverskorv	49

Purjolök	87	Skidgallmygga	17
PVA	43	Skottgallmyggan	74
PVY	13, 19, 39, 43, 116	Sköldfläcksjuka	8, 14
Päronpest	86	Slån	89
Rabarber	88	Sniglar	11, 26
Rajgräs	3	Snärjmåra	6
Rajsvingel	3	Snömögel	6, 13, 108, 122
<i>Ramularia</i>	20	Sockerbeta	20, 93
<i>Ramularia beticola</i>	20	<i>Solanum brevidens</i>	43
<i>Raphanus raphanistrum</i>	93	<i>Solanum nigrum</i>	90
Rapsbagge	16	<i>Sonchus oleraceus</i>	93
Rapsjordloppa	17	<i>Spongospora subterranea</i>	49
Raspberry bushy dwarf virus	33	<i>Stagonospora nodorum</i>	10
Renfanebaggen	88	<i>Stigmia carpophila</i>	86
<i>Rhabdophaga justini</i>	75	Stinksot	8, 14, 107
<i>Rhagoletis cerasi</i>	88	Stora sädestripsen	16
<i>Rhizoctonia solani</i>	17	<i>Streptocarpus x hybridus</i>	90
Rhizomania	49	<i>Streptomyces fimicarus</i>	99
<i>Rhoicissus rhomboidea</i>	91	<i>Streptomyces griseoviridis</i>	81
<i>Rhopalosiphum padi</i>	15, 116, 129	<i>Streptomyces marginatus</i>	99
<i>Rhynchosporium secalis</i>	10, 14	<i>Streptomyces scabies</i>	99
Rosrost	86	<i>Streptomyces</i> sp.	99
Rotröta på hallon	86	<i>Streptomyces tenuis</i>	99
Russet scab	99	Stråknäckare	6, 13
Röd vetemygga	16	Stråsåd	1, 6, 13, 48, 92, 107, 121, 129
Rödklävermosaikvirus	50	Stubbrotsnematoder	49
Rödpil	75	Svart vedborre	89
Rödsotvirus	11, 15, 48	Svarta vinbär	46
Rödsvingel	2	Svartfläcksjuka	16
Rödvråtsjuka	89	Svartfläcksjuka på rosor	81, 86
Rönnbärsmal	88	Svartpricksjuka	8, 14
Sadelgallmyggan	11	Sädesbladbagge	16
Saintpaulia	86	Sädesbladlus	15
<i>Saintpaulia ionantha</i>	90	Sävenbom	88
<i>Salix</i>	2, 73	<i>Tetragonia expansa</i>	36
<i>Salix dasyclados</i>	74	<i>Thlaspi arvense</i>	93
<i>Salix purpurea</i>	75	<i>Tilletia caries</i>	9, 14, 107
<i>Salix rubra</i>	75	<i>Tilletia contraversa</i>	9, 14, 108
<i>Salix viminalis</i>	73	Timotej	1
<i>Schizoneura ulmi</i>	119	Tistel	6
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	16, 98	Tobacco necrosis virus, TNV	35
<i>Sclerotium cepivorum</i>	86	Tobacco rattle virus	39, 49
<i>Septoria nodorum</i>	10, 14	Tobakens mosaiksjuka	56
<i>Septoria tritici</i>	10, 14	Tomat	92
<i>Sitibion avenae</i>	15	Tomato black ring virus	32
<i>Sitodiplosis mosellana</i>	11, 16	Tomato bushy stunt virus	50
<i>Sitona flavescens</i>	3	Tomato spotted wilt virus	33, 39
<i>Sitona lineatus</i>	17, 126	Toppklocka	89
<i>Sitona saturalis</i>	3	Torröta	16

<i>Trichoderma viride</i>	81
<i>Trichodoridae</i>	49
Trådklubba	14
Trädgårdsborre	89
Tusenfotingar	20
<i>Typhula</i> ssp.	14
<i>Uromyces betae</i>	20
Vall	1
<i>Verticillium dahliae</i>	16, 92
Vetedvärgsjukevirus	48
Vetemygga	11
Vetets bladfläcksjuka	7, 14
<i>Vicia faba</i>	36
Videvedgallmygga	74
Virusgulst på hallon	46
Vitgröe	6
Vitkål	88, 92
Vitmögel	86
Vitrost	86
Väderdata	28
Växthuskrysantemum	89
Växthuspinnkvalster	86
Växtskyddsproblem i ekologisk odling	125
Växtvirologins utveckling	56
Växtvårdsmedel	26
<i>Xyleborus dispar</i>	89
<i>Yponomeuta evonymella</i>	86
<i>Yponomeuta padella</i>	89
Åkertistel	93, 126
Åkerven	6
Åkervinda	90
Åkerättika	93
Ängsstinkfly	17
Ängssvingel	1
Äpple	51, 86
Ärtbladlus	17, 116
Ärtbladmögel	17
Ärter	9, 17
Ärtrottröta	17
Ärtvecklare	17, 126
Ärtvivel	17

Information till författare

Artiklar i Växtskyddsnotiser kan skrivas på svenska, norska, danska eller engelska. Sträva efter ett ledigt språk. Använd fackuttryck om de behövs, men förklara dem. Undvik förkortningar i löpande text. Skriv kort; artikeln ska helst inte vara längre än 4–6 sidor i tryck, inklusive tabeller och figurer. En sida utan bilder motsvarar ungefär 500 ord.

Tekniska instruktioner

Manuskriptet lämnas på diskett tillsammans med en utskrift av hela dokumentet. Ange ordbehandlingsprogram och gärna programversion, samt dokumentets namn. Bifoga gärna en ASCII-version av dokumentet om det inte är skrivet i Word (Mac- eller PC-version).

Placera tabeller och figurtexter sist. Redigera så lite som möjligt: använd inga understrykningar, avstava inte, justera inte högermarginalen och gör inga indragningar vid nytt stycke eller i litteraturlistan. Eventuella redigeringsanvisningar kan lämnas på separat papper. Kontakta gärna redaktören om något är oklart (tel. 018-67 23 69).

Figurer och tabeller

Alla figurer (fotografier, teckningar och diagram) numreras löpande med arabiska siffror. I texten skrivs hänvisningarna "figur 1" eller (fig. 1). Ange alltid fotograf respektive tecknare till bilderna!

Teckningar bör göras i tusch och vara minst 1,5 gånger så stora som i tryck. Fotografier behöver inte vara anpassade till spaltbredd eller sidbredd, men ska helst inte vara mindre än de förväntas bli i tryck. Färgbilder publiceras bara undantagsvis. För färgbilder är diapositiv bäst som original. SLU Info/Växter har ett stort fotoarkiv och kan ofta bidra med bilder. Vi kan också hjälpa till med att fotografera av diabilder till svart/vita.

Tabeller numreras löpande med arabiska siffror. Hänvisningar i texten skrivs "tabell 1" eller (tab. 1). Tabeller ska vara skrivna med hjälp av tabulatorer och inte med mellanslag. Fundera på om alla tabeller är nödvändiga. Kan deras innehåll kanske sammanfattas i en figur eller i texten?

Litteraturlista

Litteraturlista skrivs utan blankrad och alfabetiskt efter författarnamn enligt följande exempel:

- Ainsworth, G.C., James, P.W. & Hawksworth, D.L. 1971. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi*. 6th ed. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey.
- Bracker, C.E. 1966. Ultrastructural aspects of sporangiophore formation in *Gilbertella persicaria*. In *The Fungus Spore*, 39-58. Ed. M.F. Madelin. Butterworths, London.
- Bracker, C.E. & Butler, E.E. 1963. The ultrastructure and development of septa in hyphae of *Rhizoctonia solani*. *Mycologia* 55, 35-58.

I texten skrivs referenserna enligt följande: (Ainsworth et al. 1971), (Bracker & Butler 1963), Bracker (1966), (Bracker 1966), (Fuhrer et al. 1989, 1992; Heagle et al. 1979; Kohut et al. 1987).

Författarporträtt och engelsk text

En enkel författarbeskrivning med titel, verksamhetsområde, adress och telefon till arbetsplatsen bifogas.

Engelsk titel, engelska figurtexter och abstract på högst 200 ord ska finnas till varje originalartikel, men kan i t.ex. referat utelämnas. Även "Key words" bör bifogas. Författaren ansvarar för att engelsk text blir språkgranskad. Meddela alltid om så inte har skett! Om uppsatsen skrivs på engelska, ska titel, figurtexter och sammanfattning skrivas på något skandinaviskt språk.

Korrektur och författarexemplar

Granska och returnera korrekturet utan onödigt dröjsmål. Den elektroniska överföringen av texten minskar visserligen riskerna för fel, men utesluter dem inte. Undvik större ändringar i originaltexten på detta stadium.

Särtryck förekommer inte, men författaren får 10 exemplar av tidskriften vid utgivningen. På begäran skickas gärna ytterligare 15 gratisexemplar, men vid större beställningar debiteras självkostnadspris.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Nätskorv – skadegörare, biologi och bekämpning	99
<i>Hans Bång</i>	
Control of common bunt (<i>Tilletia caries</i>) in winter wheat with low bitertanol dosages	107
<i>Lennart Johnsson</i>	
Kålmal (<i>Plutella xylostella</i>) som skadedjur i våroljeväxter	111
<i>Peder Wærn & Barbara Ekbohm</i>	
Prognos för potatisvirus Y	116
<i>Roland Sigvald</i>	
Angrepp av <i>Cephalosporium gramineum</i> på rågvete 1995	121
<i>Hans Olvång, Christer Svensson & Peder Wærn</i>	
Ekologiska jordbrukares syn på växtskyddsproblem inom ekologisk växtodling	125
<i>Pär-Johan Löf</i>	
Inducerat försvar mot bladlöss i havreplantor	129
<i>Lena Engström</i>	
Phytophthora 150 – potatisbladmögelkonferens på Irland	130
<i>Björn Andersson</i>	
Författarregister 1995	132
Sakregister 1995	134