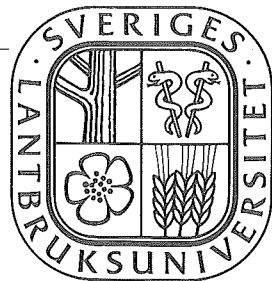
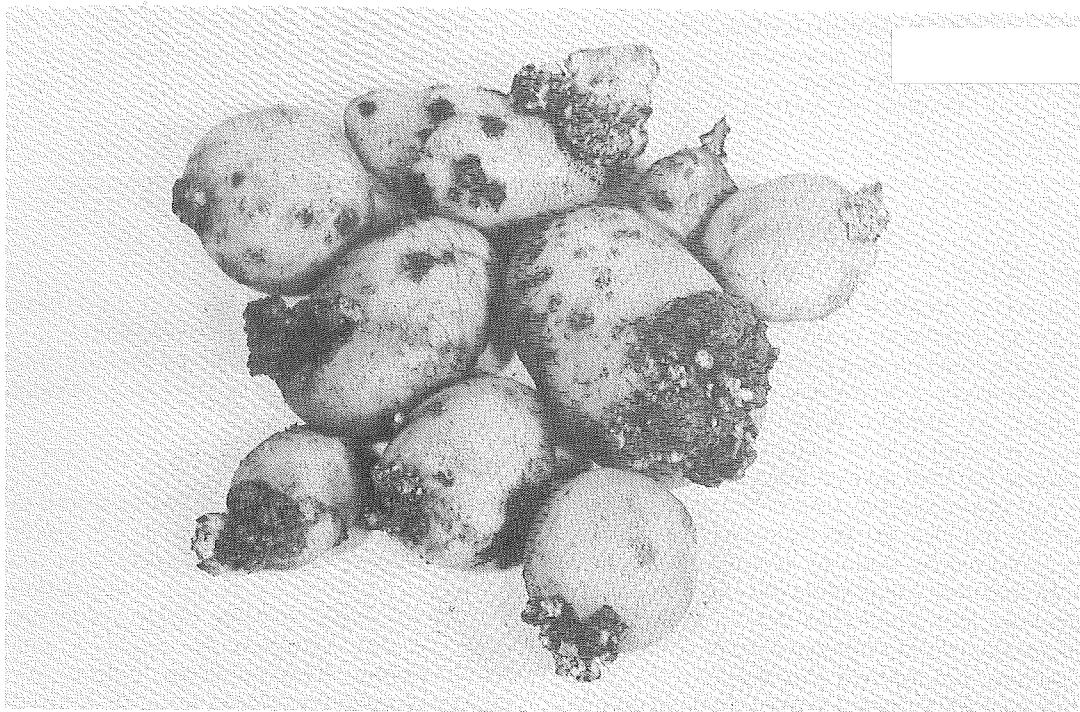


Växt- skydds- notiser



Nr 2, 1986 — Årg. 50



Potatiskräfta (*Synchytrium endobioticum*) — Potatotoe wart

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Bengt Leijerstam:</i> Graden av mottaglighet för kräfta hos mottagliga sena sorter av matpotatis	30
<i>Hans von Rosen:</i> Orinterade försök med bekämpning av bladlöss i sträsäd i samband med ogräsbekämpningen	33
<i>Christer Tornéus:</i> Försök med olika fälttyper för fångst av <i>Scotia (Agrotis) segetum</i> med hjälp av feromoner	38
<i>Christine Jakobsson:</i> Konferens om svampar och föroreningar samt luftförorening vid CERL	44
<i>Ulla Jönsson:</i> Försök med prognoser för potatisbladmögel (<i>Phytophthora infestans</i>)	48
Bokrecension	55

Graden av mottaglighet för kräfta hos mottagliga sena sorter av matpotatis

Bengt Leijerstam, Inst. f. växt- och skogsskydd, SLU, Box 44, S-230 53 Alnarp

LEIJERSTAM, B. 1986. Graden av mottaglighet för kräfta hos mottagliga sena sorter av matpotatis. *Växtskyddsnotiser* 50, 2: 30—32.

Potatissorters motståndskraft mot angrepp av kräftans svamp, *Synchytrium endobioticum* varierar i en nära nog kontinuerlig skala från fullständig symptomlöshet över gränsen för mottaglighet till extrem mottaglighet. Vi har god kännedom om de resistentas sorternas resistens, men har försummat att närmare undersöka graden av mottaglighet i de mottagliga.

Aktuella sorter av höst- och vinterpotatis med beteckningen mottaglig för kräfta provades under ett till tre år på ett starkt kräftsmittat fält. Angreppsgraden på de olika sorterna skiljde sig avsevärt med Bintje och British Queen som de minst mottagliga och King Edward VII, Evergood, Up to date och magnum Bonum som de mest mottagliga. Möjligen är Bintje även mindre mottaglig än British Queen.

Resultatet bör beaktas i områden där potatiskräftan utgör ett problem.

Inledning

För att ny potatissort ska godkännas för intagning i sortlistan krävs sedan länge att den ska vara resistent mot potatiskräftans svamp, *Synchytrium endobioticum*. Resistensprovet av svenskt förädlingsmaterial sker både på laboratorium och på ett speciellt preparerat fält med mycket hög och jämn smitta.

Laboratorietestet, som är det skarpaste av de två, har visat att det finns en i det närmaste kontinuerlig skala av resistensreaktioner, från den mest höggradiga där inget tecken på angrepp kan framkallas ner till gränsen för mottaglighet där svampen förmår etablera sig i växten, om än med stor möda.

Redan 1925 visade Glynne i England att inte heller mottaglighet är ett enhetligt begrepp. Mottagliga sorter skiljer sig avsevärt både i fråga om benägenhet att angripas och i kapacitet att föröka smittan i jorden (Glynne, 1925).

Trots att utbudet av resistent sorter nu är stort och det torde vara allmänt erkänt att en övergång till att odla dessa radikalt skulle minska risken för angrepp av kräfta så har odlingsandelen resistent sorter av höst- och vinterpotatis inte förändrats sedan mitten av trettioalet, dvs. den upptar endast ca 10% av arealen (Lindfors, 1937). Eftersom arealen helt domineras av mottagliga sorter finns det skäl att undersöka, om skillnaderna i mottaglighet mellan dessa sorter kan vara tillräckligt

stora för att utnyttjas som det näst bästa alternativet ur bekämpningssynpunkt.

För värdefulla synpunkter på manuskriptet är jag Magnus Karlstorp stort tack skyldig.

Material och metod

I undersökningen har ingått de i sortlistan såsom mottagliga betecknade höst- och vinterpotatissorterna. Dock har Jätte-Bintje inte medtagits på grund av sin nära överensstämmelse med Bintje och inte heller Mandelpotatis, då den knappast är aktuell i detta sammanhang. Färskpotatisen bidrar ju i mindre utsträckning än sena sorter till kräftans förökning eftersom den skördas innan svampen färdigbildat sina vilsporor. Därför har detta sortiment inte medtagits i undersökningen.

Sorterna i högsta utsädeskvalitet tillhandahölls 1984 och 1985 generöst av agronom Hans Bång, IVK. Som kontrollsort användes en kasserad förädlingsklon, Te42, med extrem mottaglighet för kräfta. Denna har potatisavdelningen vid Svalöf AB haft vänligheten att underhålla och ställa till vårt förfogande. För denna medverkan är jag mycket tacksam.

Försöket utfördes på ett starkt och jämnt infesterat fält. Sorterna sattes i parceller om fem plantor och med sorterna i ensartad återkommande ordning, 1983 med 29 parceller per

sort, 1984 med 10 och 1985 med 6 parceller per sort. Försöket gödslades och vätnades enligt normal praxis. Varje planta bedömdes separat och varje iakttagen tumörbildning gjorde att plantan klassades som angripen.

Resultat

Av tabellen framgår hur de olika sorterna angripits under åren. Skillnaderna i angreppsnivå mellan åren är som vi ser avsevärd och mellan sorter inte mindre iögonfallande. Graden av angrepp i de olika sorterna har, vad beträffar ordningsföljden mellan sorterna, inte ändrats mycket från ett år till ett annat. Dock har Te42 angripits relativt ringa 1984, men detta är ju av föga praktiskt intresse. Bintje har uppenbarligen klarat sig med få angripna plantor i jämförelse med King Edward, Evergood, Up to Date och Magnum Bonum. Mellan de sistnämnda är det ingen större skillnad i angreppsfrekvens. British Queen synes inta en mellanställning. Resultaten stämmer med erfarenheter från laboratorietester som utförts vid institutionen. Det kan nämnas att British Queen var en av de sorter som Glynne (1925) pekade ut som relativt svagt mottaglig.

Speciellt intressant är att notera, att ett för svampen ogynnsamt år som 1983 ändå gav ett ordentligt angrepp på den högmottagliga sorten, ett visserligen svagt men dock angrepp på King Edward medan Bintje inte alls angreps och alltså inte heller bidrog till smittans uppförökning det året.

Diskussion

Resultaten av denna undersökning visar på en stor skillnad i angrepp av kräfta mellan sorter. Eftersom resultaten från laboratorietester stödjer vad som här framkommit i fältförsök, och försöket omfattar så många plantor så får resultatet anses som i de stora dragen säkert.

Hade vi haft möjlighet att registrera även mängden tumörer som var sort producerat, så hade man helt övertygande kunnat utsäga i vilken grad de olika sorterna förmår bidra till smittans vidmakthållande och förökning. Vi hoppas kunna göra detta i ett annat försök, men erfarenheten hittills tyder på att bland de undersökta sorterna är det ett starkt positivt samband mellan antalet angripna plantor och mängd producerade tumörer och därmed mängd nybildade svampsporor. Redan nu bör man därför anse, att framför allt Bintje men

Angrepp av potatiskräfta i mottagliga sena matpotatissorter på smittad mark — *Degree of potato wart disease in susceptible late table potato varieties in infested soil*

Sort/Variety	Procent plantor med tumörer (totalt plantantal)		
	Percent of plants with warts (total no. plants)		
	1983	1984	1985
Bintje	0 (141)	10 (48)	19 (27)
King Edward VII	4 (136)	43 (47)	71 (29)
Te42	34 (106)	36 (47)	93 (29)
British Queen, Snöboll	—	9 (47)	46 (28)
Evergood, Vit drottning	—	49 (39)	—
Up to date	—	55 (42)	85 (27)
Magnum Bonum	—	43 (44)	83 (29)

även British Queen i avsevärt mindre grad än de övriga sorterna bidrar till potatiskräftans förökning. Detta tycks också stämma med sortfördelningen i prov av kräfta som försöksavdelningen för resistensbiologi mottager för virulensundersökning via Lantbruksstyrelsen. I dessa 110 prov har fördelningen varit: King Edward och övriga nämnda som högmottagliga i tabellen 15%, Bintje och British Queen 4%, övriga sorter 7, okänd sort 74. Trots det stora "bortfallet" i de två sista grupperna är det ju en kraftig överrepresentation för de högmottagliga. Konsekvensen av dessa resultat bör därför bli, att i fall där man har speciella skäl att minska risken för potatiskräfta och man av någon anledning inte kan eller vill odla någon av de resistentas sorterna av matpotatis där bör man odla någon av de mindre mottagliga Bintje eller British Queen och inte de högmottagliga King Edward, Evergood, Up to Date eller Magnum Bonum.

Man kan spekulera över sambandet mellan hallänningarnas förkärlek för den högmottagliga sorten King Edward VII och problemen med kräfta i Halland. Orsakssambandet förefaller emellertid mindre uppenbart när man erinrar sig att just Hallands län hade landets tätast registrerade fall av kräfta redan på trettioalet (Lindfors, 1935). Då var Favorit Hallands speciella favoritsort, men det är mig obekant om den sorten, liksom senare King Edward, utmärkte sig av hög mottaglighet.

Litteratur

Glynne, M. D. 1925. Infection experiments with wart disease of potatoes, *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. *Annales of Applied Biology* 12, 34—60.

Lindfors, Th. 1935. Potatiskräften i Sverige. *Statens Växtskyddsanstalt. Meddelande* 11, 1—23.

LEIJERSTAM, B. 1986. Degree of susceptibility to potato wart disease in susceptible late table potato varieties. *Växtskyddsnotiser* 50, 2: 30—32.

The reaction of potato varieties to the fungus *Synchytrium endobioticum* which causes wart disease, shows a great variation.

Some varieties are complete free from symptoms, while others are very susceptible: between these two extremes, clones have been found almost continuously along the susceptibility gradient. Although many studies have been devoted to wart resistance few have pointed out the potential value intermediately susceptible varieties might have in disease control.

Late table varieties characterized as susceptible in the official Swedish descriptive list of varieties were planted in a heavily and evenly infested soil. Great differences in disease frequency among varieties were revealed: Bintje and British Queen were the least susceptible while King Edward VII, Evergood, Up to date and Magnum Bonum were the most susceptible.

The results of this study should prove useful in regions where potato wart constitute a potential risk.

Additional key words: Synchytrium endobioticum, Solanum tuberosum, resistance

Orienterande försök med bekämpning av bladlöss i stråsäd i samband med ogräsbekämpningen

Hans von Rosen, Inst. för växt- och skogsskydd, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala

ROSEN, H. v. 1986. Orienterande försök med bekämpning av bladlöss i stråsäd i samband med ogräsbekämpningen. *Växtskyddsnotiser* 50: 2, 33—37.

I 4 försök med vårsäd (3 i havre, 1 i korn) åren 1983—1985 användes i samband med ogräsbekämpningen tankblandningar av MCPA + diklorprop med fenvalerat resp. oxidemetonmetyl. Trots den tidiga tidpunkten och trots höga populationer i ett par försök senare under säsongen var effekten tillfredsställande. I genomsnitt för de 3 havreförsöken erhöles med fenvalerat en skördeökning på 8,4 dt/ha (från 51,3 till 59,7) motsvarande 16%. I kornet, där skörden stannade vid endast 23,1 dt/ha, blev ökningen hela 70% eller 16,2 dt/ha. Oxidemetonmetyl, som ingick i kornförsöket och i ett havreförsök gav i kornet 59% eller 13,6 dt skördeökning. I havren, där fenvalerat hade gett 23% skördeökning, blev resultatet 16% eller 7,5 dt/ha.

Inledning

I Sverige sker ogräsbekämpningen i vårsäd fortfarande vid en relativt sen tidpunkt, när de unga groddplantorna är väl utvecklade eller när bestockningen har inletts. Endast preparat innehållande bromfenoxim och klorsulfuron kan användas betydligt tidigare under säsongen. I södra Uppland, där de nedan beskrivna försöken utfördes, brukar ogräsbekämpningen äga rum i början av juni månad.

Vid denna tidpunkt brukar även havrebladlusen börja sin utflygning från häggarna till stråsådesfälten (Wiktelius, 1984). Tanken att försöka kombinera den rutinmässiga ogräsbekämpningen med en eventuell bladlusbekämpning ligger därför nära till hands. I Norge har exempelvis Rygg & Skuterud (1979) undersökt möjligheterna, men kommit till negativa resultat, huvudsakligen på grund av avsaknaden av prognosmöjligheter i detta tidiga skede. Även i Sverige har försök utförts med en mycket tidig bekämpning (Rosen, 1985), men i detta fall hade ogräsbekämpningen ägt rum en vecka tidigare. Genom pyretroidernas introduktion på marknaden har emellertid nya möjligheter skapats. Behandlingar mot fritflugan, som måste ske redan vid 1—2 bladstadiet, tycks under vissa förhållanden också kunna ge effekt mot de flera veckor senare inflygande bladlössen (Mörner, 1984). Visserligen är pyretroiderna för närvarande inte registrerade för enbart bladlusbekämpning, men om andra, mera svårbekämpade skadedjur kan bekämpas

samtidigt, bör användningen vara acceptabel. Att så verkligen är fallet, framgick av resultaten i en försöksserie om 12 försök i havre i östra Svealand och södra Norrland där en fenvaleratbehandling i samband med ogräsbekämpningen sänkte fritflugeangreppen i sidoskotten med nära 50% (signifikansnivå .957). Dessutom är pyretroiderna effektiva mot bl.a. sädesbladbagge och tripsar. I tre av försöken genomfördes flera bladlusräkningar än i de övriga, vilket möjliggjorde en bedömning av metodens värde för bladlusbekämpning. De utfördes på ett "okonventionellt" sätt, lämpat för praktisk odling. I den följande redogörelse för dessa inkluderas dessutom ett försök i korn, som utfördes på liknande sätt.

Metoder

Försöken sprutades med vanlig traktorspruta med 12 m bred ramp. De tillblandade sprutatserna innehållande MCPA + diklorprop och insekticid var på 200 liter och räckte till ett hektar. Försöken bestod av intill varandra liggande sprutstråk, där varje stråk utgjorde ett försöksled. Någon blockindelning förekom inte, utan varje led delades upp i fyra efter varandra liggande parceller på 10×12 m. I dessa gjordes sedan de erforderliga avläsningarna och skörden av nettorutorna (ett stråk med parcelltröskan). Eftersom rutorna inte var slumpmässigt fördelade, har den statistiska bearbetningen endast gjorts för hela tre-

årsperioden, ej för de enskilda försöken.

Skadedjursangreppen registrerades dels genom direkta avläsningar i fält (t.ex. förekomsten av bladlöss), dels genom provtagning av plantor vid två olika tidpunkter och senare undersökning i laboratoriet. Särskild uppmärksamhet riktades på angrepp av fritflugor (både i skotten och i vippan), minerarflugor, stritar, sädesbladbagge och trips. Undersökningarna av växtmaterialet har till största delen utförts av ZOOTAX vid Naturhistoriska Riksmuséet i Stockholm. Avkastningssiffrorna har räknats om till rensad vara med 15% vattenhalt.

Resultat

Resultaten har sammanställts i tabell 1 (havre) och tabell 2 (korn). Som vanligt var insektsförekomstens årsvariation mycket stor. 1983 förekom således helt obetydliga bladlusangrepp med sädesbladlusen (*Sitobion avenae*) som dominerande art. 1984 borde också ha haft låga förekomster av havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*), eftersom häggarna (vintervärdarna) var nästan bladlusfria, men likväl förekom ett ganska kraftigt angrepp. För 1985 förutsades mycket kraftiga angrepp och så blev också fallet. Dessutom var angreppstiden utdragen med mycket höga förekomster även under andra delen av juli månad. Av övriga insekter noterades främst tripsar (*Limothrips denticornis* dominerade), som 1984 förekom i början på augusti med 18 exemplar per strå under översta bladslidan, men 1985 med endast 8.

Den största skördeökningen erhöles 1985 (23%). Det kan framhållas att bladlusförekomsten den 26 juni uppgick till 20 löss per strå i fenvaleratledet och att den steg till 250 den 18 juli. En del av den fenvalerat-behandlade ytan sprutades därför den 25 juni med bladlusmedlet Pirimor G och ytterligare en gång med samma preparat en vecka senare. I denna del av försöket hölls bladlusnivån på en låg nivå (8 per strå som mest), men jämfört med fenvalerat-ledet stannade skördeökningen vid 4% motsvarande 180 kg/ha. Detta antyder att det mesta av skördeökningen "programmerades" på tidigt stadium. Skillnaderna i skörden kunde inte korreleras med skillnaderna i tusenkornvikten eller i rymdvikten.

1983 var rödsot (BYDV) allmänt spridd inom området. Tyvärr förorsakade en ganska intensiv torrperiod under senare delen av som-

maren, att symtomen mer eller mindre kamouflerades, men det är ganska sannolikt att detta års stora skördeökningar bäst förklaras med en minskning av virus-spridningen i fenvaleratledet. 1985-års rödsotsiffror antyder, att spridningen sker tidigt under säsongen, åtminstone före midsommar, eftersom förekomsten i den Pirimor-behandlade parcellen överensstämde med de bägge övriga behandlade parcellerna. Skördeökningarna under treårsperioden var för havrens del 21, 7 och 23% för en fenvaleratbehandling med ett genomsnitt på 16% eller 840 kg.

I kornet förorsakade det kraftiga bladlusangreppet att plantorna avstannade i växten. Många ax gick inte helt ur holk, grödan fick ett grådaskigt utseende och brådmognade. Visserligen bröt bladluspopulationen samman först i det obehandlade ledet, men skördeökningarna i de behandlade leden blev ändå mycket stora. Förutom bladlöss och trips förekom även angrepp av både gul och röd vetemygga och av kornmygga. Dessa angrepp var emellertid ganska jämnt fördelade. Istället för Pirimor G användes Metasystox forte för omsprutning (endast en gång) av en del av fenvaleratledet. Skördeökningen blev 5,5 dt/ha.

Diskussion

Trots den mycket varierande bladlusförekomsten under de aktuella åren har den extremt tidiga behandlingen i samband med ogräsbekämpningen vid utvecklingsstadium 15—20 ändå gett sådana skördeökningar, att den ekonomiska vinsten är väl säkrad. Kostnaderna för dessa behandlingar inskränker sig dessutom endast till preparatkostnaderna, eftersom kontot för ogräsbekämpningen bör belastas av körkostnaderna och dessutom av körspåren om fastliggande körspår saknas (inverkan av nya körspår är dock mycket lägre vid denna tidpunkt än 14 dagar senare). Enligt uppgifter från Mälardalens Lantmän och Arosbygdens Lantmän gällde 1985 följande preparatpriser: Somicidin 10 FW kr 138:— per liter, Pirimor G 166:50 per 500 g påse, Metasystox R 100 70:— per liter och Metasystox forte 156:50 per liter. Samtidigt var inlösenpriserna den 1 oktober kr 116:— för korn och 110:— för havre. Beträffande de kompletterande behandlingarna under 1985 täckte de 180 kg = 200 kr merskörd i havre inte de tillkommande kostnaderna för körningen, den

Tabell 1. Försök med bekämpning av bladlöss i havre i samband med ogräsbekämpningen (tankblandningar av MCPA + diklorprop med insekticid) — *Trials for the control of aphids in oats with tank mixtures of herbicides and insecticides*

Försöksled Treatment (a.i.)	År Year	Dos Rate (l/ha)	Sprutning Date of appl.	Antal bladlöss per strå No. of aphids/culm			Rödsot BYDV pl/m ²	Tripsar under översta blad- slidan per strå No. of thrips under uppermost leaf sheath	Skörd Yield dt/ha	Rela- tiv skörd 15% v h water cont
A. Utan insekticid Without insecticide	1983			21/6	2/7	10/7	31/7		51,4	100
B. Somicidin 10 FW (fenvalerat 100 g/l)	1983	1,0	29/5	0	0	0	0		61,9	121
A. Utan insekticid	1984			17/6	30/6	5/7		5/8	56,7	100
B. Somicidin 10 FW	1984	1,0	5/6	7	21	32		18	60,8	107
A. Utan insekticid	1985			22/6	26/6	8/7	18/7	5/8	45,7	100
B. Somicidin 10 FW	1985	1,0	5/6	19	32	280	300	1	56,4	123
C. = B + 2 ggr (twice) Pirimor G (pirimicarb 500 g/kg)	1985	1,0 + 250 g + 250 g	5/6 + 25/6 + 2/7	9	20	70	250	0	58,2	127
D. Metasystox R 100 (oxidemetonmetyl 100 g/l)	1985	1,0	5/6	8	13	43	210	0	53,2	116

1983—1985

A. Utan insekticid
B. Somicidin 10 FW

Signifikansnivå (variansanalys med LSR-metod) .942.
Significance level

Tabell 2. Försök med bekämpning av havrebladlusen i korn i samband med ogräsbekämpningen (tankblandningar av MCPA + diklorprop med insekticid; 1 försök, 1985) — *Trial for the control of Rhopalosiphum padi in barley with tank mixtures of herbicides and insecticides*

Försöksled Treatment (a.i.)	Dos Rate (l/ha)	Sprut- ning den Date of appl.	Antal bladlöss per strå No. of aphids/culm	Tripsar under översta blad- slidan per strå No. of thrips under uppermost leaf sheath	Skörd Yield dt/ha	Rela- tiv skörd 15% v h water cont	
A. Utan insekticid Without insecticide			22/6 44	18/7 0	5/8 0	18/7 9	23,1 100
B. Sumicidin 10 FW (fenvalerat 100 g/l)	1,0	5/6	3 16	85 60	0 0	8 8	39,3 170
C. = B + Metasystox forte (demeton-S-metyl 500 g/l)	1,0 + 0,2	5/6 + 27/6	3 10	3 10	0 0	3 3	44,8 194
D. Metasystox R 100 (oxidemetonmetyl 100 g/l)	1,0	5/6	3 8	49 49	0 0	6 6	36,7 159

nya nerkörningen av grödan och preparat. Däremot har merskörden i korn (550 kg = 638 kronor) gett en god vinst. Det bör framhållas att 1985 med sina extremt stora populationer av havrebladlus och den utdragna angreppstiden var ett mycket ogynnsamt år för tidig bekämpning. Under mera normala förhållanden torde därför lönsamheten av en kompletterande behandling vara ännu tveksammare.

Beträffande eventuella sidoeffekter på miljön kan förutsättas att tidiga behandlingar är skonsammare för åtminstone de delar av faunan som invaderar fälten vid midsommartiden eller senare. I detta avseende är systemmedel av typen oxidemetonmetyl och demeton-S-

metyl särskilt intressanta, eftersom de, när de väl har tagits upp av växterna, snart förlorar sin kontaktverkan. Utomlands har därför oxidemetonmetyl länge använts i s.k. integrerade bekämpningsprogram (OILB 1968). Trots likvärdig eller bättre bladluseffekt än fenvalerat har oxidemetonmetyl i sista årets båda försök inte gett lika höga skördeökningar som fenvalerat.

Ett hjärtligt tack för gott samarbete till försöksvärden under många år lantbrukaren/sprutföraren Bengt Wester, Lussinge, Brottbby.

Litteratur

- Mörner, J. 1984. Pyretroider i svenskt lantbruk — några erfarenheter från försök i Mellansverige. *Växtskyddsnotiser* 48: 9—13.
- OILB. 1968. *Anleitungen zum integrierten Pflanzenschutz im Apfelbau*. Landesanst. Pfl Schutz, Stuttgart.
- Rosen, H. v. 1985. Field trials on the control of the Bird-Cherry Oat Aphid (*Rhopalosiphum padi*) with reduced rates of Demeton-S-methyl and other pesticides. *P. Int. Conf. Integr. Plant Prot.*, 1: 45—49.

Rygg, T. & Skuterud, R. 1979. Blandning av ugrasmiddel og skadedymiddel ved åkersprøyting. *Forskning og forsök i landbruket* 30: 209—217.

Wikteliuss, S. 1984. Studies on population development on the primary host and spring migration of *Rhopalosiphum padi* (L.) (Hom., Aphidiae). *Z. ang. Ent.* 97: 217—222.

ROSEN, H. v. 1986. Preliminary trials for controlling aphids in cereals in connection with weed control. *Växtskyddsnotiser* 50:2, 33—37.

In three field trials in oats and one in barley tank mixtures of MCPA and Dichlorprop with Fenvalerate and (used in two trials only) Oxydemeton-methyl were applied at the same time as weed control (crop developmental stage 15—20) and resulted in sufficient aphid control. Although some populations reached high levels later in the season, yield increases were considerable. In oats Fenvalerate resulted in 21%, 7% and 23% yield increases and Oxydemeton-methyl a 16% increase. In barley the increases were even higher (70% and 59%). The barley crop was, however, very poor. The yield was 23.1 dt/ha in the plot treated with herbicides only.

Additional key words: Herbicide/insecticide tank mixtures against cereal aphids.

Försök med olika fälltyper för fångst av *Scotia (Agrotis) segetum* med hjälp av feromoner

Christer Tornéus, SLU, Institutionen för växt- och skogsskydd, Box 44, S-230 53 Alnarp
Avdelningen för skadedjur, Box 44, S-230 53 Alnarp

TORNÉUS, C. 1985. Försök med olika fälltyper för fångst av *Scotia (Agrotis) segetum* med hjälp av feromoner. *Växtskyddsnotiser* 50: 2, 38—43.

Fem olika feromonfällor för fångst av jordfly (*Scotia segetum*) har testats. Som standard användes en platt, kvadratisk klisterfälla av kartong, fäst med ståltråd i en bambukäpp. Övriga fälltyper var rörfälla med rörlig upphängning på 1''s kvadratstav, plastfällor med brutet tak och två olika takhöjder på rundstav av plast samt pappersfälla med brutet tak på bambukäpp. På de tre senare fällorna gick taket utanför golvet. Under senare hälften av försöket kompletterades en del av plastfällorna med ståltrådsnät med 25 mm:s maskstorlek som skydd mot fåglar.

Statistiskt säkra skillnader förelåg mellan samtliga testade fälltyper utom rörfällan och den platta pappersfällan och mellan de båda plastfällorna. Den relativa sammanlagda fångsten var för den lägre plastfällan 29%, för den högre plastfällan 24%, för pappersfällan med brutet tak 20%, för den platta fällan 15% och för rörfällan 12%.

Antalet tomma fällor var lägst för den lägre plastfällan 12%, och högst för rörfällan 31%. Fågelindikationerna var lägst för den lägre plastfällan och högst för den platta fällan.

Effekten av nättillsats på plastfällorna jämfördes enbart med den oskyddade platta pappersfällan. Det relativa sammanlagda antalet fågelindikationer blev för den lägre plastfällan utan nät 18%, med nät 7%, för den högre plastfällan utan nät 38%, med nät 12% och för pappersfällan 27%. Det relativa sammanlagda antalet tomma fällor blev för den lägre plastfällan med och utan nät 15%, för den högre plastfällan utan nät 15%, med nät 24% och för pappersfällan 32%.

Inledning

Inspirerade av danska försök i slutet av 1970-talet (Esbjerg et al., 1980), inleddes en serie försök att med hjälp av fångade hanar försöka göra en prognos för skador av *Agrotis segetum* (Kärnestam, 1979). I ett senare samarbete mellan Konsulentavdelningen/växtskydd, Alnarp och skadedjursavdelningen odlades honor av *S. segetum*, och fällor av den danska modellen med oparade honor som bete testades i fältförsök. Fällorna fungerade, men odlingen av honor är ganska resurskrävande. När forskare vid Lunds universitet lyckades framställa syntetiskt feromon innebar detta en stor underlättning. I jämförande försök (Löfstedt & Persson, 1982) fastlades att det syntetiska feromonet var minst lika effektivt som honorna, varför de fortsatta arbetena helt inriktade sig på att använda feromonet. I detta skede övergavs den rörfälla som legat till grund för honfällorna på grund av för få fångade hanar och istället användes en kommersiellt tillgänglig fälla från feromonföretaget Albany i USA, vilken fångade betydligt bättre. Utöver formen och materialet skilde sig dessa fällor åt genom att rörfällan höll

kvar de fångade hanarna med en nät-tratt, medan Albanyfällan var försedd med klisterbotten. I samband härmed dök nya problem upp. Den nya fällan hade visserligen överlägsen fångstkapacitet, men var lite besvärlig att sätta ut och förlorade i viss utsträckning fångstförmågan efter kraftigt regn och stark vind. Dessutom krävde de stora fångsterna att fällorna tömdes dagligen vid stor flygaktivitet, om de inte skulle fyllas av fångade djur. Ett annat problem var att fällorna, med stora lokala skillnader, vittjades av fåglar. Då de kommersiella fällorna ställde sig ganska dyra, konstruerades vid Lunds universitet en enkel fälla, vilken kom att användas från och med 1983. Visserligen var denna fälla billigare, men den praktiska användbarheten för odlarna förbättrades inte beträffande ovan angivna negativa egenskaper. Vid skadedjursavdelningen utvecklades därför en fälla som förhoppningsvis skulle eliminera de flesta problemen. Jämförande försök gjordes under 1985 för att testa den nya fälltypen med avseende på praktisk hanterbarhet och tillförlitlighet, eftersom detta utgör en av förutsättningarna

för att möjliggöra etablering av en prognosmetod inom odlingen.

Material och metoder

Fem fälltyper ingick i försöket (fig. 1). Som standard användes den ovan nämnda fällan från Lunds universitet, i det följande kallad Lf. En variant av den danska rörfällan (R), vilken i sin modifierade form skulle kunna tänkas vara intressant, ingick som en andra standard. Det som skilde den mot den ursprungliga formen var att trattarna tagits bort och att deras funktion ersatts av en klisterbotten. De egentliga försöksfällorna var tre varianter på samma tema, typ fågelbord. En av dessa var en lågprisfälla (Af) tillverkad av samma karton som Lf. Det som skilde dessa åt var att Af:s brutna tak gick betydligt utanför dess botten. För övrigt var monteringen och fastsättningen densamma. De två återstående fällorna var tillverkade av en tre mm tjock grå PVC-plast. Dessa fällor skilde sig åt genom takhöjden, som var 20 mm (PI 20) respektive 40 mm (PI 40). För effektivt bottenbyte hade underdelen slitsar på sidorna i vilka en klisterbotten lätt kunde skjutas in. Taket var enkelt att lyfta bort och sätta på. Fällorna var monterade på rundstav av plast, vilket borgade för god stabilitet.

Totalt sexton fällor av varje typ var utplacerade i Alnarp i tre olika system med ett avstånd av ca en km mellan försök 1 ('Alnarp') och 2 ('Mg 1') resp. ca 500 m mellan försök 2 och 3 ('Mg 2'). Den sistnämnda lokalen var omgärdad av tämligen kraftigt buskage och rik örtvegetation, medan de båda andra omgavs av odlad mark. I försök 1 var fällorna placerade i åtta block och i de andra två i fyra block. Det inbördes avståndet mellan fällorna varierade mellan 11 m (försök 3) och 20 m (försök 1). I försök 1 och 2 var fällorna i huvudsak placerade på linje i nord-sydlig riktning, medan de var kvadratisk placerade i försök 3.

Försöket startade den 23/5, när flygning konstaterats med hjälp av enstaka feromonfällor, och pågick under åtta veckor. Avläsning gjordes från en gång per vecka till fem gånger per vecka. Detta kunde tillåtas, eftersom det inte påverkade den inbördes relationen mellan fällorna. De fångade djuren avlägsnades och en markering gjordes med nagellack där djuren suttit. Bottenbyte gjordes en gång per vecka eller oftare vid behov, och kapslarna byttes varannan vecka för att säkerställa attraktionskraften. Spår efter fåglar no-

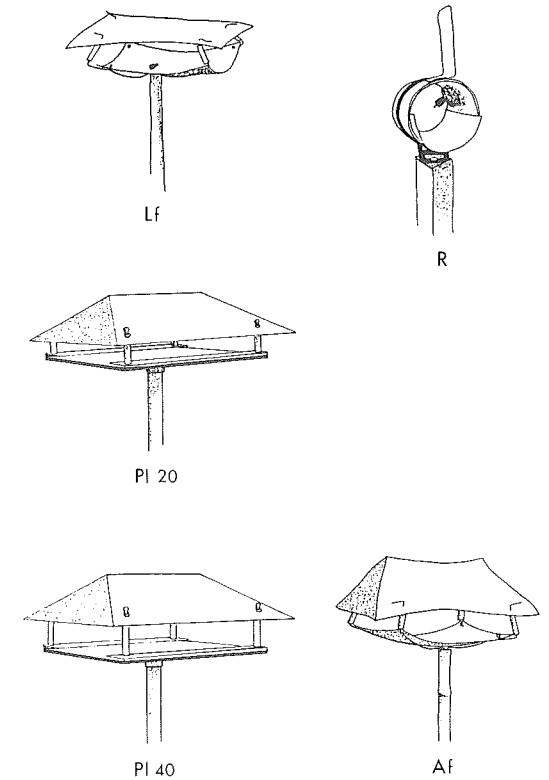


Fig. 1. De i försöket ingående fälltyperna; Lf = den fälla från Lunds Universitet som används som standard; R = rörfälla av PVC; PI 20 = rektangulär PVC-fälla med 20 mm:s takhöjd; PI 40 = rektangulär PVC-fälla med 40 mm:s takhöjd; Af = pappersprototyp till PI 20 och PI 40. — The traps used Lf = paper trap from University of Lund, used as standard; R = tubelike PVC trap; PI 20 = rectangular PVC trap with 20 mm roof height; PI 40 = rectangular PVC trap with 40 mm roof height; Af = paper prototype for PI 20 and PI 40.

Illustration: Eva Berglund

terades och det antal djur som avlägsnats skattades med hjälp av ving- och benrester. Detta var möjligt eftersom tidigare borttagna djur markerats. Även övriga faktorer vilka kunde inverka antecknades, t.ex. att kapseln blåst bort, att klisterbotten saknades eller att fällan på annat sätt blivit inaktiverad.

Relativt snart stod det klart att de nya fällorna inte var fågelsäkra i förväntad grad, varför fem av vardera PI 20 och PI 40 i försök 1, och tre av vardera i försök 3, kompletterades med kycklingnät. En huva av nät trädde över fällorna. Detta inverkar dock knappast på tidsåtgången vid tömningen.

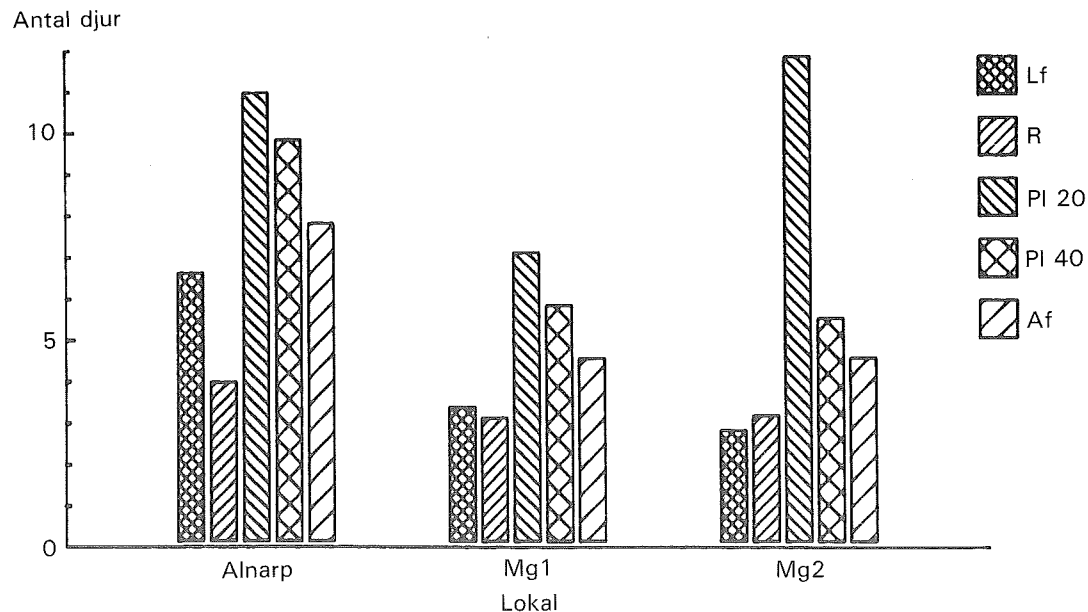


Fig. 2. Veckomedelfångsterna uppdelade per fälltyp och lokal. Endast aktiva fällor medräknade. — Average weekly catchings by trap type and locality. Based on active traps only.

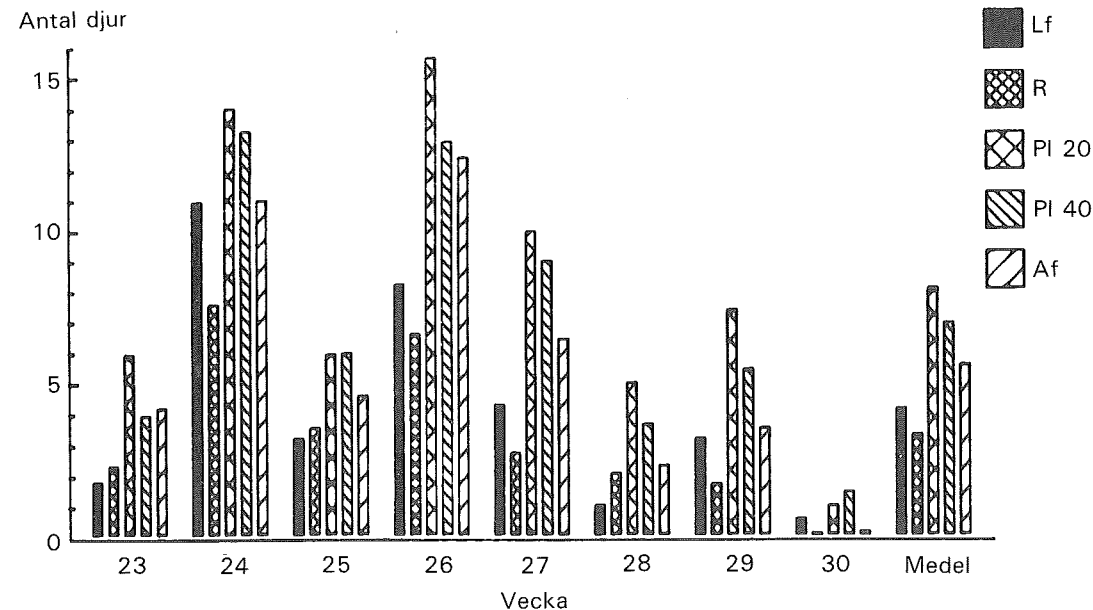


Fig. 3. Fångsten vecka för vecka. Medelvärde för lokalerna. "Medel" = veckomedelfångst för hela perioden. Även icke aktiva fällor medräknade. — The catchings week by week. Average for localities. Based on all traps. "Medel" = mean values for the whole period.

Resultat

Antalet fångade djur

Flygaktiviteten är redovisad som veckofångster. I fig. 2 är detta gjort med materialet uppdelat på medelantal djur per vecka och lokal, medan fig. 3 visar värden baserade på den sammantagna fångsten för lokalerna. Den relativa fångsten per fälltyp och vecka, grundad på snittvärdet från lokalerna, redovisas i fig. 3 "medel". I dessa figurer syns tydligt att plastfällorna och deras motsvarigheter i kartong har fångat bäst. En statistisk analys av veckomedelvärdena visar att skillnaden är signifikant på lägst femprocentsnivån. Vidare är de båda plastfällornas veckomedelvärden signifikant skilda från kartongfällans, men inte inbördes. Motsvarande analys av lokalmedelvärdena ger samma resultat för plastfällorna gentemot rörfällan och lundafällan, medan kartongfällan endast bibehåller signifikansen mot den låga plastfällan och rörfällan.

Värdena i fig. 2 och 3 grundar sig på en totalbedömning av underlaget utan korrekationer för icke fungerade fällor. En justering med hänsyn till icke aktiva fällor ger relativvärden enligt fig. 4, "S. segetum". I tabell 1, jämförs de med icke justerade relativvärden, som framgår av tabellen är avvikelserna störst

för PI 40 vilket beror på att denna fälltyp haft störst reduktion av antalet *giltiga* tömningar. De inbördes relationerna har inte påverkats.

Tabell 1. Relativvärden för fångsten grundade på justerade respektive icke justerade medelvärden. — Relative values for the catchings based on adjusted and not adjusted mean values respectively.

	Lf	R	PI 20	PI 40	AF
Justerade värden Adjusted values	15,0	11,3	28,9	25,8	19,5
Ojusterade värden Not adjusted values	14,9	12,0	28,7	24,6	19,8

Effekten av nätet på fångstens storlek har studerats under perioden 25/6—23/7. Korrektion har skett om fällan varit inaktiverad. Dessutom har de värden, på vilka relativtalen grundas, vägts med hänsyn till antalet fällor med och utan nät på de olika lokalerna. Av fig. 5, "S. segetum", framgår att närvaron av nät påverkat PI 20 i mindre utsträckning än PI 40. Genom att inte R och Af ingått i denna jämförelse accentueras skillnaden mellan PI 20/PI 40 och Lf, vars relativa andel av fångsten sjunker från 15,0% till 11,5%.

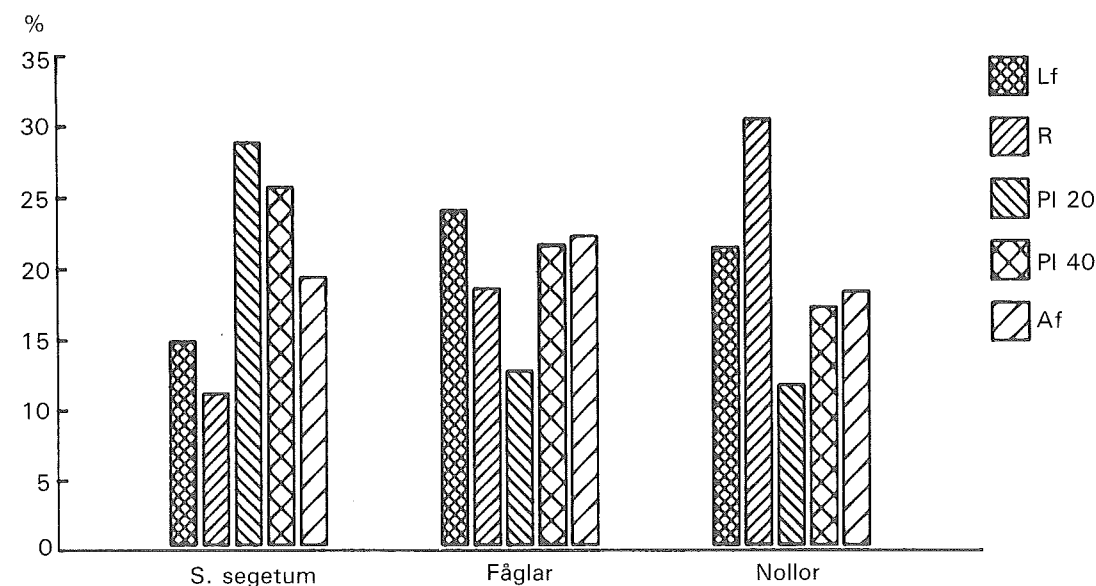


Fig. 4. Relativ fördelning av fångade djur, fågelstörningar och tomma fällor, baserat på aktiva fällor, angivet som procent av det totala utfallet. Ingen hänsyn har tagits till förekomst av nät. — Catchings ("S. segetum"), bird disturbances ("Fåglar") and negative events ("Nollor") based on active traps, presented as percent of total events. Net disregarded.

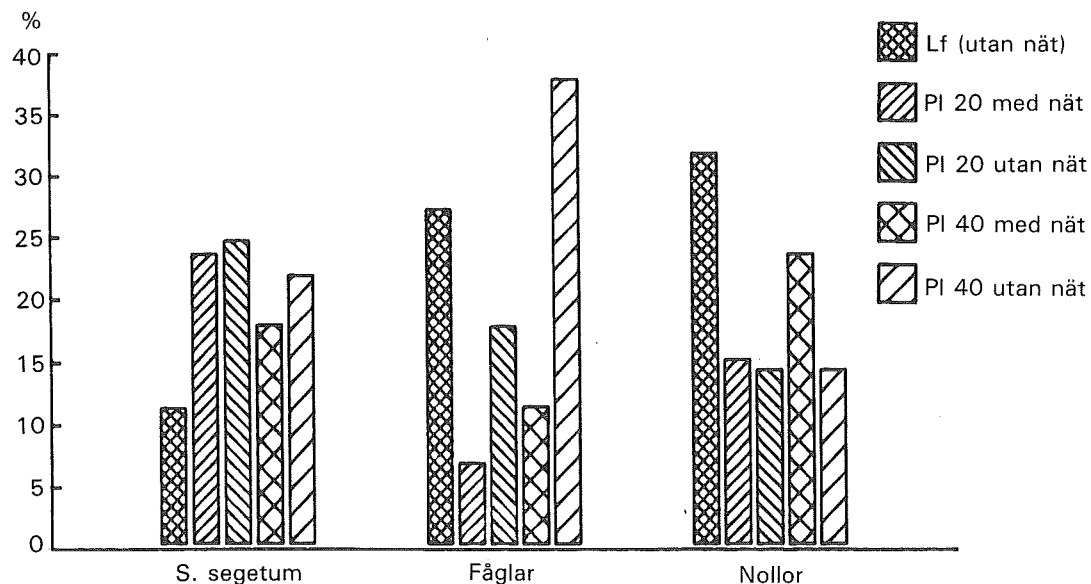


Fig. 5. Effekt av nät. Relativ fördelning av fångade djur, fågelstörningar och tomma fällor, baserat på aktiva fällor, angivet som procent av det totala utfallet. — Effects of the net. *Cathings* ("S. segetum"), bird disturbances ("Fåglar") and negative events ("Nollor") presented as percent of total events.

Antal fågelindikationer

När det gäller fågelindikationer är samtliga beräkningar grundade på fällor med fångst, eftersom tomma fällor inte attraherar några fåglar. Värdena baseras på ovägda medelvärden relaterade till antalet tömningar och lokalmedelvärden. När ingen särskild hänsyn tagits till om fällorna varit nätförsedda eller ej har den relativa fågelfrekvensen erhållits enligt fig. 4 "Fåglar". Lf har haft flest fågelpåhängningar och PI 20 minst.

Med vägda medelvärden för antalet fällor redovisas effekten av nätet på fågel närvaro i fig. 5 "Fåglar". Minst fåglar har det varit i PI 20 med nät och flest i PI 40 utan nät. Nätet har haft kraftigast effekt på PI 40 med 68%:s reduktion mot 60%:s reduktion för PI 20. PI 20 har färre indikationer än Lf, såväl utan som med nät. PI 40 utan nät hade fler fågelbesök än Lf, medan nätet gjorde att PI 40 vittjades mindre än Lf och även mindre än PI 20 utan nät.

Antal fällor utan fångst

Antalet negativa utfall, dvs. noll djur i fällan, har också studerats. Utan hänsyn till nätet inverkan blev det relativa utfallet nollor enligt fig. 4 "Nollor". Plastfällorna hade minst andel nollor och R flest, grundat på antalet tömningar med hänsyn till inaktiva fällor.

Nätets inverkan, med vägda värden som grund, framgår av fig. 5 "Nollor". Här ser vi att nätet påverkat PI 20 i mindre grad i detta avseende än PI 40. Nätet ökade andelen nollor med 6% för PI 20 och med 63% för PI 40. Notabelt är också att plastfällorna utan nät haft samma andel nollor, 15%, vilket är drygt hälften mot Lf.

Inaktiva fällor

Glömska orsakade att en av PI 40-fällorna var utan kapsel och botten vid ett par tillfällen. Utöver detta förekom problem med bortblåsta kapslar och bottnar på plastfällorna beroende på att den spalt som skulle hålla bottarna var något för vid. Detta korrigerades efterhand med klämmor. Vidare förekom markarbeten i närheten av block 8 i försök 1, vilket orsakade en del nerkörda fällor. I något fall har orsaken till saknat värde ej noterats. Av totalt 1.120 tömningsenheter inträffade 27 kalamiteter, motsvarande 2,4%.

Diskussion

Båda plastfällorna och även den brutna pappersfällan fångade bättre än den platta pappersfällan. Detta gäller såväl fångade djur som antalet negativa utfall. Enligt Esbjerg et al., 1982 skall en fälla med 20 mm:s takhöjd fånga sämre än en med 40 mm:s. I det

här redovisade försöket föreligger det omvända förhållandet. Genom den stora fälltätheten per ytenhet har fällornas maximala kapacitet ej blivit uppnådd och inom fällområdet har de många doftspåren efter feromonkapslarna förmodligen varit tämligen förvirrande. Detta kan ha inneburit att slumpen haft stor betydelse eller att någon typ av interaktion förekommit. Mot detta talar samstämmigheten på de tre lokalerna.

Den enklaste förklaringen till att plastfällorna fångat bäst är att det reella flygutrymmet på grund av taksprånget är 31 mm och inte 20 mm resp. 46 och inte 40 mm, vilket givit djuren möjlighet att flyga in obehindrat. Den lägre takhöjden jämfört med pappersfällorna har inneburit snävare marginaler till klisterbotten. Men också andra faktorer kan ha medverkat. Genom att taket är brutet uppstår turbulens. Eftersom fyra sidor sluttar blir detta fallet oavsett vindriktningen. Snabba förändringar i feromonkoncentrationen på grund av turbulensen kan tänkas inducera ett närbetaende med ändrad flyghastighet, ändrat flygmönster eller landningsbenägenhet som följd. Eftersom spalthöjd i förhållande till taklutningen med all säkerhet påverkar turbulenseffekten på olika nivåer över bottenplanet, liksom vindhastigheten inne i fällorna, kan även rent aerodynamiska förklaringar föreligga. Att "närförhållandet" är av betydelse

indikeras av det faktum att nätet närvaro minskat PL 20:s fångst med 1,1 procentenheter (fig. 5) mot 4,4 procentenheter för PI 40. I ännu högre grad märks detta på antalet negativa utfall. PI 20 hade 0,8 procentenheter fler nollor med nät mot 9,2 procentenheter för PI 40. Eftersom maskstorleken i båda fallen varit densamma, av ungefär samma storleksordning som PI 20:s takhöjd, borde skillnaden bero på takhöjden i relation till taklutningen. Utan nät har antalet nollor legat på en nivå av 14,5 procentenheter.

Nätets inverkan på antalet fågelbesök var kraftigast på PI 40 vilket också kunde förväntas. Det kan tyvärr konstateras att den tilltänkta effekten av taksprånget inte varit tillräcklig. Att kombinationen takhöjd/taksprång hade betydelse framgick vid tömningarna. PI 20 hade framförallt vittjats i kanterna, medan PI 40 vittjats längre in. Hur fåglarna går till väga har inte observerats och är säkert artberoende.

Beträffande den praktiska hanteringen var R och PL20/PL40 enklast att handha, såväl beträffande uppsättning som tömning och bottenbyte. Antalet missöden har varit väl fördelade såväl mellan fälltyperna och som mellan de mänskliga faktorerna och väderfaktorerna. Pappersfällorna hade ofta deformerats.

Tack till Anna Hass och Eva Berglund för väl utförda arbetsinsatser.

Litteratur

- Esbjerg, P., Nielsen, J. K. & Zethner, O. 1982. Influence of trap design on catch of turnip moth (*Agrotis segetum*, Lep., Noctuide) males in sex traps baited with virgin females. *INRA Publ.*, 1982, 315—323.
- Esbjerg, P., Philipsen, H. & Sethner, O. 1984. Monitoring of flight periods of *Agrotis segetum* using sex traps baited with virgin females. *Dan. J of Plant and Soil Sci* 84, 387—397.
- Esbjerg, P., Jørgensen, J., Nielsen, J. K., Philipsen, H., Sethner, O. & Øgaard, L. 1983. Integreret bekæmpel-

- se af skadedyr, med gulerødder, gulerotsfluen (*Psila rosae*, F., Dipt. *Psilidae*) og ageruglen (*Agrotis segetum* Schif., Lep. *noctuidae*) som afgrøde-skadedyr model. *Slutrapport. Tidskr. f. Planteavl*, 1983, 316—321.
- Kärnestam, E. 1979. En ny metod for prognos av jordflylarver. *Växtskyddsnotiser* 43: 1—2, 32—33.
- Löfstedt, C. & Persson, C. 1982. Användning av syntetiskt feromon för prognos av sädesbroddflyet *Agrotis (Scotia) segetum* (Lepidoptera). *Växtskyddsnotiser* 46: 4; 81—85.

Summary; see page 47.

Konferens om svampar och föroreningar samt luftföroreningsforskning vid CERL

Christine Jakobsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. f. växt- och skogsskydd, Box 7044, 750 07 Uppsala

JAKOBSSON, C. 1986. Konferens om svampar och föroreningar samt luftföroreningsforskning vid CERL. *Växtskyddsnotiser* 50: 2, 44—47.

På Central Electricity Research Laboratories i Leatherhead, England besöktes en grupp som bedriver forskning angående luftföroreningars effekter på växter. Dels utförs arbete på effekter av luftföroreningar på svampsjukdomar på lantbruksväxter, dels på direkterffekter av luftföroreningar på lantbruksväxter och skog. Flera olika typer av system för exponering av växter för luftföroreningar fanns.

För första gången i Europa hölls en konferens över ämnet svampar och föroreningar, ("Fungi and Pollution"). Den tog plats i Cardiff den 18—20 september. De tre sessionerna behandlade: svampar och tungmetallföroreningar; svampar och växter vid förorenade platser; luftföroreningar. Många olika aspekter och användningsområden inom miljövärden på både svampar, växter och bladjästsvampar och lavar diskuterades.

Central Electricity Research Laboratories, Leatherhead

I samband med en resa, bekostad av SJFR, till en konferens besöktes Central Electricity Research Laboratories (CERL). Dr Mike Roberts och dr Andrew McLeod, bedriver båda forskning angående luftföroreningars effekter på vegetation. Philippa Mansfield från Imperial College i Ascot, arbetar tillsammans med dr McLeod, med luftföroreningseffekter på svampsjukdomar på lantbruksväxter.

Fältförsök

Vid CERL:s fältstation i Little Hampton finns en anläggning för exponering av grödan med luftföroreningar i fält, "open-air fumigation system" (se fig. 2). Gasen/gaserna transporteras till den cirkelformiga försöksytan genom nedgrävda rörledningar och distribueras genom ventiler i ett regelbundet mönster över försöksytan (se fig. 1). Rören har två olika höjder ovan mark, 1,5 m och 0,5 m. De kortare rören placeras längs cirkelns utsida och de avger gas i en koncentration som är dubbelt så hög som de längre rören som finns innanför. Med ovanstående uppläggning fås en jämn nivå av luftföroreningen i provytan.

I olika projekt har höstvetete och höstkorn exponerats för *svaveldioxid* (SO_2) i fält. För odlingen av grödan har normal praxis för lantbruk inom området följts. Observationer angående förekomst och utveckling av svamp-

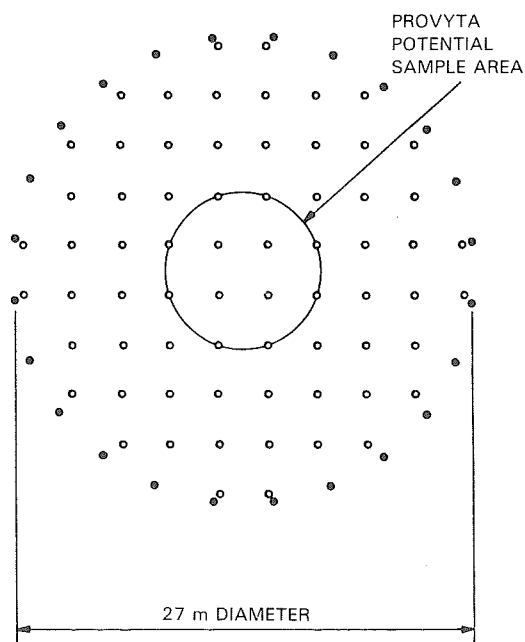


Fig. 1. För att få en jämn luftföroreningsnivå i ett centralt område har utsläppspunkterna placerats enligt detta mönster. ○ Hög nivå utsläppspunkt 1,5 m hög, styrka på utsläppspunkten 0,5. ● Låg nivå utsläppspunkt 0,5 m hög, styrka på utsläppspunkten 1,0 (efter McLeod & Fackrell 1985). — The pattern of sources designed to achieve a uniform exposure within a central area. ○ High level source 1,5 m high, source strength 0,5. ● Low level source 0,5 m high, source strength 1,0.



Fig. 2. "Open-air fumigation system" — anläggning för exponering av växter för luftföroreningar i fält vid CERL:s fältstation, Little Hampton. — Open-air fumigation system — a system for exposing plants to air pollutants in the field at CERL's fieldstation, Little Hampton.

sjukdomar har gjorts både i exponerad och oexponerad gröda. De sjukdomar som hittills studerats är: mjöldagg (*Erysiphe graminis*), stråknäckare (*Pseudocercospora herpotrichoides*), sköldfläcksjuka (*Rhynchosporium secalis*), kornrost (*Puccinia hordei*), fusarioser (*Fusarium* spp.) och brunfläcksjuka (*Septoria nodorum*).

Ökad förekomst av mjöldagg noterades 1983 på höstkorn som hade exponerats för 60 ppb SO_2 under odlingsäsongen. Däremot minskade starkt angrepp av kornrost i de SO_2 -exponerade plantorna; dessa var gröna medan kontrollplantorna hade en gul färg orsakad av kornrost. Bladyteindex var betydligt högre i de SO_2 -exponerade plantorna, vilket gav upphov till större relativ fuktighet inom bladmassan. Dessutom framkom det av dr McLeods undersökningar att låga halter SO_2 , 20—30 ppb, gav en ökning i skörd, och även senare åldrande hos Sonja korn. Flera bladlöss av arten *Sitobion avenae* (sädesbladlöss) fanns på de SO_2 -exponerade plantorna än på kontrollplantorna.

I syfte att få en mer heltäckande bild av luftföroreningars effekter på svampsjukdomar kommer ett samarbete att etableras för sådana sjukdomar som bedöms vara intressanta ur både svensk och brittisk synpunkt. I Sverige skall undersökas effekter av ozon och i Leatherhead effekter av svaveldioxid. Vid denna tidpunkt är följande tre sjukdomar aktuella för samarbete: mjöldagg, stråknäckare och brunfläcksjuka.

En stor anläggning för exponering av gran och tall i fält var under konstruktion i Liphook. Den är uppbyggd på liknande principer som det tidigare nämnda "open-air fumigation system" för lantbruksväxter. Den kommer att bestå av 7 olika försöksytor med 600 träd i varje.

Fältkammare

Vid Leatherhead finns 4 s.k. "solar-domes", glaskupoler där grödor exponeras för luftföroreningar under hela sin växtperiod (se fig. 3). I dessa simuleras fältförhållanden. Kupolerna finns utomhus och all luft till dem filtrer-



Fig. 3. "Solar-domes", glaskupoler där grödor odlas och exponeras för luftföroreningar under fältliknande förhållanden. — *Solar-domes, chambers for growth and exposure of crops to air pollutants under field-like conditions.*

ras med aktivt kol. De är inte uppvärmda och grödorna måste bevattnas. Golvytan i varje kupol är 9 m³.

Effekter av svaveldioxid och kvävedioxid har i tre års tid studerats på växter i dessa kammare. Höstsäd har exponerats för 3 olika halter ozon under växtsäsongen. F.n. odlas gran, tall och flera arter lövträd som även behandlas med sur nederbörd.

1986 ska kamrarna byggas om och antalet utökas till 8 stycken. Samtidigt ska glaset bytas ut mot ett plastmaterial som inte utstänger UV-ljus. Vissa forskare misstänker att UV-ljus är en viktig komponent i skogsdödens orsaker. För att de typiska symptomen ska erhållas i försök är UV-ljus därför nödvändigt.

Fungi and Pollution, konferens anordnad av British Mycological Society

Konferensen anordnades i Cardiff den 18—20 september 1985. Det var första gången som en separat konferens över ämnet hölls i Europa. Konferensen bestod av 3 delar:

1. *Fungi and Heavy Metal Pollutants* (Svampar och tungmetallföroreningar).

2. *Fungi and Plants on Polluted Sites* (Svampar och växter vid förorenade platser).

3. *Atmospheric Pollutants* (Luftföroreningar).

Första sessionen behandlade effekter av tungmetaller på svampar och mykorrhiza liksom användningen av svampbiomassa för rening av avloppsvatten.

Under andra sessionen diskuterades betydelsen av endomykorrhiza i samband med rekultivering av mark med höga tungmetall- eller salthalter och betydelsen av mykorrhiza för *Betula* ssp. som växer i närheten av gruvor i mark med mycket höga tungmetallhalter. Under ett föredrag diskuterades de stora brister som finns med flertalet analyser som f.n. används för att utröna pesticidernas effekter på markmikroorganismer. Några bättre alternativ togs upp.

I session tre behandlades effekter på mark och vegetation av luftföroreningar, effekter av luftföroreningar på lavar och bladjästsvampar och deras användning som indikatorer för luftföroreningar. Effekter av sur nederbörd på symbios mellan växt och mykorrhiza redovisades. I ett föredrag presentera-

des det tidigare nämnda arbetet som utfördes vid Little Hampton rörande effekter av svaveldioxid på växtpatogena svampar på höstsäd. Egna undersökningar som har utförts vid Ultuna presenterades i form av två poster: Effekter av ozon på mjöldaggs förekomst på korn och effekter av ozon och/eller *Verticillium dahliae* på raps. I båda fallen har svampsjukdomen förvärrats till viss grad av ozon samtidigt som ozon har påverkat rötternas

biomassa negativt.

Konferensen samlade ca 50 deltagare huvudsakligen från Storbritannien. Speciellt givande var deltagarnas varierade bakgrund. Flertalet deltagare uppskattade mycket de givande diskussioner mellan mykologer, allmänbiologer och specialister på lavar, bladjästsvampar, växter, luftföroreningar.

Proceedings kommer att publiceras i någon av British Mycological Societies tidskrifter.

Referenser

Jacobsson, C. 1984. Effekter av ozon på mjöldaggsangrepp på korn. *Slutrapport SJFR 313/82 J34, Försöksavd. f. virussjukdomar, Rapport nr 9*, 20 pp.

McLeod, A. R. & Fackrell, J. E. 1985. A prototype system for open-air fumigation of agricultural crops 1. Theoretical design. *Central Electricity Generating Board, TPRD/2474/N83*, 42 pp.

JAKOBSSON, C. 1986. Air Pollution Research at CERL and a conference on Fungi and Pollution. *Växtskyddsnotiser* 50: 2, 44—47.

A research area at Central Electricity Research Laboratories, Leatherhead, is air pollution effects on vegetation. Research is done on the effects of air pollutants on fungal plant pathogens and on the direct effects of air pollutants on agricultural crops and forest trees. Several different systems for exposing plants to air pollutants were demonstrated.

For the first time in Europe a conference on Fungi and Pollution was held. It took place in Cardiff during the 18—20 of September 1985. The titles of the sessions were: Fungi and Heavy Metal Pollutants; Fungi and Plants on Polluted Sites; Atmospheric Pollutants. Many different aspects and environmental applications of fungi, plants, lichens and even leaf yeasts were discussed.

Continued from page 43.

TORNÉUS, C. 1985. Different pheromone trap designs for the Turnip moth *Scotia (Agrotis) segetum*. *Växtskyddsnotiser* 50: 1, 38—43.

Five different pheromone traps for the Turnip moth (*Scotia segetum*) were tested in three field trials in 1985. The standard was a flat, square paper trap. Three of the test traps, designed by the author, were equipped with sloping roofs. Two were made of PVC and differed in roof height (20 mm and 40 mm, effective flight space was 31 mm and 46 mm), and one was made of paper. The fifth trap type was a PVC tube of Danish design. The factors studied were catch per trap, number of empty traps, and losses due to scavenging by birds. The latter aspect was investigated by protecting the two rectangular PVC traps with nets during the last half of the testing period.

The rectangular traps and their paper prototype caught more males, were empty less often and protected the catch better against birds when compared to the standard trap. The two rectangular PVC traps were affected differently by the nets. When covered by the net, the higher PVC trap had more empty traps and lower catches than the lower PVC trap. The tube PVC trap caught less males than the other traps.

It was concluded that the lower rectangular PVC trap was the better allround trap when compared to the standard trap.

Försök med prognoser för potatisbladmögel (*Phytophthora infestans*)

Ulla Jönsson, Konsulentavd./växtskydd, SLU, Box 44, 230 53 Alnarp

JÖNSSON, U. 1985. Försök med prognoser för potatisbladmögel (*Phytophthora infestans*). *Växtskyddsnotiser* 50: 2, 48—54.

I uppsatsen redovisas resultat från försök där bekämpning av potatisbladmögel enligt prognosmetoderna negativprognos och blitecaster jämfördes med rutinmässig bekämpning. Även kurativ bekämpning provades i några försök.

Det var inte någon skillnad i ekonomiskt resultat mellan behandlingsmetoderna i dessa försök. Samtliga prognosmetoder reducerade antalet behandlingar, vanligen genom att skjuta på tidpunkten för den första behandlingen. Det är emellertid förenat med en viss risk att senarelägga bekämpningsstarten. Två av försöksåren var onormalt ogynnsamma för bladmögelangrepp. I senare utförda försök under mera "normala" år har bladmögelprognoser inte reducerat bekämpningsintensiteten. I södra Sverige är besprutningen ett billigt sätt att skydda en värdefull gröda. Förmodligen kan bladmögelprognoser bli till större nytta som varningssignal i områden där potatisbladmögel förekommer mera sporadiskt eller i södra Sverige vid odling av potatissorter med god bladmögelresistens.

Inledning

Prognosinstrumentet Blitecaster är en mikrodator avsedd att varna för potatisbladmögel. Instrumentets användbarhet har provats i sydsvenska fältförsök under perioden 1980—85 och har då jämförts med två andra prognosmetoder samt med rutinmässig bekämpning. Det första försöksårets resultat har redovisats av Berggren (1981). I denna uppsats redovisas resultaten från försök utförda 1981—1985. 1981 års försök har redovisats tidigare (Jönsson, 1982).

Försöksuppläggning

Försök utfördes dels i matpotatis dels i fabrikspotatis.

I matpotatis utfördes under perioden 1981—83 fem försök per år, varav fyra i M län och ett i N län. Två sorter ingick, nämligen Bintje och Bellona. I fabrikspotatis gjordes tre försök årligen. Det var förlagda till L län och bekostades delvis av fabrikspotatiskommittén. Även här ingick två sorter, nämligen Dianella och Stina. Försöksplanerna var något olika för mat- respektive fabrikspotatis (tabell 1). Vidare ändrades de 1982 beroende på erfarenheter vunna 1981.

Sålunda infördes 1982 ytterligare ett blitecasterled, där första bekämpningen gjordes samtidigt som första rutinbehandlingen och oberoende av blitecasterinstrumentet. Anledningen var att detta varnade för sent 1981 och bekämpningen utfördes sedan angreppet börjat. I fabrikspotatisförsöken provades kurativ bekämpning i stället för negativprognos.

I båda försöksserierna användes två preparat nämligen DeZäta-RH (mancozeb) och Ridomil MZ 63 WP (metalaxyl + mancozeb). 1981 användes Ridomil MZ enbart för kurativ behandling. 1982—83 användes detta preparat under perioden 20/7—1/8 även i de övriga behandlade leden.

Kort beskrivning av prognosmetoderna.

Negativprognosen, som är konstruerad av Ullrich och Schrödter (1966), användes enbart för att fastställa tidpunkten för den första bekämpningen. Därefter gjordes rutinmässiga bekämpningar. Prognosen bygger på temperatur- och luftfuktighetsdata insamlade med en termohygrograf placerad i en väderbur av SMHI:s modell.

Tabell 1. Försöksplaner — *Trial schemes*

Behandling — <i>Treatment</i>		
1981	1982, 1983 Matpotatis <i>Consumption potatoes</i>	1982, 1983 Fabrikspotatis <i>Starch potatoes</i>
Obehandlat <i>Untreated</i>	Obehandlat <i>Untreated</i>	Obehandlat <i>Untreated</i>
Rutinbekämpning <i>Routine treatment</i>	Rutinbekämpning <i>Routine treatment</i>	Rutinbekämpning <i>Routine treatment</i>
Negativprognos, därefter rutinbekämpning <i>Negative prognosis + routine treatment</i>	Negativprognos, därefter rutinbekämpning <i>Negative prognosis + routine treatment</i>	Kurativ bekämpning <i>Curative treatment</i>
Kurativ bekämpning <i>Curative treatment</i>	Blitecaster rutinstart <i>routine start</i>	Blitecaster rutinstart <i>routine start</i>
Blitecaster, start enligt instrumentet <i>First treatment according to the instrument</i>	Blitecaster, start enligt instrumentet <i>First treatment according to the instrument</i>	Blitecaster, start enligt instrumentet <i>First treatment according to the instrument</i>

Blitecaster är en programmerad mikrodator med sensorer, som samlar in data om temperatur, luftfuktighet och nederbörd. Programmet är utvecklat vid Pennsylvania State University (MacKenzie, 1981). Instrumentet placeras i en skyddsbur i potatisfältet strax ovan markytan så att det registrerar mikroklimatet i grödan. Risken för bladmögelangrepp anges på två sätt. Det ena är det s.k. riskvärdet, där alla dagars "riskpoäng" ackumuleras. Då riskvärdet nått en viss nivå är det dags för den första bekämpningen. Därefter anges bekämpningsbehovet med någon av siffrorna 0, 1, 2 eller 3. Ju högre siffra desto större bekämpningsbehov.

Väderlek och bladmögelangrepp

Nederbördsdata från somrarna 1981—1983 har hämtats från Örtofta och Karpalund och redovisas i tabell 2. Av denna framgår också vad som är normal nederbördsmängd. Medeltemperaturen var normal sommaren 1981, i juli och augusti 1982 och 1983 var den 1,5—2,0°C högre än normalt (Anon., 1981, 1982, 1983). I förhållande till normaltemperaturen var det varmare i västra Skåne än i östra.

Juni månad 1981 var tämligen nederbördsrik. Efter den extremt regniga sommaren 1980 fanns en del brunröta i utsädet och bladmögelangreppen kom därför tidigt i Skåne 1981. De första rapporterades i färskpotatis i slutet av juni. I matpotatisförsöken noterades de första

Tabell 2. Nederbörd, mm, i Örtofta (M län) och Karpalund (L län) under försöksperioden samt normala värden (Anon., 1981, 1982, 1983). Inom parentes står antalet regndagar — *Rainfall, mm, at Örtofta and Karpalund during the trial period and normal values. Number of raindays in brackets*

ÖRTOFTA				
År <i>Year</i>	Juni <i>June</i>	Juli <i>July</i>	Augusti <i>August</i>	
1981	74 (14)	71 (7)	62 (8)	
1982	41 (6)	17 (2)	120 (15)	
1983	30 (5)	16 (3)	19 (5)	
normalt	47 (10)	68 (14)	67 (12)	

KARPALUND				
År <i>Year</i>	Juni <i>June</i>	Juli <i>July</i>	Augusti <i>August</i>	September <i>September</i>
1981	72 (17)	54 (13)	61 (12)	27 (12)
1982	87 (16)	28 (7)	72 (19)	22 (12)
1983	23 (8)	2 (4)	20 (6)	57 (20)
normalt	39 (10)	76 (13)	57 (11)	49 (11)

angreppen i slutet av juli. En månad senare omfattade angreppen i genomsnitt i de fem försöken 65% av bladytan i obehandlad Bintje och 52% i Bellona. 1982 och 1983 var somrarna ovanligt torra och varma. Dessa år uppträdde inga bladmögelangrepp i matpotatisförsöken utom i Halland 1983, där försöket

var bevattnat. Obehandlad Bintje var där i slutet av augusti angripen till 15%, Bellona till drygt 1% av bladytan.

I fabrikspotatissorten Dianella förekom 1981 angrepp i alla försök i månadsckiftet juli/augusti, i Stina något senare. I början av september var angreppsgraden 78% i Dianella och 50% i Stina (graderat i två försök). 1982 angreps bara Dianella. Den angripna bladytan var i de olika försöken mellan 3 och 46% i slutet av september. 1983 varierade också angreppen mellan försöksplatserna. Hos obehandlad Dianella var 4% av bladytan angripen i ett försök, 55% i de två andra. Stina var obetydligt angripen eller frisk i två av försöken. I det tredje var 90% av bladytan nervissnad.

Bekämpning i de olika leden

Rutinbekämpningen påbörjades alla åren i månadsckiftet juni/juli, något senare i fabriks- än i matpotatis. Intervallen mellan rutinbekämpningarna var längre i fabriks- än i matpotatisen, 15 respektive 10 dagar, eftersom den förra har bättre motståndskraft mot bladmögel. 1981 tillämpades längre intervaller i Bellona och Stina än i Bintje och Dianella p.g.a. att de ansågs vara mindre mottagliga. De följande åren behandlades sorterna i respektive grupp lika, eftersom det fanns anledning att befara förekomst av nya raser av bladmögelsvampen, som förmådde angripa Bellona och Stina.

Negativprognosen löste vanligen ut ca tre veckor in i juli. Därefter gjordes rutinmässiga behandlingar.

Den första bekämpningen gjordes i det ena blitecasterledet vid riskvärde 30, ett värde som valdes på basis av erfarenheterna från 1980 (Jönsson, 1982). 1981 tillämpades riskvärdet 50 för Bellona och Stina. Det visade sig vara för högt och sänktes därför de följande åren. 1981 påbörjades bekämpningen i blitecasterleden alldeles för sent, när det redan fanns angrepp. För att undvika detta infördes en ny regel: Om instrumenten inte visat riskvärde 30 senast tio dagar efter den första rutinbesprutningen, skulle bekämpningen ändå påbörjas i de led, där Blitecaster bestämde starttidpunkten. Denna regel kom att tillämpas i de flesta försöken. I det andra blitecasterledet gjordes den första bekämpningen som nämnts rutinmässigt.

De följande besprutningarna gjordes med minimiintervall motsvarande intervallen för rutinbekämpning. Under den tidsperioden ignorerades eventuella bekämpningsrekommendationer från instrumentet. Dag 10—14 i matpotatis och dag 15—20 i fabrikspotatis gjordes en ny bekämpning om Blitecaster visade bekämpningsrekommendation 3. Därefter besprutades grödan om bekämpningsrekommendationen var 2 eller 3. 1981 tillämpades längre intervaller för Bellona och Stina liksom vid rutinbekämpningen. Andelen blitecasteravläsningar då instrumenten givit rekommendation att bekämpa avspeglar de olika somrarnas väderlek, som framgår ur tabell 3. Instrument som varit placerade på någon mils avstånd ifrån varandra har ofta visat samma bekämpningsrekommendation.

Tabell 3. % blitecasteravläsningar med bekämpningsrekommendationer 2 eller 3 i mat- respektive fabrikspotatisförsöken — % of days when the Blitecaster gave spray recommendation 2 or 3 in the trials with consumption and starch varieties respectively

År	Matpotatis	Fabrikspotatis
Year	Consumption varieties	Starch varieties
1981	72	47
1982	29	54
		35 ¹⁾
1983	30	33

¹⁾ Kvistälånga

I de kurativt behandlade leden bestämde upptäckten av bladmögelangrepp tidpunkten för bekämpningsstarten. År 1981 inträffade detta i slutet av juli, 1982 och 1983 i mitten av augusti eller senare. 1981 upprepades behandlingen vid behov, 1982 och 1983 följde rutinbekämpning.

Resultat och diskussion

Matpotatis

I tabell 4 finns resultaten för de 15 matpotatisförsöken angivna som frisk, dvs. brunrötefri skörd och som ekonomiskt netto sedan bekämpningskostnaden dragits ifrån. Få statistiskt säkra skillnader föreligger i materialet. De behandlade leden skiljer sig inte från varandra alls och i Bellona är det bara rutinbekämpning som givit signifikant högre skörd än obehandlat. Det finns en tendens att rutinbehandlade led har givit högst skörd. Det större antalet bekämpningar kostar dock mera och i slutändan har rutinbesprutade led i Bintje givit 258 kr/ha, i Bellona 340 kr/ha högre utbyte än dem, som behandlades enligt Blitecaster.

Det ekonomiska merutbytet jämfört med obehandlade led härrör helt och hållet från

Tabell 4. Resultat av 15 försök 1981—1983 med bladmögelprognoiser i matpotatis — Forecasting potato late blight. Results from 15 field trials 1981—1983 with consumption varieties

	Frisk skörd	Merskörd		Bek. kostn. ²⁾	Netto	Antal bek.
	Healthy yield	Yield increase		Spray cost ²⁾	Kr/ha	
	Kg/ha	Kg/ha	Kr/ha ¹⁾	Kr/ha	Kr/ha	Number of treatments
Bintje, obehandlat	33.724			0	22.258	
Bellona, obehandlat	33.044			0	21.808	
Bintje, rutinbek.	38.714	4.990	3.293	1.165	24.388	5,5
Bellona, rutinbek.	35.689	2.645	1.746	1.027	22.528	4,7
Bintje, neg. progn. + rutin	36.773	3.049	2.012	814	23.456	3,6
Bellona, neg. progn. + rutin	34.301	1.257	830	764	21.874	3,3
Bintje, Blitecaster ³⁾	37.626	3.902	2.575	701	24.130	3,4
Bellona, Blitecaster ³⁾	34.472	1.428	942	564	22.188	2,7

¹⁾ Avräkningspris — Price for yield — 0,66 kr/kg

²⁾ 1983 års priser enligt lantbruksnämndens kalkyl — Prices from 1983

³⁾ Starttidpunkt bestämd av instrumentet — First treatment made according to the instrument

1981. Åren 1982 och 1983 kostade bekämpningarna lika mycket som skördeökningen var värd. Det kan förefalla märkligt att bladmögelpbekämpningen alls ger en skördeökning, då man inte kan finna några angrepp. Troligen beror det på en gödslingseffekt av det mangan, som finns i preparaten, trots att hela försöken gödslats med mangansulfat vid växtsäsongens början.

Fohner et al. (1984) redovisar resultat av simuleringar utförda i dator. Bekämpning enligt Blitecaster var inte effektivare än rutinbekämpning då det gällde att hålla tillbaka bladmögelangreppen men vid för bladmögelsvampen ogynnsam väderlek blev bekämpningarna färre. Författarna drar slutsatsen att nyttan med Blitecaster snarare ligger i reducerad bekämpningsmedelsanvändning än i effektivare utnyttjande av preparaten.

Bekämpning enligt Blitecaster gav i dessa försök nästan samma ekonomiska resultat som rutinbekämpning men inbesparade två besprutningar. Skillnaden mellan antalet bekämpningar i respektive led var större de år då bladmögelangreppen var små. 1981, då angreppen var "normala" tycks Blitecasters varningar ha kommit rätt i tiden, eftersom resultatet blev detsamma då man bekämpade enligt Blitecaster eller rutinbekämpade. Dock uppnåddes detta goda resultat endast i Bintje, eftersom Bellona hann bli angripen redan innan bekämpningen påbörjades i Blitecasterleden.

1982 och 1983 är något vanskeligare år att dra slutsatser av, då sådana somrar inte är särskilt vanliga i Sverige. 1983 skulle man i några

försök kunnat låta bli att bekämpa över huvud taget. Detsamma gäller 1982 men väderleken var då ostadigare i början av sommaren. I princip behandlades blitecasterleden mer än nödvändigt dessa år och det ekonomiska utbytet blev lika med noll. Som tidigare nämnts fanns i försöksplanen en passus, som gjorde att riskvärde 30 inte alltid inväntades för den första bekämpningen. Om så skett skulle antalet bekämpningar i det blitecasterled, där instrumentet bestämde bekämpningsstarten, 1983 ha blivit 1,0 i stället för 3,0. I två försök skulle det leddet ha förblivit obehandlat. Även 1982 skulle det ha blivit något färre (0,4) bekämpningar om riskvärde 30 hade följts.

Riskvärde 30, dvs. Blitecasters uppmaning till den första bekämpningen, inföll vid mycket olika tidpunkter i förhållande till när de första bladmögelangreppen upptäcktes. I matpotatisförsöken 1981 uppnåddes riskvärde 30 tre—fyra veckor före upptäckten av bladmögel. De "bladmögelfria" åren 1982 och 1983 skedde det allt från mycket tidigt till mycket sent (eller inte alls) på säsongen. I det enda försök 1983 där bladmögel förekom, visade Blitecaster riskvärde 30 samma dag som bladmögelangreppen upptäcktes, dvs. för sent.

Även med hjälp av negativprognosen har antalet bekämpningar kunnat minskas, genom att den första behandlingen senarelagts. Risken med detta diskuteras nedan. Nettoresultatet skiljer sig inte signifikant från dem för de andra behandlingsstrategierna fast det finns en tendens till att det blivit något sämre. Ett av argumenten mot negativprognosen, näm-

Tabell 5. Resultat av 9 försök 1981—1983 med olika bladmögelbekämpningsstrategier i fabrikspotatis — *Methods for forecasting potato late blight. Results from 9 field trials 1981—1983 with starch varieties*

	Stärkelse	Merskörd		Bek. kostn. ²⁾	Netto	Antal bek. Number of treatments
	Starch yield	Yield increase		Spray cost ²⁾	Kr/ha	
	Kg/ha	Kg/ha	Kr/ha ¹⁾	Kr/ha	Kr/ha	
Dianella, obehandlat	6.820			0	18.874	
Stina, obehandlat	5.720			0	15.806	
Dianella, rutinbek.	8.200	1.380	3.818	862	21.831	4,2
Stina, rutinbek.	6.200	480	1.325	757	16.407	3,7
Dianella, kurativ bek.	7.950	1.130	3.127	820	21.169	2,4
Stina, kurativ bek.	6.060	340	908	538	16.227	1,6
Dianella, Blitecaster ³⁾	8.000	1.180	3.262	736	21.400	3,3
Stina, Blitecaster ³⁾	5.870	150	400	652	15.578	2,8

¹⁾ Stärkelsepris — *Price of starch* — 2,77 kr/kg

²⁾ 1983 års priser enligt lantbruksnämndens kalkyl — *Prices from 1983*

³⁾ Starttidpunkt bestämd av instrumentet — *First treatment made according to the instrument*

ligen att det är omständligt att göra beräkningarna för hand, kan falla bort när det kommer programmerbara, datainsamlade mikrodatorer på marknaden.

Fabrikspotatis

Bekämpningsbehovet var större i fabriks- än i matpotatisen de tre åren 1981—83. I Dianella skiljer sig nettoresultaten i de behandlade leden från det i obehandlat men inte sinsemellan (tabell 5). I Stina finns inga signifikanta skillnader. Den bättre lönsamheten i behandlade led i Dianella härrör från 1981 och 1982. 1983 gick det mera jämnt ut i genomsnitt. Dock blev det kraftiga bladmögelangrepp i ett försök och bekämpningen gav där 20-procentiga skördeökningar. Någon tendens till skillnader mellan bekämpningsstrategier föreligger inte. Olika strategier har helt slumpartat gett störst skördeökning på olika försöksplatser, olika år och i olika sorter. Av de två sätten att tillämpa bekämpning enligt Blitecaster har heller inget visat sig vara överlägset det andra.

I fabrikspotatis reducerade inte Blitecaster antalet bekämpningar lika mycket som i matpotatisen beroende på att rutinbekämpningarna var färre. Störst var reduktionen 1981. Detta år följdes instrumentens riskvärde då den första bekämpningen skulle göras. I sorten Stina innebar detta en katastrof eftersom bladmöglet hann etablera sig innan den första bekämpningen gjordes. Där borde alltså ytterligare någon bekämpning ha gjorts i blitecasterledet. Å andra sidan kunde man möjligen ha avstått från någon bekämpning 1982

och 1983 då blitecasterleden besprutades sent på säsongen sedan rutinbekämpningen avslutats.

1982 visade instrumenten riskvärde 30 mycket tidigt på säsongen, utom i Kvistalånga, medan bladmöglet upptäcktes rätt sent. 1983 uppnåddes riskvärde 30 först i mitten av september. I försöken i Ugerup och Skepparslöv skulle det, liksom i matpotatisförsöken, inte ha inneburit någon ekonomisk förlust att avstå från bekämpning men det innebär ändå ett visst risktagande, såsom diskuteras nedan. I Kvistalånga däremot kom bladmögelangreppet innan Blitecaster visade riskvärde 30. Möjligen fanns här ett funktionellt fel hos instrumentet. Eftersom bekämpningen i verkligheten påbörjades i tid, följdes de bekämpningsrekommendationer som instrumentet gav och skörden blev likvärdig den i rutinbekämpat led.

Minst antal bekämpningar gjordes i det kurativt behandlade ledet. Nettoresultatet där blev också lika gott som vid rutinbekämpning. Det är naturligtvis tilltalande att kunna spara arbete och preparat på detta sätt men man får inte bortse från risken för att fungicidresistenta bladmögelstammar kan selekteras. Risken sammanhänger med att preparat, som har en kurativ effekt, angriper svampen i en enstaka punkt i dess ämnesomsättning. Svampen har möjlighet att genom mutation ändra sin ämnesomsättning i just denna punkt och den så uppkomna fungicidresistenta stammen kan föröka sig fritt. Ju större angreppet är då man gör den kurativa behandlingen desto större är risken för att fungicidresistens ska uppstå. Ju

bättre motståndskraft mot bladmögel de odlade sorterna har, desto mindre hot bör rimligen de fungicidresistenta stammarna utgöra. Förfaringssättet är ändå diskutabelt och i varje fall i utsädesodlingar helt förkastligt.

Allmän diskussion

Avsikten med Blitecaster är att effektivisera bekämpningsmedelsanvändningen mot potatisbladmögel för att undvika onödig bekämpning men också i förekommande fall rekommendera intensifierad bekämpning om förhållandena skulle vara mera gynnsamma än normalt för bladmögelangrepp (MacKenzie, 1981). Över en längre tidsperiod skulle det innebära inbesparade bekämpningskostnader för lantbruket. En överslagsberäkning baserad på en medelareal om 10.600 ha matpotatis i Skåne och Halland samt 8.200 ha fabrikspotatis i Skåne och Blekinge ger vid handen att om all odlad potatis varit lika känslig för bladmögel som Bintje och Dianella och all potatis bladmögelbehandlats enligt Blitecaster, skulle preparat till ett värde av i genomsnitt ca 5,9 miljoner kronor ha sparats vart och ett av åren 1981—83.

Ytterligare fördelar med en minskad bekämpningsmedelsanvändning är en minskad förorening av omgivningen och mindre hantering av hälsovådliga preparat för odlarnas del. Från konsumenthåll har det i vissa fall uttryckts önskemål om mindre besprutning av matpotatisen p.g.a. farhågor för bekämpningsmedelsrester i skörden.

I genomsnitt för de tre åren som redovisas här har användning av Blitecaster reducerat antalet besprutningar i potatisen medan nettoresultatet för odlaren varit lika gott som vid rutinbekämpning. Kostnaden för att använda prognosen är dock inte med i beräkningarna. Blitecaster kostar ca 8.000 kronor i inköp (Per Wennerberg, CDS, muntl.) och skötseln av det kräver en del arbete. Flera odlingar inom ett begränsat område med likartat klimat kan styras av samma instrument, vilket minskar kostnaden per odling.

Samtidigt finns vissa risker förknippade med att använda bladmögelprognoser. Blitecaster "utgår" från att mängden utsädesburen smitta är mycket liten, en smittad knöl per 1.000. Programmet "tillåter" sedan angreppet att nå nivån 0,1% av bladytan innan en första bekämpning rekommenderas. Bekämpningar kan dock sparas in i början av säsongen (MacKenzie, 1981, 1984). Det innebär emel-

lertid en stor risk för misslyckande och att kurativ bekämpning blir nödvändig. Om dessutom smittograden i utsädet är högre än 1/1.000 eller smitta på ett tidigt stadium förs in i fältet från utanför liggande smittkällor, kan angreppet hinna bli större än 0,1% av bladytan innan första bekämpningen rekommenderas. Detta var vad som inträffade 1981. Ett sätt att komma ifrån den risken är att göra den första bekämpningen rutinmässigt innan beståndet sluter sig och först därefter följa instrumentets rekommendationer. Då går man miste om möjligheten att minska bekämpningsinsatserna i början av säsongen men ökar säkerheten i odlingen. En annan möjlighet är att använda ett systemiskt och kurativt verkande preparat, om bladmögel redan har hunnit utvecklas. Risk finns dock för att man på det viset gynnar eventuella fungicidresistenta bladmögelstammar.

Bekämpningsrekommendationerna grundar sig på den väderlek, som har varit den senaste veckan, utan hänsyn till väderprognosen. Om det blir mycket gynnsamma betingelser för bladmögel, kan ett litet angrepp i fältet snabbt utveckla sig och risk finns för att bladmögelprognosen inte "hinner med". Riklig nederbörd kan göra bekämpningsinsatser omöjliga i uppblötta fält. För den enskilde potatisodlaren innebär detta att man riskerar värdet av sin skörd för att spara kostnaden för en eller två bekämpningar, dvs. han riskerar i storleksordningen 25.000 kronor för att spara några hundralappar och detta efter att redan ha lagt ut omkring 6.000 kronor på sin odling.

Det kan förefalla förnuftigt att, om man vill begränsa den totala användningen av bekämpningsmedel, först försöka göra det i de intensivast behandlade grödorna, dit potatisen hör. Emellertid är potatisen samtidigt en både dyr och värdefull gröda. Odlarna ser risken med en minskad bekämpningsmedelsanvändning som större än nyttan och accepterar ogärna en begränsning (MacKenzie, 1984). Istället borde man enligt MacKenzie, satsa på att reducera bekämpningsmedelsanvändningen i grödor av intermediärt värde, som vete och ris.

I södra Sverige är "bladmögelväder" med åtföljande bekämpningsbehov snarare regel än undantag. Två av de tre somrarna, då dessa försök gjordes, var ovanligt torra och ogynnsamma för bladmögel. Det var framför allt dessa år som bekämpningar kunde sparas in. I försök gjorda 1984 och 1985 har bladmögelprognoser inte inneburit någon minskning av

bekämpningen. Förmodligen är de till större nytta i områden, där bladmögelangrepp förekommer sporadiskt, för att göra odlarna uppmärksamma på när bekämpning behövs och motverka en utveckling mot rutinbekämpning i dessa områden.

1984 och 1985 har en prognosmetod kallad Fry's metod (Fry et al., 1983) provats. Den tar förutom till väderfaktorer hänsyn till potatissortens bladmögelsresistens och preparatets avtagande effekt efter besprutningen. En sådan metod skulle förmodligen även i södra Sverige kunna fylla funktionen av "varnings-

signal" om sorter med god resistens bleve allmänt odlade. Det blir i så fall nödvändigt att kvantifiera graden av bladmögelsresistens hos sorterna.

Det vore också önskvärt att kunna ta hänsyn till den framtida väderleken, något som inte är möjligt idag. En sådan bladmögelprognoz kan inte bli säkrare än väderprognosen men kan ändå hjälpa odlaren i hans planering.

I utsädesodlingar är bladmögelprognozer inte av intresse, eftersom det är väsentligt att hålla utsädet fritt från brunröta. Där är rutinbekämpning det enda tänkbara.

Litteratur

- Anon., 1981. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 14, 301.
Anon., 1981. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 14, 392.
Anon., 1981. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 14, 422.
Anon., 1982. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 15, 273.
Anon., 1982. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 15, 282.
Anon., 1982. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 15, 336.
Anon., 1983. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 16, 322.
Anon., 1983. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 16, 366.
Anon., 1983. Skånevädret. *Skånskt lantbruk* 16, 458.

Berggren, B. 1981. Svenska undersökningar rörande prognosystem för potatisbladmögel. *Växtskyddsrapporter, Jordbruk* 15, 27—36.

Fohner, G. R., Fry, W. E. & White, G. B. 1984. Computer simulation raises question about timing of protective fungicide application frequency according to a potato late blight forecast. *Phytopathology* 74, 1145—1147.

Fry, W. E., Apple, A. E. & Bruhn, J. A. 1983. Evaluation of potato late blight forecasts modified to incorporate host resistance and fungicide weathering. *Phytopathology* 73, 1054—1059.

Jönsson, U. 1982. Erfarenheter av bladmögelpbekämpning enligt Blitecaster. *Växtskyddsrapporter, Jordbruk* 20, 47—56.

MacKenzie, D. R. 1981. Scheduling fungicide applications for potato late blight with Blitecast. *Plant Disease* 65, 394—399.

MacKenzie, D. R., 1984. BLITECAST in retrospect — a look at what was learned. *FAO Plant Protection Bulletin* 32, 45—49.

Ullrich, J. & Schrödter, H. 1966. Das Problem der Vorhersage des Auftretens der Kartoffelkrautfäule (*Phytophthora infestans*) und die Möglichkeit seiner Lösung durch eine "Negativprognose". *Nachrichtenblatt Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* 18, 33—40.

JÖNSSON, U. 1985. Field trials with methods for forecasting potato late blight (*Phytophthora infestans*). *Växtskyddsnotiser* 50: 2, 48—54.

The forecasting methods tested in these field trials were the negative prognosis (Ullrich & Schrödter, 1966) and Blitecaster (MacKenzie, 1981). In some trials the effect of curative treatment was studied. The aim was to investigate the possibility of reducing the number of treatments. No difference in economic result was noticed between the forecasting methods tested. All of the tried methods reduced the number of treatments in comparison to routine treatment. The reduction was usually at the beginning of the season. However postponing the first treatment involves a risk if inoculum is present in a greater amount than assumed. During two of the three years when the trials were performed the weather was usually unfavourable to late blight. In trials performed in more "normal" years, the forecasting methods did not reduce the number of treatments. In the south of Sweden late blight control is a cheap method to protect a valuable crop. Probably late blight forecasting could be of greater interest in areas where late blight is not a problem every year or in the south of Sweden if late blight resistant varieties are cultivated.

Bokrecension

Plant Production in the North

Åse Kaurin, Olavi Junntila, Jarle Nielsen (editors)
Norwegian University Press, 1985

Härdighet, anpassning för överlevnad under svåra klimatförhållanden, är kanske den viktigaste frågeställningen för alla som arbetar med fleråriga växter.

Att finna en tillfredsställande lösning på härdighetsproblemet är en lika angelägen uppgift antingen verksamheten är skogsbruk, lantbruk, frukt- o. bärödling eller park- o. trädgårdsbruk.

Att dessa tre grenar har mycket gemensamt framgår av denna bok som är en rapport från ett workshop i Tromsø 1983, med temat växternas anpassning.

I nio komprimerade översikter och tjugo kortare uppsatser speglas ämnets vidd och komplexitet, alltifrån avancerade studier på cell- o. vävnadsnivå till eleganta förädlingsmetoder, som öppnar nya perspektiv inte minst för förädlingen av vedartade växter med långa generationer.

Huvudrubrikerna tar upp följande tema till behandling: växternas anpassning till ljusklimatet, vedartade och örtartade växters anpassning till köld, mekanismer för

anpassning samt förädling för nordliga odlingsförhållanden.

Balansen mellan ren grundforskning och mer tillämpad forskning ger ämnet en ökad förståelse, vilket borde kunna stimulera till mycket givande studier i denna innehållsrika bok.

Ur mängden av intressanta uppsatser, vill jag nämna en där författaren har studerat några gräsarters köldhärdighet men också deras resistens mot olika svampsjukdomar under invintring, härdning och upptining. Hon fann ett starkt samband mellan härdighet för frost och kyla och ökad resistens mot patogener som är aggressiva vid låga temperaturer.

Är det för vågat att anta att detta förhållande även skulle kunna gälla för lövträd, dvs. att ett härdat träd också skulle vara resistent mot rödvårtsjuka och lövträdskräfta?

Många intressanta och tankeväckande resultat redovisas i denna drygt 350 sidor långa rapport, vilket borde rendera den en stor uppmärksamhet, då den också utgör ett värdefullt tillskott till den växtbiologiska och genetiska litteraturen.

Tomas Lagerström

Tjänste

Sveriges lantbruksuniversitet
Konsulentavd./försäljning
Box 7075
75007 Uppsala

MASSBREV

VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavd./växtskydd

Ansvarig utgivare: *Göran Kroeker*

Redaktör: *Birgitta Rämert*

Redaktionens adress: Sv. lantbruksuniversitetet, Konsulentavd./växtskydd,
Box 7044, 75007 UPPSALA. Tel. 018/17 10 00

Prenumerationsavgift för 1986: 90 kronor
Postgiro 78 81 40-0 Sv. lantbruksuniversitet, Uppsala

ISSN 0042-2169