

VÄXTSKYDDS- NOTISER

Nr 1 1996, Årgång 60



Nya tag, nya mått (s. 2) och nya regler (s. 8)

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.

Ansvarig utgivare: Barbara Ekbom, prefekt vid institutionen för entomologi.

Manusredaktör: Prof. Jan Pettersson. **Teknisk redaktör:** Fil. dr Mats W. Pettersson.

Redaktionens adress: Institutionen för entomologi, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala.

Telefon: 018-672345 Telefax: 018 - 67 28 90, Datorpostadress: Mats.Pettersson@entom.slu.se

Prenumerationsavgift för 1997: 300 kronor exkl. moms.

Även lösnummer kan beställas à 90 kronor exkl. moms och porto.

Prenumerationsärenden: Publikationstjänst, SLU, Box 7075, 750 07 Uppsala.

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

Ett nytt program är under utformning (se sid. 1).

Till Växtskyddsnotisers läsare

Växtskyddsverksamheten har under de senaste åren genomgått en omfattande omorganisation. En av följderna av detta är att förutsättningarna att ge ut Växtskyddsnotiser radikalt har försämrats. Bland oss som sysslar med växtskydd på olika sätt råder det dock en tämligen stor enighet om att försöka rädda tidskriften. Den är väl inarbetad och är en viktig informationskanal både till praktiskt växtskydd och mellan olika delar av den forskande och rådgivande växtskyddsverksamheten i landet. Det sistnämnda kommer sannolikt att bli särskilt viktigt i den nya strukturen där mycket av utvecklings- och rådgivningsarbetet regionaliserats.

Det föreliggande numret är närmast att se som ett omedelbart livstecken från en hotad tidskrift och har producerats utan egentlig ekonomisk bas. Under den kommande hösten kommer vi att skapa en referensgrupp med företrädare för olika verksamheter och regioner. Gruppens uppgift blir att tillsammans med redaktörerna och övriga intresserade utforma en målbeskrivning och en långsiktig plan för kommande nummer. Det kommer även att vara en angelägen fråga att försöka lösatsidskriftens ekonomi.

Vi ber om överseende med den intermittenta utgivningen f. n. men ser med förtröstan fram emot den kommande hösten då vi hoppas kunna skapa förutsättningar för en mer långsiktig verksamhet.

Jan Pettersson, manusredaktör

Mats W. Pettersson, teknisk redaktör

Omslagsbild: Frostfjärilen, *Operophtera brumata*, angrep många träd under juni. Foto: Mats W. Pettersson.

Riskreduktion mätt med nya mått !

Georg Ekström, Helena Hemming och Margareta Palmborg

De så kallade halveringsprogrammets framgång har hittills mätts i huvudsak som minskning av försålda mängder. I denna uppsats redovisas den uppnådda riskminskningen även i fråga om akut giftighet, resthalter i livsmedel och rapporterade förgiftningar.

Inledning

Den 14 september 1995 beslutade regeringen att låta utarbeta ytterligare ett handlingsprogram för användningen av bekämpningsmedel inom jordbruket och trädgårgsnäringen. Den 29 februari 1996 presenterade Jordbruksverket och Kemikalieinspektionen ett gemensamt förslag till handlingsprogram för att minska hälso- och miljöriskerna vid användningen av bekämpningsmedel till år 2001 (Jordbruksverket 1996). I och med detta är grunden lagd för det tredje 5-åriga programmet med samma syfte, nämligen riskreduktion. Till skillnad från de tidigare handlingsprogrammen innehåller detta inget inslag av halvering av mängden verksam substans. Sättet att ange riskreduktionsmålet som en halvering under 5 år av mängden verksam substans har väckt uppmärksamhet (se t.ex. Bellinder et al 1994). Att halveringsmålet varit ett användbart angreppssätt och att det övergripande syftet varit riskminskning har inte alltid varit uppenbart (se t.ex. AGROW 1996). Andra reaktioner har varit att den nya svenska bekämpningsmedelspolicyen

mest varit en anpassning till vad som varit tekniskt möjligt och ekonomiskt önskvärt (Pettersson 1992).

I en nyligen färdigställd review-artikel (Ekström et al. 1996) har vi redovisat riskminskningen utifrån tre utgångspunkter förutom reducerad mängd verksam substans, nämligen som resthaltsnivåer i livsmedel, rapporterade förgiftningar och som toxicitetskvivalenter ("acute toxicity equivalents"). Som utgångspunkter har vi valt att jämföra hela 5-årsperioden 1981-85 med hela 5-årsperioden 1991-95 i fråga om mängder och toxicitetskvivalenter och med 1990-94 för resthalter (senast tillgängliga data). I fråga om rapporterade förgiftningar finns detaljstudier för åren 1984 och 1994, varför dessa enskilda år valts för jämförelse. Jämförelserna av mängder och toxicitetskvivalenter avser samtliga verksamma ämnen som sålts för användning inom jordbruk, trädgårgsnäring och skogsbruk. Beräkningen av antalet toxicitetskvivalenter har emellertid med nödvändighet måst baseras på

den totala försålda mängden verksam substans inom alla användningsområden (således även utanför de tre nämnda).

Minskad användning

Mätt som mängd verksam substans minskade den försålda mängden från totalt 22.800 ton under perioden 1981-85 till totalt 8.450 ton under perioden 1991-95, en minskning med 63%. Försäljningen av insekticiderna minskade procentuellt mest; med 78% (från 765 till 169 ton), följda av herbiciderna med 67% (från 18.116 till 5.913 ton), ämnen för betning med 49% (från 805 till 409 ton) och fungiciderna med 36% (från 3.050 till 1.959 ton). I tabell 3 visas hur vidtagna begränsningsåtgärder och förbud påverkat försäljningen. Tabellen är ordnad efter de angivna ämnesgruppernas fallande påverkan på den totala mängdmiskningen mellan de studerade perioderna. Fyrtio procent av den totala "försunna" mängden hänför sig till ämnen som användes under båda perioderna, men uppenbarligen i avsevärt mindre utsträckning under den senare perioden; 38% hänför sig till ämnen som användes endast under den första perioden; 22% till ämnen som förbjöds eller som frivilligt återkallats av tillverkaren av hälso- eller miljöskäl (Kemikalieinspektionen 1996); 5% hänför sig till ämnen med strängt begränsad användning. Ämnen som användes

enbart under den andra perioden bidrar med ett tillskott av 6%.

Resthalter i livsmedel

Livsmedelsverket ansvarar för den offentliga kontrollen av "bekämpningsmedelsrester" i såväl inhemska som importerade livsmedel. Analysresultaten publiceras årligen och presenteras som funna halter i relation till de av Livsmedelsverket fastställda gränsvärdena ("resttoleranserna"). Resultaten redovisas fördelade på livsmedelsslag och på följande intervaller för relativ resthalt: 20-50 % av gränsvärdet, 51-100 % av gränsvärdet respektive >100 % av gränsvärdet. För att studera förändringen i relativa resthalter gjordes ett urval bestående av samtliga grödor vilka ingått i analysprogrammet samtliga år under tiden 1981-85 och 1990-94 (analysdata för 1995 har ännu ej publicerats) och som dessutom varje år uppvisat påvisade resthalter. Urvalet kom därför att bestå av gurka, jordgubbar, morötter, potatis, päron, sallat, squash, tomater och äpplen. Resultatet visas i tabell 1.

Den minskning av bekämpningsmedelsanvändningen som skett återspeglas således inte i dessa analysresultat, som väl närmast tyder på oförändrade resthaltsnivåer. Analyresultaten från resthaltskontrollen av mosvarande importerade

Tabell 1. Resthalter i ett urval av svenskodlade livsmedelsgrödor 1981-85 och 1990-94. - *Reported pesticide residues in a selection of domestically grown fruits and vegetables (1981-85 and 1990-94).*

År	Antal analyserade prov	20-50 % av gränsvärdet	51-100 % av gränsvärdet	>100 % av gränsvärdet	Totalt antal fall av rapporterade rester
1981-85	3369	173 (5,1%)	43 (1,3%)	16 (0,5%)	232 (6,9%)
1990-94	3975	152 (3,8%)	50 (1,3%)	44 (1,1%)	246 (6,2%)

Tabell 2. Resthalter i ett urval av importerade livsmedelsgrödor 1981-85 och 1990-94. - *Reported pesticide residues in a selection of imported fruits and vegetables (1981-85 and 1990-94).*

År	Antal analyserade prov	20-50 % av gränsvärdet	51-100 % av gränsvärdet	>100 % av gränsvärdet	Totalt antal fall av rapporterade rester
1981-85	5901	1129 (19%)	423 (7,2%)	290 (4,9%)	1842 (31%)
1990-94	6844	1770 (26%)	547 (8,03%)	213 (3,1%)	2530 (37%)

grödor visas i tabell 2. I jämförelse med resthalterna i de svenskproducerade grödorna är nivåerna avsevärt högre och förefaller dessutom ha ökat mellan perioderna. Riskminskningen skulle därför kunna sägas ligga i den internationellt sett låga resthaltsnivån som återfinns i de svenska grödorna.

Akut hälsorisk

För att kunna göra en uppskattning av den akuta hälsorisk som bekämpningsmedelshanterarna som kollektiv utsätts för, har vi valt att tillämpa ett synsätt som praktiserats vid uppskattning av giftigheten hos blandningar av dioxiner och dioxinlika substanser (TCDD m.fl.). Eftersom LD₅₀-värdet är det mest förekommande måttet på akut giftighet (WHO 1994) har vi valt detta mått för våra beräkningar. Den relativa potensen för vart och ett av de förekommande verksamma ämnena beräknades i förhållande till en

referenssubstans (i vårt fall kvicksilver(II)klorid, ett ämne med fungicidverkan). I ett nästa steg beräknades antalet toxicitetsekvivalenter för varje enskilt ämne såsom produkten av den relativa potensen och den försålda mängden verksamt substans. På detta sätt erhöles ett mått på "mängden giftighet" uttryckt i samma enhet som det använda kvantitetsmättet.

Mått på detta sätt minskade antalet toxicitetsekvivalenter från 38.000 under perioden 1981-85 till ca 11.000 under 1991-95, en minskning med 71%. I tabell 3 redovisas i fallande ordning hur den totala förändringen i såväl antal toxicitetsekvivalenter som i mängd verksamt ämne fördelar sig på ett urval av åtgärder och förhållanden. Störst sammanlagt bidrag (-53%) till riskminskningen, uttryckt i toxicitetsekvivalenter, gav den grupp av ämnen som användes under båda perioderna utan långtgående begränsningar. Ämnen med strängt begränsad användning bi-

Tabell 3. Inverkan av vissa åtgärder på försåld mängd och på uppskattad akut hälsorisk. - *Reduction of quantities sold and potential acute health hazard as a result of specified actions.*

	Försåld mängd, 1000 ton		Antal toxicitetsekvivalenter, 1000-tal	
	1981-85	1991-95	1981-85	1991-95
1. Ämnen som användes 1981-85 och 1991-95 och som inte varit föremål för förbud, sträng begränsning eller frivilligt återkallande (n=70)	12,4	6,5	22,6	8,3
2. Ämnen som användes 1981-85 men inte 1991-95 och som inte varit föremål för förbud, sträng begränsning eller frivilligt återkallande (n=45)	5,6	-	6,3	0
3. Ämnen som förbjudits eller som frivilligt återkallats av tillverkaren (n=36)	3,4	0,08	4,2	0,3
4. Ämnen med strängt begränsad användning (n=17)	2,3	1,5	5,0	1,6
5. Ämnen som användes 1991-95 men inte 1981-85 (n=35)	-	0,9	0	0,9
Totalt för alla ämnen (n=203)	23,7	9,0	38,0	11,1



Bekämpningsmedelshantering i försöksodling. - *Using pesticides in research.* Foto: Mats W. Pettersson/SLU

drog tillsammans med ämnen som förbjudits eller som frivilligt återkallats av tillverkaren av hälso- eller miljöskäl med 27% av minskningen i antalet toxicitetsekvivalenter. Sett i förhållande till användningsområde (biologisk verkan) minskade antalet toxicitetsekvivalenter mest för herbiciderna (-74%), följda av insekticiderna (-70%) och fungiciderna (-66%).

Förgiftningsfall

Vid Giftinformationscentralen har en kartläggning gjorts över förfrågningar om bekämpningsmedel under 1984 respektive 1994. 1984 erhöles Giftinformationscentralen 885 frågor om bekämpningsmedel, vilka i 493 fall gällde akuta förgiftningstillbud hos människor. 1994 hade antalet frågor ökat till 1703 motsvarande 774 fall. Under denna 10-årsperiod har det skett en ökning av totala antalet frågor till centralen men antalet frågor avseende bekämpningsmedel har varit konstant ca 3%.

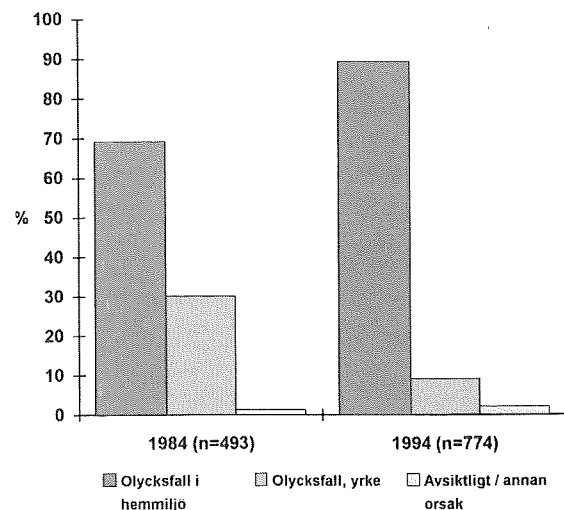
I tabell 4 ges en översikt över de grupper av bekämpningsmedel som förekommit. De flesta

Tabell 4. Antal förgiftningsfall 1984 och 1994 fördelade på bekämpningsmedelstyp. - *Type of pesticides involved in poisoning incidents and number of cases 1984 and 1994.*

	1984	1994
Insektsbekämpningsmedel	162	349
Medel mot råttor och möss	52	117
Myggmedel	74	76
Ogräsbekämpningsmedel	41	64
Träskyddsmedel	41	49
Antifoulingfärger	20	17
Svampbekämpningsmedel	2	3
Övriga och oidentifierade bekämpningsmedel	101	99
Totalt för alla bekämpningsmedel	493	774

av förfrågningarna gäller medel med låg toxicitet, klass 3 preparat, och rör olyckstillbud bland barn. Ett ändrat mönster kan ses så tillvida att antalet frågor rörande olyckstillbud vid yrkesmässig användning har minskat mellan 1984 och 1994 medan frågor avseende olyckstillbud i hemmiljö har ökat. Dessa förhållanden avspeglas både i Giftinformationscentralens förfrågningsstatistik (fig 1) och i tillgängliga data från sjukhusvårdade fall (fig 2).

Allvarliga förgiftningar med bekämpningsmedel är mycket sällsynta. I 75% av fallen, både 1984 och 1994, förelåg inga eller endast lätta symtom. Såväl 1984 som 1994 inträffade emellertid en allvarlig förgiftning (p.g.a. avsiktlig förtäring av en organisk fosforförening). Under perioden 1981-93 förekom 3 dödsfall p.g.a. förgiftning med bekämpningsmedel. Incidensen av akut förgiftning med bekämpningsmedel i Sverige är extremt låg jämfört med rådande globala förhållanden med 600 förgiftningar och 44 dödsfall per miljon invånare. Den svenska situationen är jämförbar med vad som gäller för övriga industriländer där förgiftningar med

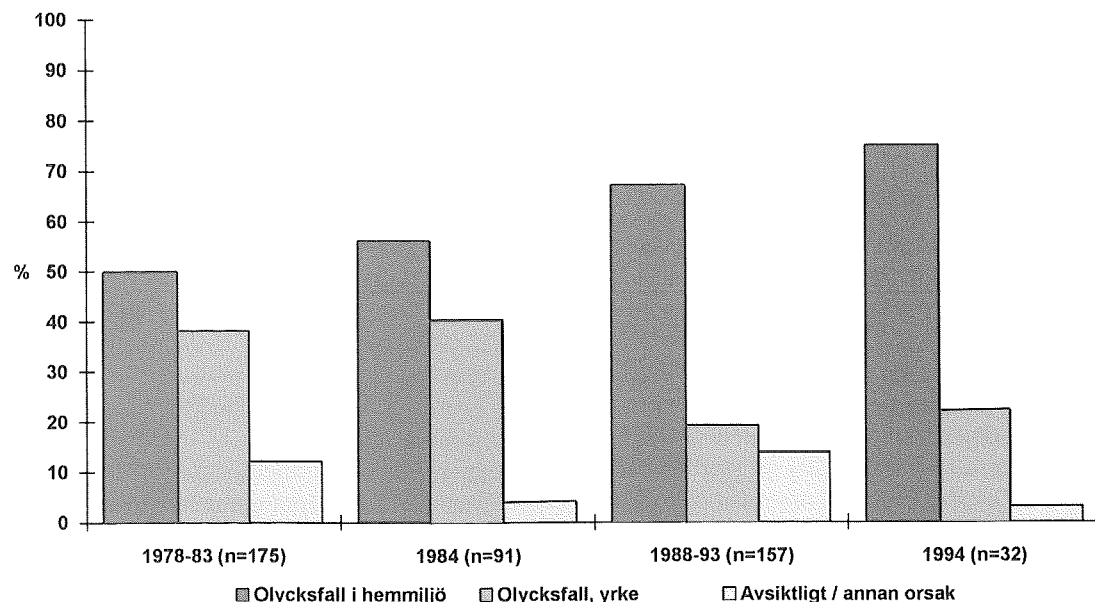


Figur 1. Orsaker till förgiftningstillbud med bekämpningsmedel 1984 och 1994. - *Poisoning circumstances 1984 and 1994. Data from Poisons Information Center.*

bekämpningsmedel är ovanliga med undantag av länder med speciell jordbruksprofil eller där starkt toxiska medel används. Förgiftningsmönstret i Sverige är beroende på flera faktorer, bl a en strikt lagstiftning med skärpning av kraven i samband med omprövning av registrering av äldre preparat. De mest toxiska medlen har försvunnit. En uppklassning av preparaten till behörighetsklass 1 och 2, d.v.s. endast för yrkesmässigt bruk, har inneburit minskad hushållsanvändning och ökade krav på utbildning för yrkesmässig användning

Referenser

- AGROW 1996. Swedish plan to move from use to risk reduction. *AGROW* 251, 11.
- Bellinder, R.R., Gummesson, G. & Karlsson, C. 1994. Percentage-driven Government Mandates for Pesticide Reduction: The Swedish Model. *Weed Technology* 8, 350-359.
- Ekström, G., Hemming, H., & Palmberg, M. 1996. Swedish Pesticide Risk Reduction 1981-1995: Food Residues, Health Hazard, and Reported Poisonings. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 147 (in press).
- Jordbruksverket 1996. Förslag till handlingsprogram för att minska hälso- och miljöriskerna vid användning av bekämpningsmedel till år 2001. *Rapport 1996:2*.
- Kemikalieinspektionen 1996. Kemikalieinspektionens föreskrifter om ändring i föreskrifterna (KIFS 1993:5) om



Figur 2. Orsaker till förgiftningstillbud med bekämpningsmedel, sjukhusvårdade fall 1978-84 och 1988-94. - *Poisoning circumstances 1978-84 and 1988-94. Hospital cases.*

- vissa aktiva ämnen i bekämpningsmedel, *KIFS* 1996:4.
- Pettersson, O. 1992. Swedish Pesticide Policy in a Changing Environment. In: *The Pesticide Question: Environment, Economics and Ethics*. Eds Pimentel & Lehman. Chapman and Hall. New York.
- WHO 1994. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard, and Guidelines to Classification 1994-1995. *WHO/PCS/94.2*, World Health Organization, Geneva.

Författarna

Georg Ekström är kemist på Kemikalie-inspektionen, Box 1384, 171 27 Solna, Hans telefonnummer är 08-7306829.

Helena Hemming är toxikolog vid Kemikalie-inspektionen, adress dito. Hennes telefonnummer är 08-7306442.

Margareta Palmberg är apotekare på Giftinformationscentralen, 171 76 Stockholm. Hennes telefonnummer är 08-6100589

Ekström, G., Hemming H. & Palmberg, M. 1996. Swedish Pesticide Risk Reduction Achievements. *Växtskyddsnotiser* 60:1, 2-7

Abstract

The Swedish Government has initiated three pesticide risk reduction programmes since the mid-1980s. Risk reduction achievements have been measured mainly in terms of reduction in quantities sold. In this review, risk reduction achievements have been described also in terms of pesticide residues in foods both imported and grown domestically, acute health hazard to the users, and reported poisonings. The time periods selected for comparisons are 1981-85 (which is the Government's baseline period), 1990-94 for food residues and poisonings, and 1991-95 for quantities sold.

The quantity of pesticides, as active ingredient, sold for use in agriculture, horticulture and forestry decreased from a total of 22,800 tons during 1981-85 to 8,450 tons in 1991-95, a 63% reduction. Published data on pesticide residues in a selection of domestically grown fruits and vegetables shows that the proportion of cases of reported residues higher than 20 % of the maximum residue limit has decreased only slightly, from 6.9 to 6.2%. Residues in imported food crops of the same type increased from 31 to 37 %. Overall, the achieved 63% reduction of quantities used may have resulted in only a 10 % reduction in number of cases of reported residues. A forthcoming report on pesticide intake via food from the National Food Administration may shed light on any trends in actual residue levels. The degree of goal fulfilment for the pesticide residue monitoring programme and for pesticide residue levels in food is difficult to judge due to imprecise goal formulations.

An estimate of the potential acute health hazard to the pesticide users, based on quantities and acute toxicity of individual pesticides, indicates that the acute health hazard in terms of "acute toxicity equivalents" decreased by 71%. The number of poisonings due to acute exposure at the workplace has decreased between 1984 and 1994, whereas the number of mostly harmless incidents at home has increased. The decline in workplace-related accidents and the favourable pattern and low frequency of pesticide poisonings in Sweden compared to many other countries, especially developing countries, is due to several factors such as the mandatory training of workers using pesticides professionally, severe restrictions in availability of pesticides for use in households, and withdrawal from the market of the most toxic pesticides.

EU-medlemskapet medför nya regler för kontroll av potatisens karantänsskadegörare

Karin Nordin

Deltagandet i det gemensamma inre marknaden - handel utan gränskontroller - kan innebära ökad risk för spridning av växtskadegörare inom stora områden. För att värna om de goda växtskyddsmässiga förutsättningar som finns i Sverige har behovet av insatser för att fastställa frihet från allvarliga växtskadegörare redan på odlingsplatsen ökat. Följande artikel exemplifierar faror och åtgärder i samband med skadegörare på potatis.

Inledning

Den fria rörligheten av varor, däribland växter och växtprodukter, inom den gemensamma inre marknaden ställer stora krav på kontroll och bekämpning av allvarliga växtskadegörare redan på odlingsplatsen. Den tid är förbi då vi kunde nöja oss med kontroll vid gränsen av importerade varor för att förhindra introduktion och spridning av växtskadegörare. Eftersom den helt övervägande delen av handeln med växtskyddsmässigt riskabla varor sker med övriga EU-länder, medför EU-medlemskapet att producenter och handel fått ett stort ansvar för att förhindra spridning av allvarliga växtskadegörare. För tydlighetens skull bör i sammanhanget nämnas att gränskontrollen gentemot länder utanför EU består och har i vissa avseenden även skärpts.

EU-medlemskapet har alltså inneburit att vi själva i Sverige måste kontrollera och dokumentera frihet från t.ex. karantänsskadegörare i en annan omfattning än tidigare. Naturligtvis måste vi också ställa krav på att sådan kontroll utförs i de övriga medlemsländerna.

För svensk potatisodlings del innebär förändringarna t.ex. skärpta eller ändrade krav för kontrollen av potatiskräfta och ljus ringröta. De under 1995 påvisade fallen av mörk ringröta i flera EU-länder, däribland Nederländerna, medför också ökat behov av att kontrollera denna sjukdom i både vår egen potatisodling och i importerad potatis.

Den alltmer internationella handeln med

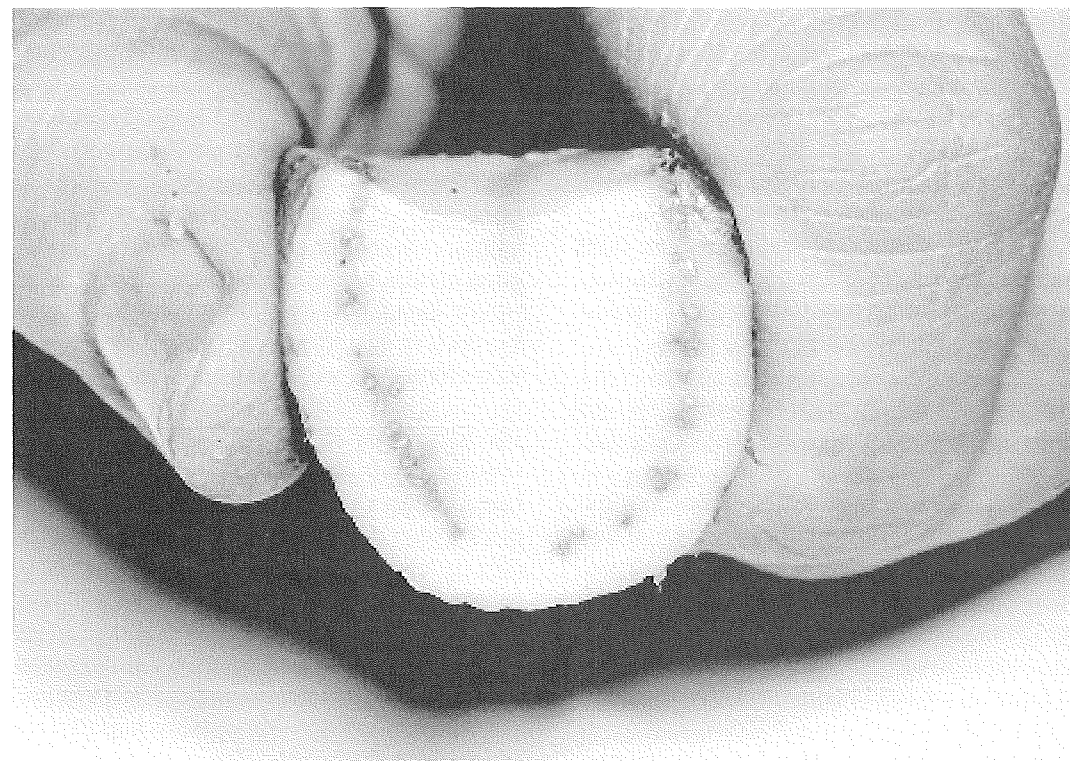
matpotatis medför också ökad risk för introduktion och vidare spridning av resistensbrytande patotyper av potatiscystnematoder.

Ljus och mörk ringröta

Den av potatisens karantänsskadegörare som hittills under EU-medlemskapet fått mest uppmärksamhet är den ljusa ringröten. Sjukdomen orsakas av bakterien *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*, och beskrevs i Sverige första gången i mitten av femtiotalet (Anonym 1956). Redan 1956 utfärdade Kungl. Maj:ten kungörelse "med vissa bestämmelser om bekämpande av ringröta å potatis". Här ingick bland annat krav på anmälning av misstänkta fall av sjukdomen till Statens Växtskyddsanstalt, regler för hur den angripna potatisen fick lov att användas och krav på rengöring och desinfektion. Under 50- och 60-talen gjordes sedan omfattande inventeringar av synliga symptom av ljus ringröta i svensk potatisodling (Holmberg 1966; Hellqvist 1970).

Stora insatser har genom åren sedan gjorts för att säkerställa att den certifierade utsädespotatisen är fri från ljus ringröta. I det system med mersitembaserad utsädespotatis som introducerades under åttiotalet undersöks utgångsmaterialet avseende latent förekomst av ljus ringröta. En rad krav infördes dessutom för att förhindra att sjukdomen i de efterföljande generationerna smyger sig in i systemet t.ex. förbud för gemensam användning av maskiner och annan utrustning. Dessutom infördes en snabbare genomströmning i systemet genom att maximalt sju generationer av certifierat utsäde tillåts.

Genom åren har antalet rapporterade fall av ljus ringröta minskat och idag finns endast enstaka kända fall i landet, se nedan. Vi kan dock tyvärr inte säga att sjukdomen är utrotad ur svensk potatisodling vilket är den mycket klart uttalade målsättningen i det direktiv för bekämpning av ljus ringröta som finns inom EU och som vi nu alltså måste tillämpa (Rådets direktiv 93/85/EEG).



Mörk ringröta på importerad potatis 1959! - Ring rot on imported potato 1959! Foto: SLU

Ett av kraven i direktivet är att varje medlemsland årligen måste utföra en officiell och slumpmässig inventering i sin potatisodling för att kartlägga sjukdomens utbredning. De uttagna proverna skall analyseras med avseende på latent förekomst av ljus ringröta d.v.s. att enbart leta efter synliga symptom är inte längre tillräckligt.

Direktivet innehåller dessutom mycket omfattande krav för den odlare vars odling drabbats av sjukdomen. I flera avseende innebär detta mer långtgående konsekvenser för den drabbade odlaren än vad tidigare praxis gjort. Samtidigt ökar dock möjligheten att uppnå direktivets krav på utrotning. Här finns regler för hur smittade och misstänkta smittade partier får hanteras. All potatisodling på en brukningsenhet där sjukdomen konstaterats måste under flera år efteråt grundas på kontrollerat utsäde. Rengöring och desinficering av maskiner och utrustning måste också göras under flera år efter det att ljus ringröta konstaterats. Dessutom skall provtagning och analys av latent förekomst av sjukdomen i skörden göras under flera år efter det konstaterade angreppet för att kontrollera att bekämpningsåtgärderna haft avsedd verkan. Dessa regler finns nu införda i Sverige genom Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 1995:65).

För att lyckas med bekämpningen är det emellertid som tidigare helt avgörande att ha tillgång till friskt utsäde. Under 1995 har kontrollen inom certifieringssystemet skärpts genom att krav på latenstestning införts för certifiering av klasserna S, SE1 och SE2 (SJVFS 1995:90).

I de inventeringar som gjorts under 1994 och 1995 avseende latent förekomst av ljus ringröta i svensk potatisodling har endast ett fåtal fall påträffats. I det certifierade utsädet har inga fall påträffats. Ur svensk matpotatisproduktion togs 1994 ut 579 prover och 1995 togs ut 513 prover. Antalet påträffade fall var 9 resp 4 stycken, samtliga i Norrbotten och i norra delarna av Västerbotten. Samtliga har fått föreläggande från Jordbruksverket om bekämpning av sjukdomen.

Inventeringarna kommer framöver även att innebära en kontroll av latent förekomst av mörk

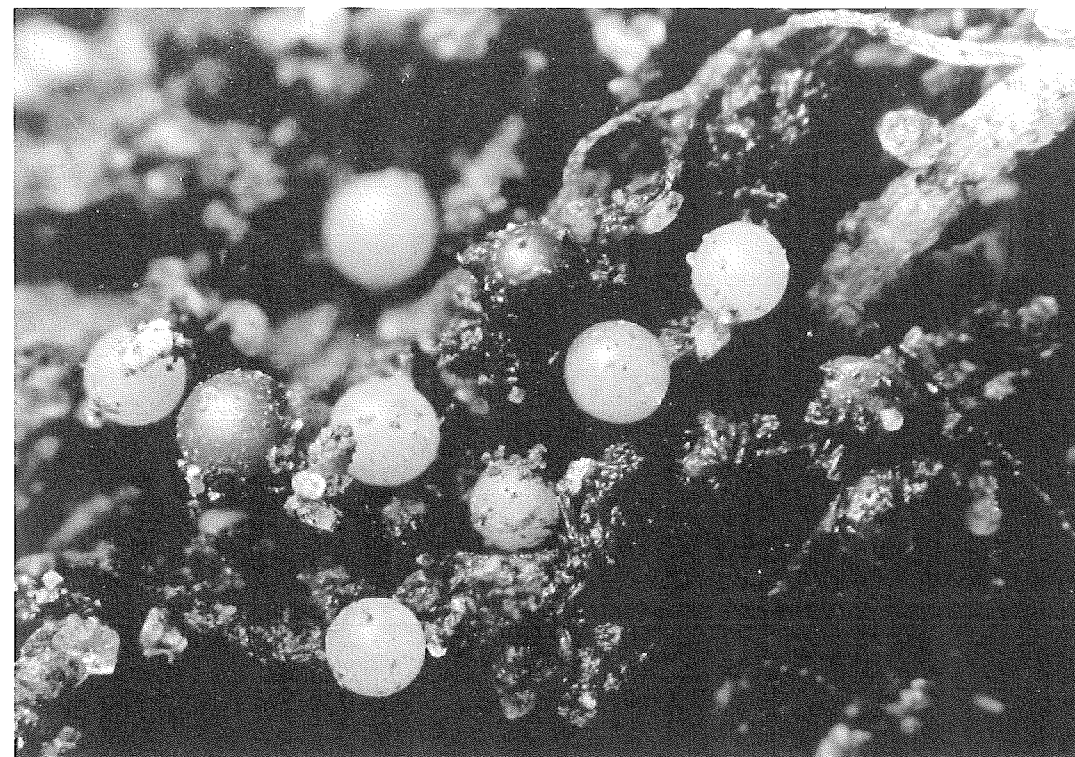
ringröta. I de flesta fall kan samma prov användas för analys av både mörk och ljus ringröta. Provtagning och analys av vatten från framför allt vattendrag i anslutning till potatisindustrier kommer också att bli aktuell. För dagen verkar det dock återstå en del metodutveckling vad gäller analys av mörk ringröta innan vi har tillgång till snabba och tillförlitliga metoder som lämpar sig för användning i så stor skala som nu är aktuell.

Potatiskräfta

Den i Sverige hittills tillämpade strategin för bekämpning av potatiskräfta har inneburit att vanligtvis hela den brukningsenhet på vilken potatiskräfta påträffats, har blivit smittförklarad. Annan mark som t.ex. genom gemensam maskin användning riskerat bli smittad har utgjort skyddsområde. Inom både smittförklarat område och skyddsområde har endast fått odlas sorter som är resistent mot potatiskräfta. Smittförklaringen har normalt kunnat hävas efter 15 år utan odling av mottaglig potatissort.

De regler som finns i direktivet för bekämpning av potatiskräfta (Rådets direktiv 69/464/EEG) innebär vissa förändringar. Inom smittförklarat område får över huvud taget inte odlas potatis. Inom skyddsområde (numera kallat riskområde) får, liksom tidigare, endast odlas sorter som är resistent mot potatiskräfta. Det smittförklarade områdets omfattning kan däremot mycket väl göras mindre, t.ex. ett fält eller till och med del av ett fält. Beslut om att upphäva smittförklaringen kan tas först då smitta inte längre kan konstateras, vilket förutsätter någon form av testning.

För närvarande är ca 80 jordbruksfastigheter smittförklarade. En del av arealen på dessa fastigheter kommer att utgöra den nya smittförklaringen och kommer därmed att beläggas med förbud att odla potatis. Återstående areal inom brukningsenheten kommer att utgöra riskområde med krav på odling av resistent sort. Beslut om nya smittförklaringar kommer att tas av Jordbruksverket under 1996. Det bör påpekas att nya fall inom den yrkesmässiga odlingen har varit mycket sällsynta under senare år.



Potatiscystnematod. Cystor på rot. - *Potato cyst nematode. Cysts on root.* Foto: Karl-Fredrik Berggren/SLU

Förutom de nämnda jordbruksfastigheterna finns ca 350 smittförklarade mindre fastigheter, d.v.s. villaträdgårdar och koloniområden. För dessa kommer de nya bestämmelserna inte att innebära några förändringar vad gäller möjligheten till potatisodling. Odling av resistent sort kommer alltså fortfarande att vara tillåten inom dessa områden. En förändring är dock att smittförklaringen kan hävas först då smitta inte längre kan påvisas.

Svensk potatisodling skiljer sig från övriga EU-länders genom den mycket omfattande odlingen av sorter som är mottagliga för potatiskräfta. Bintje och King Edward är fortfarande helt dominerande inom matpotatisodlingen. Den övergång till odling av resistent sort som skett i andra länder har inte ägt rum i Sverige. Eftersom vårt klimat dessutom är gynnsamt för potatiskräfta innebär detta naturligtvis ett risktagande. Genom att riskera ett förbud för potatisodling på viss areal till följd av angrepp av potatiskräfta kommer sannolikt intresset för odling av resistent

sorter att öka. De nya reglerna för bekämpning av potatiskräfta finns nu införda genom Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 1996:64).

Potatiscystnematod

All certifierad utsädespotatis skall givetvis vara fri från potatiscystnematoder. Vid handel med annan potatis inom EU kan vi däremot inte kräva detta, vare sig vid handel inom Sverige eller vid handel med andra medlemsländer. Risken för introduktion och spridning av potatiscystnematoder vid transport och hantering av matpotatis och avfallsjord, måste därför uppmärksammas mera framöver. I synnerhet gäller detta risken för spridning av den vita potatiscystnematoden, *Globodera pallida*, och den nya patotypen av *G. rostochiensis*. Ett sätt kan vara att införa krav på hanteringen av avfall av olika slag från anläggningar som hanterar sådan potatis som inte producerats på den egna brukningsenheten.

Bland stärkelsepotatissorterna finns idag tillgång till sorter med varierande resistensegenskaper. För matpotatisodlingen är tillgången på lämpliga sorter med annan resistens än mot Ro1 och Ro4 av den gula potatiscystnematoden, *G. rostochiensis*, mer begränsat. För att över huvud taget kunna påverka utvecklingen av en nematodpopulation genom lämpligt sortval är emellertid en av förutsättningarna att en patotypbestämning görs. Detta bedöms därför bli allt viktigare framöver. Här kan också nämnas att under 1995 återinförde Jordbruksverket anmälningsplikten för fall av den vita potatiscystnematoden, *G. pallida*. (SJVFS 1995:104).

Nu gällande EG-direktiv (Rådets direktiv, 69/465/EEG) för bekämpning av potatiscystnematoder är under omarbetning. Det nya direktivet kommer med all sannolikhet att främst inrikta sig på att förhindra spridning av potatiscystnematoder genom utsädespotatis och annat förökningsmaterial. Ytterligare krav för kontroll och bekämpning av potatiscystnematoder kommer att införas då det nya direktivet på området är klart.

Registrering

Vid handel med utsädespotatis inom EU skall denna vara försedd med växtpass. Denna märkning intygar att potatisen är certifierad och i övrigt uppfyller kraven på frihet från allvarliga växtskadegörare. För matpotatis gäller däremot enbart att denna skall åtföljas av odlarens eller packeriets officiella registreringsnummer. Syftet med denna märkning är att om en allvarlig växtskadegörare skulle påträffas i partiet skall det vara möjligt att spåra odlingsplatsen. Under 1996 kommer följaktligen svenska potatisodlare, lagerhållare och importörer av potatis att registreras av Jordbruksverket och förses med ett sådant registreringsnummer.

Diskussion

Deltagandet i det gemensamma inre marknaden, handel utan gränskontroller, kan innebära ökad risk för spridning av växtskadegörare inom stora områden. Vid misstanke om förekomst av en

karantänsskadegörare, t.ex. mörk ringröta, finns dock möjlighet för växtskyddsmyndigheten i landet att utföra en riktad marknadskontroll av t.ex. potatis från ett visst land eller område.

För att motverka denna ökade risk för spridning av växtskadegörare har det emellertid blivit så mycket viktigare att fastställa frihet från allvarliga växtskadegörare redan på odlingsplatsen. Brister i kontroll och bekämpningen av karantänsskadegörare kan få förödande konsekvenser.

EU-medlemskapet innebär på många sätt ökad konkurrens men förstås också möjligheter att sälja svensk potatis till andra EU-länder. Både för konsumtionen i landet och för en möjlig framtida export av svensk potatis - utsäde såväl som annan potatis - måste det vara fortsatt angeläget att värna om de goda odlingsförutsättningar som finns i landet. I jämförelse med de flesta andra EU-länder är användningen av bekämpningsmedel i potatisodlingen generellt sett liten eller mycket liten. Förutom bekämpning av potatisbladmögel ger inte minst den mycket omfattande förekomsten av potatiscystnematoder i andra länder upphov till stora bekämpningsinsatser.

Spridningen av potatiscyst-nematoder till nya områden även här i landet är emellertid oroande. Det gäller både spridning av tidigare kända patotyper till jordar och områden lämpade för produktion av utsädespotatis och nyligen rapporterade fall av nya resistensbrytande patotyper. Denna utveckling måste få större uppmärksamhet framöver. En större uppmärksamhet och en utökad kontroll av förekomsten av karantänsskadegörare är ett viktigt led i att förbättra den växtskyddsmässiga standarden genom att en smygande smitta snabbare kan påvisas.

Referenser

- Anonym 1956 - Ringröta ett nytt bekymmer i vår potatisodling. - *Växtskyddsnotiser* 3, 33-37.
- Hellqvist, H. 1970. Åtgärder mot ringbakterios i potatis i Västerbottens och Norrbottens län under åren 1960-1969. *Meddn St. Växtsk. Anst.* 14:133.
- Holmberg, C. 1966. Ringbakterios eller bakteriell ringröta i potatis. *Meddn St. Växtsk. Anst.* 13:105.
- Rådets direktiv 69/464/EEG om bekämpning av potatiskräfta (EGT nr L 323, 24.12.1969, s.1)
- Rådets direktiv 69/465/EEG om bekämpning av potatiscystnematoder (EGT nr L 323, 24.12.1969, s.3)
- Rådets direktiv 93/85/EEG om bekämpning av ljus ringröta på potatis (EGT nr L 259, 18.10.93, s.1)
- Statens jordbruksverks föreskrifter om certifiering av utsädespotatis, SJVFS 1995:90
- Statens jordbruksverks föreskrifter om bekämpning av ljus ringröta på potatis, SJVFS 1996:65
- Statens jordbruksverks föreskrifter om bekämpning potatiskräfta, SJVFS 1996:64
- Statens Jordbruksverks föreskrifter om bekämpning av växtskadegörare, SJVFS 1995:104

Författaren

Karin Nordin arbetar på Växtinspektionen, Statens jordbruksverk, 551 82 Jönköping

Nordin, K. 1996. Common market membership brings new regulations for control of potato quarantine pests. *Växtskyddsnotiser* 60:1, 8-13

Abstract

The membership of the common market, which means trade without border controls, may increase the risk for spread of harmful organisms over large areas. In order to protect the phytosanitary good conditions existing in the country the need for control of quarantine pests and diseases already at the place of production has grown.

The requirements for control of quarantine pests and diseases following the membership of the European Union have changed in some aspects. For the potato growing in general there have been no major changes. For a producer whose crop becomes infected by a quarantine organism the consequences may however be somewhat larger than before.

In the surveys carried out during 1994 and 1995 no cases of bacterial ring rot have been found in Swedish certified seed potatoes and in ware potatoes just a few cases have been found. The wide spread growing of ware potato varieties susceptible to potato wart makes the growing somewhat hazardous even if new cases of potato wart today are very rare in the commercial potato production. The spread of potato cyst nematodes into new areas is however worrying and deserves more attention in the future.

Pollinering i små växtpopulationer - om växtskydd av hotade arter

Mats W. Pettersson

Den biologiska mångfalden och insatser för att bevara den har blivit aktuell också inom traditionellt odlingsinriktade områden. Här följer en lite annorlunda växtskyddsartikel om hur åtgärder för att befrämja mångfalden av pollinatörer kan vara av betydelse för den långsiktiga överlevnaden av hotade växter.

Plantor i små växtpopulationer producerar ofta frön i låga antal och med dålig kvalitet i jämförelse med plantor i större populationer av samma art (Jennersten & Nilsson 1993; Oostermeijer et al. 1994). Om tillväxten av populationen är fröbegränsad kan detta leda till att den eftersträfvade återväxten av en hotad växtart uteblir trots naturvårdsinsatser i form av fridlysning, röjning och hävd.

Få frön

Det låga antalet frön beror på att växternas reproduktion är pollenbegränsad, d.v.s. de har inte tillräcklig tillgång på pollen. Det finns åtminstone tre orsaker till pollenbegränsning. För det första, om växtpopulationen är liten därför att dess habitat är litet, hårbärgerar området antagligen också små populationer av pollinerande insekter. Frösättningen blir därför pollenbegränsad p.g.a. för få blombesök. Detta förstärks

av att ospecialiserade insekter lockas att besöka även vanligare arter så att mellanartskonkurrens om pollinatörer uppstår (Campbell 1985). För det andra, pollinatörerna blir dåligt laddade med arteget pollen eftersom de bara kan födosöka i ett begränsat antal blommor av samma art. För det tredje, andra arters pollen kan vara en belastning på den egna pistillen eftersom dessa kan ta upp plats eller helt kladda igen pistillens märke (Rathcke 1983).

Dålig kvalitet

Kvalitetssänkningen av fröna kan bero på hög grad av självbefruktningar inom plantan eller låg genetisk variation mellan plantor. En hög grad av självbefruktningar leder allmänt till färre frön per frukt och till frön av lägre kvalitet än frön som är resultatet av korsbefruktning (Pettersson 1992, Sipes 1995). Självbefruktade frön duger bra i en spridningssituation där många nya växtplatser

kan tas i bruk utan konkurrens från andra arter. I en konkurrenssituation däremot, som t. ex. igenväxande hagmarker, är korsbefruktade frön av hög kvalitet sannolikt av stor betydelse för etablering av nya plantor.

I en liten population är de pollinerande insekterna dåligt laddade av arteget pollen från olika plantor. Detta medför att andelen självpollen som ackumuleras vid besök på blommor inom den egna plantan blir större än om insekten först födosökt i en stor population. Dessutom minskar antalet möjliga fäder till frön. Utebliven konkurrens mellan pollenslangar i blommornas pistiller kan nämligen minska kvalitén på fröna (Snow & Spira 1991).

Andelen pollenkorn som överförs från en blomma till en annan (pollen carryover) kan variera mellan olika arter av pollinerande insekter beroende på hur specifikt pollenet fäster på den besökande insekten. Vissa insekter kan vara bättre på korsbefruktning därför att pollen från andra plantor inte överlagras av eget pollen genast efter det första blombesöket (Morris et al. 1994).

Olika typer av insekter, t. ex. bin och fjärilar är olika effektiva eller störningskänsliga vid sitt födosökande. Fjärilar besöker därför ofta en mindre andel av blommorna på varje planta, (Herrera 1987), vilket bör öka graden av korsbefruktning. Fjärilen flyger ju oftare mellan



Maskrosor kan locka stenhumlor (bilden) bort från sällsynta växter. Att ta bort maskrosorna kan vara ett sätt att öka frösättningen hos hotade arter. - *Red tailed bumble bee on dandelion*. Foto: Mats W. Pettersson

blommor på olika plantor än mellan blommor inom samma planta. Om syftet för blombesöket är att samla pollen eller nektar spelar också stor roll för insekternas effektivitet som pollinatörer. Pollensamlade bin kammar t. ex. ur mycket pollen ur kroppens behåring för att samla detta på speciella ställen på kroppen som inte kommer i kontakt med blommans könsdelar.

Åtgärder

Hur kan man då använda dessa kunskaper för att öka frösättningen i små växtpopulationer? Det är förstås viktigt att det finns tillräckligt med pollinatörer, särskilt sådan som är bra på korsbefruktning. Vilda bin och humlor kan gynnas genom att placera ut lämpliga boplatser. I vissa fall kan kanske frösättningen förbättras genom utsättning av tambin, om dessa visar sig vara tillräckligt bra på korsbefruktning och inte äventyrar förekomsten av andra pollinatörer i området. Att särskilt skydda eller plantera näringsväxter för larver av viktiga pollinerande fjärilar är också en riktig åtgärd.

Andra åtgärder, ibland dramatiska, kan vara att ta bort växter, t.ex. maskrosor, som konkurrerar om pollinatörer. Kanske måste frön från andra populationer sås för att återskapa en genetisk variation inom den lilla populationen. Eller om den genetiska variationen fortfarande finns kvar. Då kan eventuellt människan vara den bästa pollinatören genom att för hand se till att alla blommor blir korsbefruktade. Sådan handpollinering kan vara en metod för att öka nyetableringen om man inte vill ha in genetiskt material från annat håll.

Könssystemet hos den hotade arten avgör förstås om sådan metoder kan användas. För skildkönade växter, som har han- och honblommor på olika plantor, kan man inte göra mer för att öka korsbefruktningen. Utom möjligen att öka antalet pollendonatorer.

Betingelserna för nyetablering av groddplantor måste i varje fall tillgodoses genom bete, slåtter, markberedning etc.

Referenser

- Campbell, D.R. 1985. Pollinator sharing and seed set of *Stellaria pubera*: competition for pollination. *Ecology* 66, 544-553.
- Herrera, C.M. 1987. Components of pollinator "quality": comparative analysis of a diverse insect assemblage. *Oikos* 50, 79-90.
- Jennersten, O. & Nilsson, S.G. 1993. Insects flower visitation frequency and seed production in relation to patch size of *Viscaria vulgaris* (Caryophyllaceae). *Oikos* 68, 283-292.
- Morris, W.F., Price, M.W., Waser, N.M., Thomson, J.D., Thomson, B. & Stratton, D.A. 1994. Systematic increase in pollen carryover and its consequences for geitonogamy in plant populations. *Oikos* 71, 431-440.
- Oostermeijer, J.G.B., van Eijck, M.W. & den Nijs, J.C.M. 1994. Offspring fitness in relation to population size and genetic variation in the rare perennial plant species *Gentiana pneumonanthe* (Gentianaceae). *Oecologia* 97, 289-296.
- Pettersson, M.W. 1992. Advantages of being a specialist female in the gynodioecious *Silene vulgaris* s.l. (Caryophyllaceae). *Am. J. Bot.* 79, 1389-1395.
- Rathcke, B. 1983. Competition and facilitation among plants for pollination. - In *Pollination Biology*, 305-325. Ed. L. Real. Academic Press, Inc.
- Sipes, S.D. & Tepedino, V.J. 1995. Reproductive biology of the rare orchid, *Spiranthes diluvialis*: breeding system, pollination, and implications for conservation. *Conservation Biology* 9, 929-938.
- Snow, A.A., Spira, T.P. 1991. Differential pollen-tube growth rates and nonrandom fertilization in *Hibiscus moscheutos* (Malvaceae). *Am. J. Bot.* 78, 1419-1426.

Pettersson, M.W. 1996. Pollination in small populations - about plant protection of threatened species. *Växtskyddsnotiser* 60:1, 14-16

Abstract

Small populations of plants often suffer from low seed set and high selfing rates. Reasons for low seed number are discussed in terms of pollinator limitation, competition for pollinators and stigma clogging. The high selfing-rates may be a result of a low proportion of outcross pollen on the pollinators due to the small plant population size. Furthermore, insects may differ in their movements between flowers so that more flights are performed between flowers of the same plants, which result in self-pollinations, than between flowers of different plants. Methods to increase seed set and outcrossing in small plant populations are suggested, such as removing competing weedy plants or grow larval food plants for pollinators especially good at outcrossing.

Författaren

Fil. dr Mats W. Pettersson är forskarassistent på Institutionen för entomologi vid SLU

Doftkommunikation mellan sädesbladlöss och havrebladlöss

Christina Johansson

Denna artikel är ett kortfattat referat av ett examensarbete som genomförts vid Institutionen för entomologi, SLU, med Jan Pettersson och Hermann Niemeyer som handledare. Det experimentella arbetet gjordes till största delen i Laboratorio de Quinien Ecologica, Santiago de Chile.

Olfaktometerexperiment gjordes för att se om två gräslevande bladlöss, havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*) och sädesbladlusen (*Sitobion avenae*) kan känna igen varandra på doften. Ovingade sädesbladlöss visade attraktion till ovingade havrebladlöss. Attraktion mellan bladlössen iaktogs bara när stimuluslusen satt och åt på en veteplanta. Enbart en bladlus eller en tidigare angripen veteplanta utlöste inte någon attraktion hos testlusen vilket visar på en synergistisk effekt mellan växt- och bladlusdofter.

Bladlusen som användes som stimulus placerades på veteplantan 10 min. innan experimenten påbörjades. Experimenten pågick i 40 min. För att bladlusen skall nå floemet i en veteplanta tar det över en timma (Givovich & Niemeyer 1991, 1995). Det är därför troligt att lusen inte nått floemet utan höll på att injicera saliv i växtens epidermis- och mesofyll vid avgivandet av de "attraktiva" dofterna.

Sädesbladlusen och havrebladlusen lever ofta tillsammans i veteåker, det är därför inte förvån-

nande att ett kommunikationsmönster har utvecklats mellan dessa två arter.

Den ovingade sädesbladlusen får, när den äter tillsammans med den ovingade havrebladlusen, en kortare tid för att nå floemet, ett effektivare ätande i floemet och en ökad fertilitet (Chonggratanameteekul et al., 1991a,b, Thirakhupt & Araya, 1992a,b). Fördelarna för den vingade havrebladlusen att samexistera med den vingade sädesbladlusen är ännu osäkra.

Sädesbladlusen är rörligare och är ofta mer utspredd på värdväxten än havrebladlusen (Holmes, 1988). På grund av rörligheten har sädesbladlusen en bra möjlighet att hitta en ny födo-plats. Detta är en fördel om trängsel eller brist på näring skulle uppkomma när sädesbladlusen äter tillsammans med havrebladlusen.

I framtida studier skulle det vara intressant att identifiera de aktiva doftkomponenterna och se om de ändras när lusens floemet i växten och/eller om de varierar med växtens ålder.

Referenser

- Chongrattanameteekul, W., Foster, J.E., Shukle, R.H. & Araya, J.E. 1991a. Feeding behaviour of *Rhopalosiphum padi* (L.) and *Sitobion avenae* (F.) (Hom., Aphididae) on wheat as affected by conspecific and interspecific interactions. *J. Appl. Ent.* 111, 361-364.
- Chongrattanameteekul, W., Foster, J.E., & Araya, J.E. 1991b. Biological interactions between the cereal aphids *Rhopalosiphum padi* (L.) and *Sitobion avenae* (F.) (Hom., Aphididae) on wheat. *J. Appl. Ent.* 111, 249-253.
- Givovich, A. & Niemeyer, H.M. 1991. Hydroxamic acids affecting barley yellow dwarf virus transmission by the aphid *Rhopalosiphum padi*. *Entomol. Exp. Appl.* 59, 79-85.
- Givovich, A. & Niemeyer, H.M. 1995. Comparison of the effect of hydroxamic acids from wheat on five species of cereal aphids. *Entomol. Exp. Appl.* 74, 115-119.
- Holmes, P.R. 1988. Mobility of apterous grain aphids *Sitobion avenae* within wheat field. *Entom. Exp. Appl.* 46, 275-279.
- Thirakhupt, V. & Araya, J.E. 1992a. Interactions between bird cherry-oat aphid (*Rhopalosiphum padi*) and English grain aphid (*Macrosiphum (Sitobion) avenae*) (Hom., Aphididae) on 'Abe' wheat. *J. Plant Dis. Prot.* 99(2), 201-208.
- Thirakhupt, V. & Araya, J.E. 1992b. Survival and life table statistic *Rhopalosiphum padi* (L.) and *Sitobion avenae* (Hom., Aphididae) in single or mixed colonies in laboratory wheat culture. *J. Appl. Ent.* 113, 368-375.

Johansson, C. 1996. Odour recognition between the aphids *Sitobion avenae* and *Rhopalosiphum padi* on a wheat seedling. *Växtskyddsnotiser* 60:1, 17-18.

Abstract

Interspecific odour recognition between two cereal aphids, the English grain aphid, *Sitobion avenae* and the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* was demonstrated by olfactometer experiments in laboratory.

S. avenae apterae showed attraction to *R. padi* apterae and *R. padi* alate showed a positive response to *S. avenae* alate. The response was only obtained when there was a combination of an aphid and a wheat seedling during the experiment.

Författaren

Christina Johansson är studerande i sista årskursen i agronomutbildningen.

The potato-protein patatin's effects on the pollen beetle, *Meligethes aeneus*.

Malin Torngren

Denna artikel är ett kortfattat referat av ett examensarbete som genomförts vid Institutionen för entomologi, SLU, med Inger Åhman och Barbara Ekbom som handledare.

This study is part of a larger project which aims to use biotechnology to change oilseed crop plants so they that will be resistant to insects, particularly pollen beetle. In Sweden the pollen beetle is, without any doubt, the most important insect pest in *Brassica* oilseeds and a "built-in" resistance would allow a great reduction in use of chemical insecticides. The question this study attempts to answer is whether patatin, the major storage protein in potato, which has an esterase function, will have a negative effect on the growth, reproduction, survival of pollen beetles and/or a repellent effect on the beetles.

In order to test the effect of patatin several different experiments were designed. 1) Adult beetles were exposed to oilseed with and without patatin in a no-choice experiment. During 14 days the plant racemes were changed every other day and buds were examined for feeding damage and eggs. 2) Adults were given a choice between patatin treated and control racemes for 2 days. Oviposition was recorded. 3) Adults were exposed to oilseed plants

which were treated in the same manner as the above tests but with an insecticide instead of patatin. The goal of this experiment was to see if adults actually did come in contact with the added chemical. 4) Egg survival was tested by observing time to hatching in eggs from adults exposed or not exposed to patatin. 5) Larval development and survival was tested by feeding larvae with stamens which were dipped in water, commercial patatin or patatin produced in Svalöf Weibull's laboratory. Weight after one week and mortality were recorded. The patatin produced on site was considered to be purer than the purchased patatin.

The results showed that patatin had no effect on survival of adults or larvae of the pollen beetle. There was no effect on the total number of eggs laid per female. Females exposed to patatin in both the choice and no-choice tests laid fewer eggs on the patatin treated racemes during the first days when compared to the control. The most likely explanation for these results is that initially the beetles were repelled by the

commercial patatin's special colour and odour. Later on egg laying in the patatin treatment increased probably due to habituation.

Adult pollen beetles exposed to patatin kept their weight while beetles in the control treatment gained weight. Larvae feeding on stamens dipped in patatin weighed less than larvae which fed on control stamen. One likely explanation for the lower weights in the patatin contained impurities which might explain the fact that larval weight differences between control and commercial patatin were larger than the differences between control and the on-site-produced, more pure, patatin.

Together with other results from the larger project one can conclude that the effect of patatin is not large enough to merit transformation of the gene which codes for patatin from potatoes to oilseed. A transgenic rape variety which produced patatin in stamens would affect the pollen beetle through lower larval growth. Smaller larvae would probably produce smaller females and thereby lower larval fecundity in the subsequent generation. This might result in a smaller population size a few years after a more widespread cultivation of "patatin-rape". However, a rape variety with patatin would be damaged as much as a normal variety due to habituation.

Litteratur:

- Andrews, L., Beams, B., Summers, D., Park, W. 1988. Characterization of the lipid acyl hydrolase activity of the major potato (*Solanum tuberosum*) tuber protein, patatin, by cloning and abundant expression in a baculovirus vector. *Biochem. J.* 252, 199-208.
- Bernays, E. A. & Chapman, R. F. 1994. *Host-plant selection by phytophagous insects*. Chapman & Hall, New York, s. 206-210.
- Borg, A. & Ekbom, B. 1996. Pollen beetle (*Meligethes aeneus*) oviposition and feeding preference on different host plant species. *Entomol. exp. appl.* 78, 291-299.
- Hopkins, R. & Ekbom, B. *Meligethes aeneus*: low oviposition stimuli reduce egg production. *Physiol. Ent.* (in press).
- Jeppsson, B. 1992. *Rapsbaggens reaktion på raps med olika grad av ståndarreduktion*. Examensarbete 1992:4. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala, Institutionen för växt- och skogsskydd.
- Nilsson, C. 1994. *Pollen beetles (Meligethes spp) in oil seed rape crops (Brassica napus L.): Biological interactions and crop losses*. Dissertation 1 1994, Swedish University

of Agricultural Sciences, Department of Plant Protection Sciences.

Nilsson, C. 1995. Faktablad om växtskydd, 35 L. Sveriges lantbruksuniversitet.

Åhman, I. 1993. A search for resistance to insects in spring oilseed rape. *IOBC/WPRS Bulletin Vol. 16 (5)*, 36-46.

Författaren

Malin Torngren är studerande i sista årskursen i agronomutbildningen.

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 - 672343)

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 diabilbilder 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 sporangioophore 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

Riskreduktion mätt med nya mått	2
<i>Georg Ekström, Helena Hemming och Margareta Palmborg</i>	
EU-medlemskapet medför nya regler för kontroll av potatisens karantänsskadegörare.	8
<i>Karin Nordin</i>	
Pollinering i små växtpopulationer - om växtskydd av hotade arter	14
<i>Mats W. Pettersson</i>	
Doftkommunikation mellan sädesbladlöss och havrebladlöss	17
<i>Christina Johansson</i>	
The potato-protein patatin's effects on the pollen beetle, <i>Meligethes aeneus</i>.	19
<i>Malin Torngren</i>	