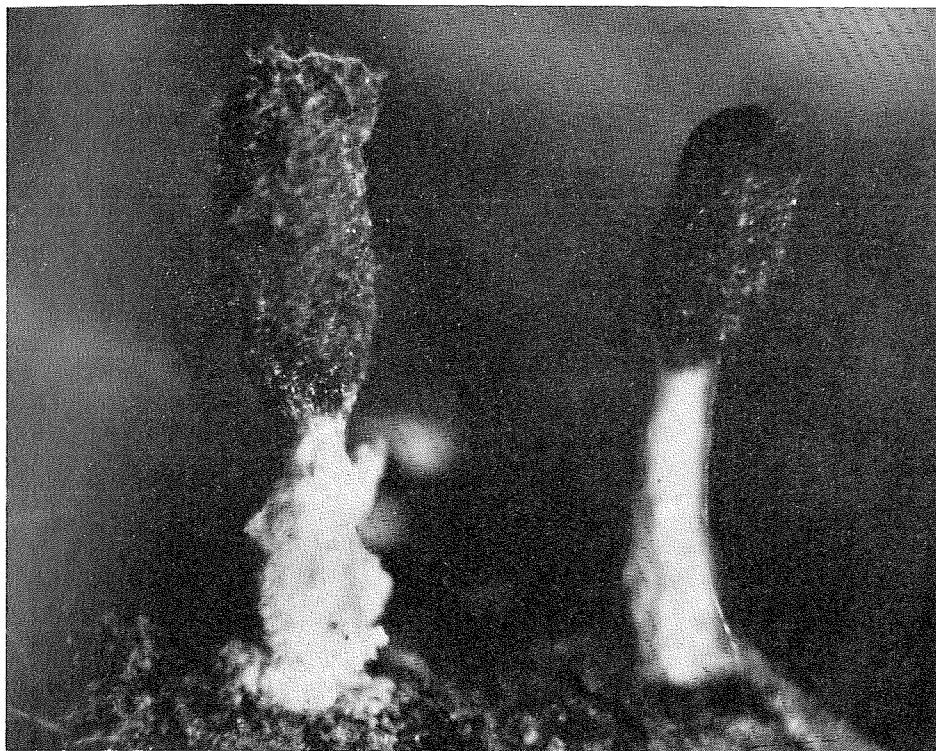


VÄXTSKYDDSNOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÅRGÅNG 36
NUMMER 1-2
1972

Innehållsförteckning

<i>Arnold Stenmark:</i> Försök med metoxyklor	2
<i>Gösta Vestman:</i> Medel och metoder för bekämpning av ringbakterios i potatis	5
<i>Helge Hellqvist och Jan Pettersson:</i> Stinkflyn och bladlöss på svarta vinbär. Resultat av en inventering i Torne-dalen 1967—1969	11
<i>Helge Hellqvist och Siv Renvall:</i> Bekämpning av kålflugelarver vid odling av rädisa	19
<i>Ingvar Granhall:</i> Etablerade icke kemiska växtskyddsme-toder	23

A. STENMARK

Försök med metoxyklor

Under de senaste två—tre åren har flera olika preparattyper prövats som ersättare för DDT. Den mest lovande av dessa har hittills metoxyklor varit. Denna substans provades med gott resultat av Växtskyddsanstalten redan 1958. Vid denna tidpunkt kunde metoxyklören emellertid prismässigt icke konkurrera med DDT och på den svenska marknaden introducerades därför inga sådana preparat avsedda för lantbruk och trädgårdsodling. Resultaten av Växtskyddsanstaltens metoxyklorförsök under 1958 har tidigare ej publicerats och de har därför medtagits nedan tillsammans med två försök från 1971.

Kålmalförsök 1958

Under 1958 utfördes ett orienterat försök över metoxyklörens effekt mot kålmal. I detta ingick dessutom DDT, paration och malation. Uppgifter om försöket har sammanställts i tabell 1. I denna anges under "Försöksled" namnen på den verksamma

TABELL 1. Kålmalförsök 1958.

Lokal: Statens växtskyddsanstalt, Solna 7.
Gröda: kål. Antal plantor/försöksled: 5.
Behandling den 19.7.1958. Spruta: Fontan.
Temperatur: 16,0°. Rel. fukt.: 62 %.
Avräkningsmetodik: Antalet levande larver av kålmal/planta räknades före och efter behandlingen.

Försöksled	Utspädning %	Antal levande larver per planta	
		Före beh.	Efter beh.
obehandlat	—	9,0	7,6
metoxyklor, 50 % sprutpulver	0,25	10,8	0,0
DDT, 50 %, emulsion	0,25	5,6	0,0
malation, 50 %, emulsion	0,2	9,8	0,2
paration, 35 %	0,05	9,2	0,2

substansen och halten av denna i de använda handelspreparaten. Behandlingen utfördes med en handdriven ryggspruta och till sprutvätskan sattes i samtliga fall extra vätningsmedel i koncentrationen 0,05 %.

Tabell 1 visar att alla medlen haft en utomordentligt god effekt och att metoxyklor kan förväntas vara en lämplig ersättning för de tre andra substanserna vid bekämpning av kålmal. Metoxyklor bör därför i större försök prövas mot detta skadedjur.

Kålbladstekelförsök 1958

Under 1958 ingick metoxyklor också i ett kålbladstekelförsök tillsammans med flera andra medel. Resultaten från detta försök har delvis redovisats i tryck tidigare (Växtskyddsnotiser 1961, nr 4, sid. 66), men då medtogs ej metoxyklor, eftersom Växtskyddsanstalten vid den tidpunkten i regel ej offentliggjorde försök med preparat, som ej fanns tillgängliga på den svenska marknaden.

I försöket avlästes förekomsten av larver före och efter behandlingen. Därvid begagnades två stycken en meter långa brickor försedda med kanter på tre sidor. Brickorna placerades mittemot varandra på varsin sida om en rad, varefter laverna skakades ned från plantorna. Antalet levande larver räknades och angreppets omfattning uttrycks i antal levande larver/sträckmeter. I detta försök bestämdes larvförekomsten på 20 slumpvis uttagna punkter inom varje parcell och i tabell 2 lämnas för varje försöksled (en parcell per försöksled) medeltalet av dessa 20 avläsningar.

Metoxyklor i form av sprutpulver har i detta försök haft praktiskt taget samma effekt som diazinon och paration. De föreliggande skillnaderna är så små, att de saknar intresse.

Kålbladstekelförsök 1971

Under 1971 utlades två försök för prövning av en metoxykloremulsion i två olika doseringar mot larver av kålbladstekel.

TABELL 2. Kålbladstekelförsök 1958.

Lokal: Asknäs, Ekerö.

Parcellstorlek: 2 000 m².

Spruta: Fontan.

Behandling den 18.9.1958.

Temperatur: 19—23°.

Gröda: höstraps.

Antal samparceller: 1.

Vätskemängd: 100 l/ha.

Rel. fukt.: 33—35 %.

Avräkningsmetodik: Före och efter behandlingen bestämdes antalet levande larver per sträckmeter på 20 punkter inom varje parcell.

Försöksled	Preparatmängd per ha	Antal levande larver per sträckmeter	
		Före beh.	Efter beh.
obehandlat	—	19,0	13,4
diazinon, 20 %, (emulsion)	1,0 lit.	17,6	0,2
paration, 35 %, (emulsion)	0,5 lit.	14,8	0,0
metoxyklor, 50 %, (sprutpulver)	2,5 kg	15,7	1,3

Som jämförelsepreparat användes en malationsemulsion.

Försöken utfördes i våroljeväxter. På 25 slumpvis uttagna plantor inom varje försök uppmättes höjden och i tabell 3 och 4 anges medelvärdet för dessa mätningar jämte standardavvikelsen. Mätningarna av planthöjderna har genomförts därför att vi tidigare i några kålbladstekelförsök funnit det vara svårare att i höga och täta bestånd av våroljeväxter få en tillfredsställande täckning av plantorna med bekämpningsmedel.

Dessa försök har utgjorts av blockförsök med fyra samparceller per försöksled. Inom varje parcell har angreppets omfattning före och efter behandlingen avlästs på 6 sträckmetrar. För den statistiska analysen har variansanalys använts och de

parvisa jämförelserna av medelvärden har skett enligt Tukeys metod.

Resultaten redovisas i tabellerna 3 och 4. I den mellersta delen av tabellerna anges angreppsgraden uttryckt i medeltalet levande larver/sträckmeter före behandlingen och dagen efter denna. I tabellernas nedre del är skillnaden i angrepp mellan olika försöksled uträknad. För de av dessa skillnader, som enligt den statistiska analysen är signifikanta har detta angetts på sedvanligt sätt med en eller flera stjärnor. I fråga om avräkningen före behandlingen bör observeras att inga säkra skillnader finns mellan parcellerna för olika försöksled.

Försöken visar att både malation och metoxyklor givit utomordentligt god effekt även i våroljeväxter. Mellan de olika bekämpningsmedlen föreligger inga statis-

TABELL 3. Kålbladstekel 1971. Försök 1.

Lokal: Ösby, Knutby, Uppland.

Gröda: vårraps.

Fältplan: blockförsök.

Antal samparceller: 4.

Spruta: Fontan.

Temperatur: +22,0°C.

Vindstyrka: 6,0 m/sek.

Radavstånd: 12 cm.

Parcellstorlek: 10×10 m=100 m²

Behandling den 2.7.1971.

Vätskemängd: 400 l/ha.

Rel. fukt.: 59%.

Planthöjd: 45±13 cm.

Avräkningsmetodik: Före och efter behandlingen bestämdes antal levande larver per sträckmeter på 6 punkter inom varje parcell.

Försöksled	Preparatmängd per ha	Antal levande larver per sträckmeter	
		Före beh. 2.7	Efter beh. 3.7
Obehandlat	—	11,5	12,8
Malathon NA 50 (50 % malation)	1,0 liter	5,9	0,0
BT Metoxyklor flytande (metoxyklor 375 g/l)	4,5 liter	10,7	0,5
	3,0 liter	9,9	1,1

Jämförelse	Skillnad i angreppsgrad	
	Före beh. 2.7	Efter beh. 3.7
Obehandlat — Malathon NA 50	5,6	12,8**
Obehandlat — BT, 4,5 l/ha	0,8	12,3**
Obehandlat — BT, 3,0 l/ha	1,6	11,7**
Malathon NA 50 — BT, 4,5 l/ha	4,0	0,5
Malathon NA 50 — BT, 3,0 l/ha	4,0	1,1
BT, 4,5 l/ha — BT, 3,0 l/ha	0,8	0,6

TABELL 4. Kålbladstekel 1971. Försök 2.

Lokal: Stora Väsby, Almunge, Uppland.

Gröda: vårrybs.

Fältplan: blockförsök.

Antal samparceller: 4.

Spruta: Fontan.

Temperatur: +22,2°C.

Vindstyrka: 3,5 m/sek.

Radavstånd: 27 cm.

Parcellstorlek: 10×10=100 m²

Behandling den 2.7.1971.

Vätskemängd: 400 l/ha.

Rel. fukt.: 59 %.

Planthöjd: 78±12 cm.

Avräkningsmetodik: Före och efter behandlingen bestämdes antal levande larver per sträckmeter på 6 punkter inom varje parcell.

Försöksled	Preparatmängd per ha	Antal levande larver per sträckmeter	
		Före beh. 1.7	Efter beh. 3.7
Obehandlat	—	26,4	26,6
Malathon NA 50 (50 % malation)	1,0 liter	22,0	0,3
BT Metoxyklor flytande (metoxyklor 375 g/l)	4,5 liter	25,4	0,8
„	3,0 liter	29,4	0,8

Jämförelse	Skillnad i angreppsgrad	
	Före beh. 1.7	Efter beh. 3.7
Obehandlat — Malathon NA 50	4,4	26,3**
Obehandlat — BT, 4,5 l/ha	1,0	25,8**
Obehandlat — BT, 3,0 l/ha	3,0	25,8**
Malathon NA 50 — BT, 4,5 l/ha	3,4	0,5
Malathon NA 50 — BT, 3,0 l/ha	7,4	0,5
BT, 4,5 l/ha — BT, 3,0 l/ha	4,0	0,0

tiskt säkra skillnader. Av särskilt intresse är att sådana ej heller kunnat påvisas mellan de två olika doseringarna av metoxyklorpreparatet. Detta innebär att 4,5 l/ha i dessa försök varit en onödigt hög dosering.

Önskvärda undersökningar

Metoxyklor erbjuder stora fördelar vid användningen i våroljevaxter, eftersom det betraktas som ofarligt för bin och man således icke behöver ta hänsyn till om grödan blommar eller förekomsten av blommande undervegetation. Som framgår av Växtskyddsnotiser 1971, nr 5—6, är metoxyklor vidare ur risksynpunkt ett

mycket tilltalande medel. Vid användning av metoxyklor i doseringen 4,5 liter/ha blir kostnaderna avsevärt högre än för många andra bekämpningsmedel. Angeläget är därför att doseringen 3,0 l/ha och lägre prövas i ytterligare försök, varigenom underlag för en sänkning av bekämpningskostnaderna eventuellt kan erhållas. Av stort intresse i detta sammanhang är att fastställa hur många larver, som kan tolereras per sträckmeter, utan att skadegörelsen får ekonomisk betydelse. Genom kännedom härom skulle onödigt högt ställda krav på bekämpningsmedlets effekt kunna undvikas och därmed en ytterligare sänkning av doseringen möjliggöras.

GÖSTA VESTMAN

Medel och metoder för bekämpning av ringbakterios i potatis

Potatisens ringbakterios eller ringröta (*Corynebacterium sepedonicum* Speieck. et. Kotth.) tillhör våra s. k. karantänsskadegörare för vilkas bekämpning speciella bestämmelser finns utfärdade. När ringbakterios upptäckts i ett potatisparti åläggs odlaren bl. a. att byta utsäde och odlingsplats samt låta desinfektera lagerutrymmen, lådor, maskiner o. dyl., som varit i kontakt med den angripna potatisen. På grund av sjukdomens smittsamma karaktär är det uppenbart, att alla dessa åtgärder kompletteras varandra och måste genomföras, om inte saneringsarbetet skall vara förgäves. Enbart utsädesbyte blir en helt meningslös åtgärd, om rengöring och desinfektion inte utförs och vice versa.

Desinfektionsmedel

I de länder där ringbakterios förekommer används många olika slags desinfektionsmedel vid saneringsarbetet. I USA rekommenderas t. ex. enligt Starr (1968) medel som klorföreningar, kopparsulfat, stenkolkstjärprodukter, formaldehyd, kvicksilverföreningar, kvartära ammoniumföreningar, lysol m. fl., medan man i Danmark stannat för kvartära ammoniumföreningar. Vid de omfattande inventerings- och saneringsarbeten rörande ringröta, som de senaste åren genomförts i Västerbottens och Norrbottens län (Hellqvist 1970) har formalin använts, men detta medels obehagliga lukt och övriga nackdelar gjorde att önskemål om andra desinfektionsmedel framfördes. Enligt vissa amerikanska undersökningar skulle formalin dessutom ha otillräcklig verkan mot *Corynebacterium sepedonicum* medan andra visat, att det är fullt användbart (Knorr 1947). Överhuvudtaget varierar uppgifterna om formalins och andra desinfektionsmedels verkan på ett sådant sätt, att en genomgång av litteraturen, enligt MacLachlan (1960), endast tjänar till att förvirra den som söker ett lämpligt medel för ringrötasanering. För att experimentellt belysa frågan om olika i Sverige förekommande desinfektionsmedels verkan mot *Corynebacterium sepedonicum* har därför en laboratorieundersökning utförts vid Statens växtskyddsanstalts norrlandsfilial.

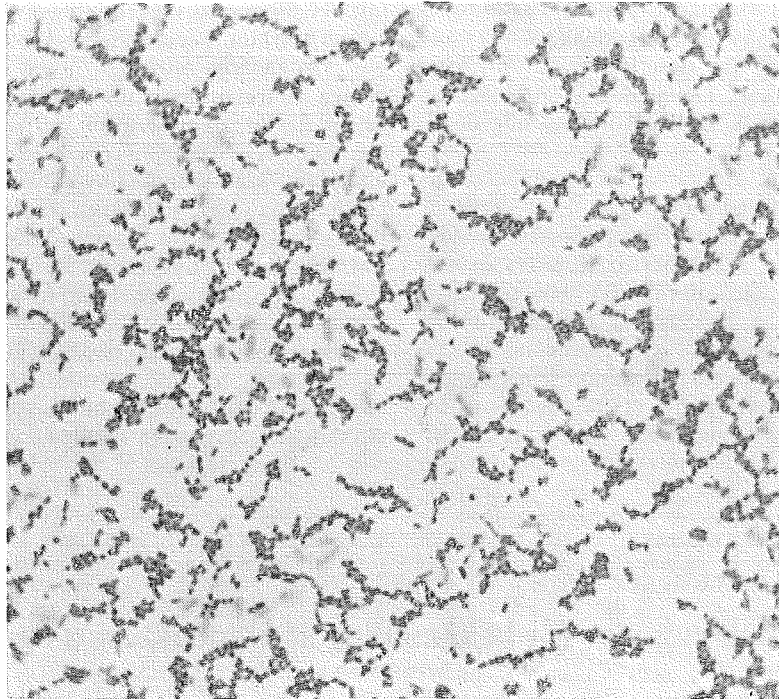


Fig. 1. Mikrofoto av färgat preparat med grampositiva ringrötebakterier (på bilden som små, mörka punkter) och gramnegativa blötrötebakterier (större och ljusare). Foto förf.

Undersökningsmetodik

För undersökningen har använts isoleringar av *Corynebacterium sepedonicum* ur knölar, som erhållits i samband med ovan nämnda inventeringsarbeten. Isolering och odling av bakterien har skett på 4-m-l-agar enligt Dowson (1957). Desinfektionsmedlen har jämförts med en konventionell "paper-disc assay-metod" på följande sätt: Petriskålar med 4-m-l-agar inokulerades med en suspension av bakterien. Filtrepappersskivor med 18 mm:s diameter badades därefter i de olika desinfektionsmedlen och lades mitt i skålarna, som inkuberades vid +23°C under en vecka, varefter avståndet från skivans periferi till

närmaste bakteriekoloni mättes. I undersökningen prövade medel redovisas i tabell 1 och använda koncentrationer i tabell 2. Tre försöksserier med tre upprepningar per försöksled i vardera serien har genomförts.

Resultat

Resultatet av undersökningen presenteras i tabell 2. Som framgår av denna har alla prövade medel påverkat bakteriens tillväxt, men variationerna är stora. De största fria zonerna utan bakterieväxt gav PL 2886, PL 2896 och formalin. Mycket god verkan visade också Desicol, Dimanin, PL

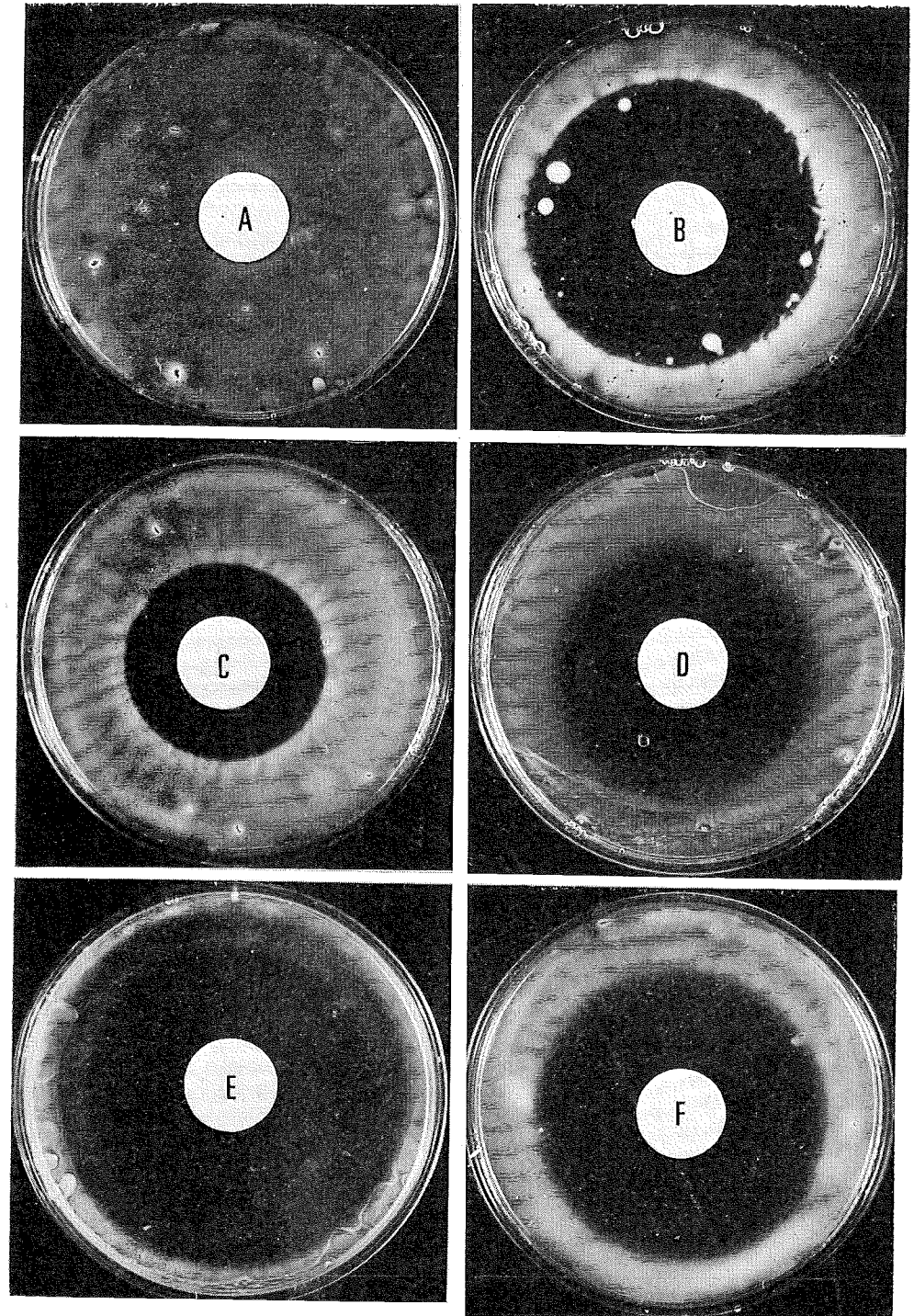


Fig. 2. Laboratorieförsök med desinfektionsmedel mot *Corynebacterium sepedonicum*. Lägga märke till hämningszonens olika storlek och utseende (se vidare i texten). A = Kontroll (aq. dest). B = Formalin 5 %. C = Dimanin 0,6 %. D = Desicol 1,25 %. E = PL 2886 0,7 %. F = PL 2896 0,5 %. Foto förf.

Tabell 1. Prövade desinfektionsmedel.

Handelsnamn	Leverantör	Verksam substans
Formalin		40 % formaldehyd
Hyamine A	Ab Hanson & Möhring	10 % kvartär ammoniumförening
Hyamine Extra	„ „ „	10 % „ „
Septin	Pharmacia	100 % „ „
Dodigen 226	Svenska Hoechst AB	50 % „ „
Dimanin	Bayer Agro-Kemi AB	33,4 % „ „
Teknosan	AB Teknosan	„ „
Desicol	Nordisk Alkali A/S	Ortofenylfenol
Anon LG	„ „ „	30 % alkyldiaminoethylglycinbas
Iosan	AB Casco	17,5 % jodoform
PL 2886	Astra-Ewos AB	27,6 % Na-dimetylditiokarbamat + 2,4 % Na-2-merkaptobenzothiazole
PL 2895	„ „ „	10 % kvartär ammoniumförening (benzalkonklorid)
PL 2896	„ „ „	40 % diklorofen
PL 2897	„ „ „	60 % kvartär ammoniumförening
Ewosol	„ „ „	Kloramin B, 12,5—13 % aktiv Cl ₂

Tabell 2. Resultat av laboratorieförsök med *Corynebacterium sepedonicum*.

Desinfektionsmedel	Koncentration i %		Avstånd i mm från skivans periferi till närmaste bakteriekoloni
	Verksam subst.	Handelsprep.	
Formalin	2	5	17
Hyamine A	0,2	2	7
Hyamine Extra	0,2	2	8
Septin	0,2	0,2	6
Dodigen 226	0,2	0,4	8
Dimanin	0,2	0,6	11
Teknosan		2	8
Desicol		1,25	c:a 13*
Anon LG	0,2	0,7	4
Iosan	0,04	0,2	4
Iosan	0,2	1,1	7
PL 2886	0,2	0,7	20
PL 2895	0,2	2	9
PL 2896	0,2	0,5	18
PL 2897	0,2	0,3	3
Ewosol	0,03 fri Cl ₂	0,2	0,5
Ewosol	0,2 „ „	1,6	5

* = Diffus gräns.

2895, Teknosan, Dodigen 226, Hyamine Extra, Hyamine A samt Iosan i större än normal dos medan Ewosol i normalt använd koncentration hade obetydlig effekt. Det bör emellertid påpekas, att den använda metoden i första hand ger en jämförelse mellan medlens bakteriostatiska verkan och inte direkt mellan deras baktericida effekt. De flesta medlen gav bakteriefria zoner, som var mer eller mindre skarpt avgränsade mot tät bakterieväxt. Desicol och i viss mån PL 2886 påverkade däremot bakterieväxten i hela skålen med tunnare växt som mer diffust övergick i den bakteriefria zonen. I skålarna med formalin kunde ibland enstaka friliggande kolonier uppträda inom hämningszonen och i något fall konstaterades en viss återväxning efter en längre tid, vilket kan förmodas bero på att den bakteriostatiska verkan upphört när formaldehyden avdunstat. Liknande återväxning rapporteras också från Kanada av Maclachlan (1960), som emellertid använt betydligt lägre koncentration (5 000 ppm formaldehyd) och erhållit jämförelsevis svagare verkan av detta medel.

Val av desinfektionsmedel vid ringrötasanering

Den här redovisade undersökningen liksom uppgifter i litteraturen tyder på, att man har ganska stor frihet vid valet av desinfektionsmedel för bekämpning av ringröta. I första hand bör man välja medel av typen kvartära ammoniumföreningar (Dimanin, Hyamine, Teknosan, PL 2895 m. fl.), ortofenylfenol (Desicol), diklorofen (PL 2896) och Na-dimetylditiokarbamat + Na 2 — merkaptobenzothiazole (PL 2885). Jodoformer (Iosan) i något högre koncentration än normalt är ett annat lämpligt alternativ. Flertalet av dessa medel saknar besvärande lukt, är relativt ofarliga för människor och husdjur, har låg ytspänning, vilket gör att de lätt tränger in i springor o. dyl. samt verkar ej korroderande på metaller. Formalin i minst femprocentig lösning kan också användas, medan klorbaserade medel (kloramin och

hypoklorit) bör väljas i sista hand, och i så fall i nyberedda, starka lösningar.

Inget av de här nämnda medlen ger emellertid ögonblicklig verkan, vilket man bör tänka på t. ex. vid desinfektion av knivar o. dyl., som används för skärning av utsäde. För övrig användning i samband med ringrötasanering saknar detta betydelse.

Saneringsarbetets utförande

För att desinfektionsmedlet överhuvudtaget skall kunna verka måste alla ytor först rengöras från potatisrester, jord etc. De flesta desinfektionsmedel inaktiveras dessutom mer eller mindre vid kontakt med organiska ämnen. I själva verket torde noggrannheten vid rengöringsarbetet vara av större betydelse för saneringsresultatet än valet av desinfektionsmedel. Detta framhålls också av amerikanska forskare (Starr 1968). Rengöringen kan utföras på enklaste sätt med exempelvis rotborste, tvättmedel och vatten, men sker betydligt lättare och effektivare med högtryckstvätt-aggregat om man har tillgång till ett sådant. Högtrycksmetoden bygger på en kombination av speciella tvättmedel och en fin vattenstråle av mycket högt tryck, vanligen 50 atö. Efter tvättning och sköljning anbringas dessutom desinfektionsmedlet med samma aggregat. Genom det höga trycket kan desinfektionsvätskan lätt tränga in överallt och komma i direkt kontakt med alla bakteriehärdar. Oavsett vilken metod man använder är det emellertid viktigt att skölja med rent vatten efter tvättningen eftersom många desinfektionsmedel, framförallt kvartära ammoniumföreningar och jodoformer, inaktiveras av vissa typer av tvättmedel och alkalier. För att undvika att potatisen skadas eller tar åt sig smak, bör behandlingen vidare utföras i god tid före inlagringen så att lokalerna hinner vädras, speciellt om formalin använts. Lådor, maskiner och redskap kan naturligtvis även med fördel tvättas och desinfekteras med ånga om man har möjlighet därtill.

Speciella svårigheter vid rengörings- och desinfektionsarbetet erbjuder sorteringsmaskinerna. Dessa får vid användningen en beläggning av potatisrester och jord, som när den torkat är mycket svår att avlägsna, även med högtrycksaggregatet. Rengöringsarbetet försvåras dessutom ytterligare av att golvbrunnar saknas i de flesta lagrings- och sorteringsutrymmen, vilket gör det svårt att använda tillräckliga mängder vatten. Ur hygienisk synpunkt vore det därför önskvärt, att det i varje fall i anslutning till sorteringsmaskinen fanns ett avlopp med slambrunn, vilket i hög grad skulle underlätta och effektivisera rengörings- och desinfektionsarbetet.

Förebyggande åtgärder

Ringröta kan till skillnad från de flesta andra potatissjukdomar totalbekämpas hos den enskilde odlaren, om saneringsarbetet utförs väl. Trots detta är den allmänt spridd, i vårt land framförallt i norra delen. Starr (1968) påpekar också, att ringrötan har större förutsättningar att upptäckt hålla sig kvar i kyliga klimat, exempelvis i Alaska, och att dess förekomst i hög grad beror på odlarnas inställning till sjukdomen. De odlare, som är rädda för ringröta klarar sig i allmänhet från att råka ut för den medan de, som inte vill tro att sjukdomen är något problem nästan oundvikligen får den i sin odling. Ett av villkoren för att man skall kunna skydda sig från ringbakterios är emellertid tillgång på friskt utsäde och det är uppenbart, att utsädesodlarna har ett särskilt ansvar härvidlag. Eftersom sjukdomen är svår att upptäcka om den förekommer i liten frekvens måste man speciellt varna utsädesproducenterna för att jämsides med utsädesodlingen ha t. ex. en husbehovsodling med potatis av okänd härstamning, framförallt av sorterna Mandel och Eigenheimer. Legokörningar innebär också risker för smitta om inte rengöring och desinfektion av redskapen sker varje gång. Lagerhusen utgör, som ovan antytts, en speciell riskfaktor när det gäller spridning av ringröta. Tyvärr tycks det vara

mycket svårt att vinna förståelse för behovet av en hög hygienisk standard i dessa, trots att erfarenheten visat, att ringbakteriosmittade potatispartier ofta blivit sorterade i större, kollektiva lagerhus och därigenom spridit sjukdomen vidare till andra odlare. Fortfarande byggs också potatislagerhus utan att någon hänsyn tas till kravet, att man måste kunna rengöra och desinfektera effektivt och obehindrat. Med hänsyn till smittorisken är det därför av utomordentlig vikt, att ringrötahårdarna i de utsädesproducerande distrikten spåras upp och bekämpas. Det är för övrigt inte bara ringbakteriosen som är aktuell i detta sammanhang. Här behöver endast nämnas phomarötan som ett exempel på en svårartad potatissjukdom som kan spridas från parti till parti via sorteringsmaskiner, om inga desinfektionsåtgärder vidtages. Stordriften i potatisodlingen har också snarare ökat än minskat möjligheterna för spridning av ett flertal patogener och om vi i fortsättningen skall kunna minska smittoriskerna i våra stora potatislagerhus måste lika stor vikt läggas vid hygienien i dessa som i djurstallarna.

Litteratur

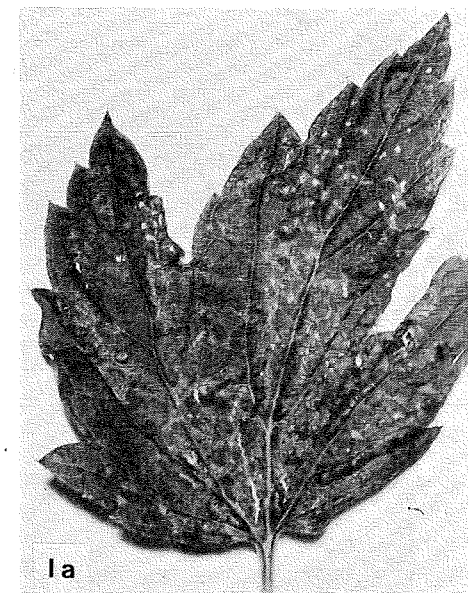
- Dowson, W. J., 1957. Plant diseases due to bacteria — Cambridge.
- Hellqvist, H., 1970. Åtgärder mot ringbakterios i potatis i Västerbottens och Norrbottens län under åren 1960—1969. — Medd. Statens växtskyddsanstalt 14 (133); 387—402.
- Knorr, L. C., 1947. Field testing of disinfectants for the control of potato ring rot bacteria on wooden and metallic surfaces. — Am. Pot. J. 24: 141—150.
- MacLachlan, D. S., 1960. Disinfectants and potato ring rot control. — Am. Pot. J. 37: 325—337.
- Starr, G. H., 1968. Sanitation. — Am. Pot. J. 45: 427—435.

HELGE HELLQVIST OCH JAN PETTERSSON

Stinkflyn och bladlöss på svarta vinbär.

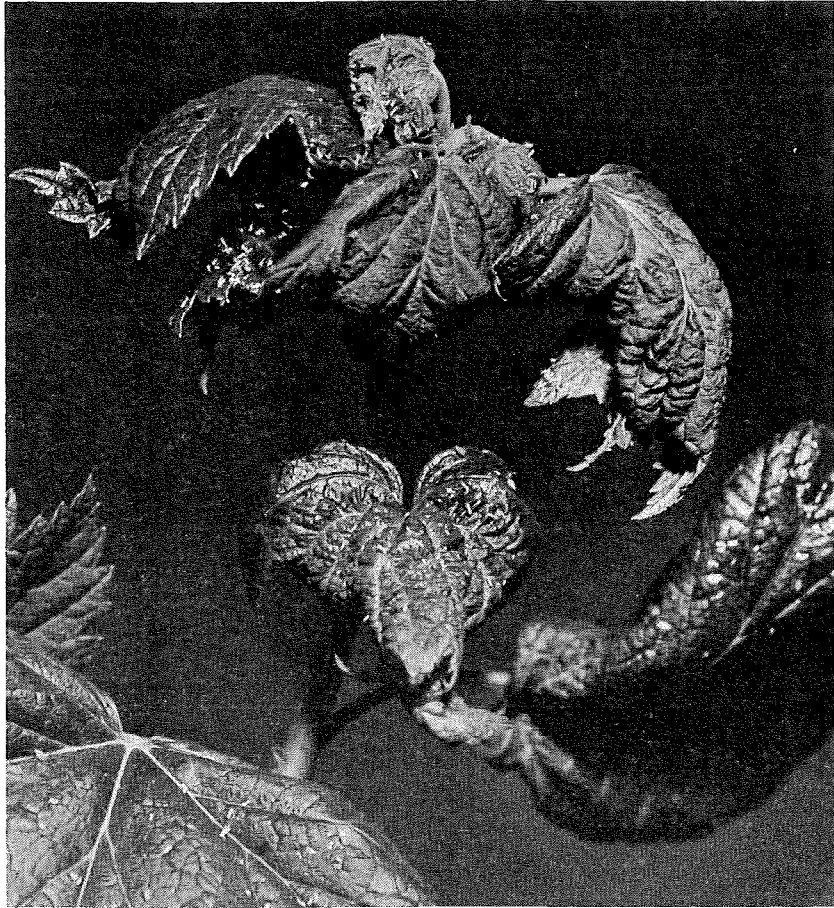
Resultat av en inventering i Tornedalen 1967—1969.

I norra Sverige är stinkflyngrepp mer allmänt förekommande än i södra delen av landet. Stinkflyna kan med sina stickborst tillfoga unga blad och växtdeklar talrika sår, som kan leda till missbildningar av olika slag. Särskilt på trädgårdsväxter kan djuren under torra försomrar anställa betydande skador. Angrepp på jordgubbar och svarta vinbär förekommer då ofta. På jordgubbar är stinkflyna i norra Sverige ofta orsak till missbildade bär på grund av stickskador på den unga karten. På vinbär — i synnerhet på svarta vinbär — angrips de unga bladen, varvid stinkflynas talrika stickåstadkommer små bruna nekroser i bladvävnaden. Bladen kan då inte utvecklas normalt (fig. 1 a). På grund av att djuren



Figur 1. Vid kraftiga stinkflyngrepp blir bladen starkt deformerade (a) och skottutvecklingen kraftigt tillbakasatt (b).





Figur 2. Bladlusangrepp på svarta vinbär.

tillför toxiner till vävnaden i samband med sitt näringsfång blir de orsak till att cellvävnaden närmast stickställena kollapsar. Detta medför vid angrepp på ett tidigt stadium att bladen blir förkrympta, ofta med oregelbundna bladflikar. Starka angrepp kan leda till en väsentligt försämrad skottutveckling (fig. 1 b). I de skyddade lägen som hemträdgårdarna oftast utgör blir svarta vinbärbuskarna ofta starkt angripna i norra Sverige. Men också i mera öppna lägen i de fältmässiga odlingarna har stinkflyn visat sig kunna åstadkomma så kraftiga angrepp, att utvecklingen starkt hämmas.

Bladlöss uppträder också som skadedjur

på vinbär i denna del av landet och har under torra somrar visat sig kunna anställa betydande skador på svarta vinbär också i fältmässiga odlingar. Vid bladlusangrepp rullas bladen mot undersidan (fig. 2). Kraftiga angrepp medför att skottutvecklingen hämmas.

Då en fältmässig odling av svarta vinbär är under utveckling i norra Sverige har det ansetts påkallat, att utföra en inventering av skadedjursfaunan som underlag för bekämpningsrekommendationer till odlarna. I Norrbotten har odlingen av svarta vinbär sålunda expanderat kraftigt under senare år. I V. Nikkala i närheten av Haparanda och i Hedenäset är odling-

arna nu i full produktion. Det torde inte råda någon tvekan om, att odling av svarta vinbär har mycket goda förutsättningar i denna del av landet. Ett bevis härför är f. ö. att svarta vinbär förekommer vildväxande — de påträffas i skuggiga lägen i lövängar i anslutning till vattendrag eller i varje fall där markfuktigheten är hög. Sådana vildväxande typer har tagits till vara av ortsbefolkningen och lokalsorter av svarta vinbär har därför sedan länge odlats i hemträdgårdarna. Ett flertal lokalsorter finns nu i fältmässig odling. Den kanske mest kända är Erkheikki VII. Denna sort härstammar från en vildväxande buske, som tagits till vara av Svente Snell i Erkheikki by i närheten av Pajala. Bland mera kända lokalsorter kan vidare nämnas Öjebyn, Sunderbyn II, Nikkala och Kangosfors V. Genom korsning utförd vid Alnarp mellan Erkheikki och Booskop Jätte har framkommit de två sorterna Stella I och Stella II, som båda anses ha stort odlingsvärde och nu börjat odlas fältmässigt. I övrigt ingår i de fältmässiga odlingarna ovan nämnda lokalsorter.

Som tidigare nämnts, var syftet med den inventering av stinkfly- och bladlusfaunan på svarta vinbär, för vilken skall kortfattat redogöras i denna artikel, att få större kännedom om artsammansättningen i denna del av landet. Det kunde nämligen konstateras, att ovan nämnda odlingar i V. Nikkala och Hedenäset redan från början blev kraftigt angripna av såväl stinkfly som bladlöss. Att lämna dessa odlingar helt utan bekämpningsåtgärder mot dessa skadeinsekter skulle medföra betydande skador på odlingarna.

Metodik

Insamling har dels skett med håv, varvid kvistarna skakats över insekthäven, så att djuren fallit ned i densamma. 50 sådana skakningar har utförts per prov. Dessutom har blad med bladluskolonier insamlats för artbestämning. Fältarbetet, inklusive registrering och sortering av håvfångsterna har utförts av växtskyddsanstaltens filial vid Röbbäcksdalen. Artbestämning av in-

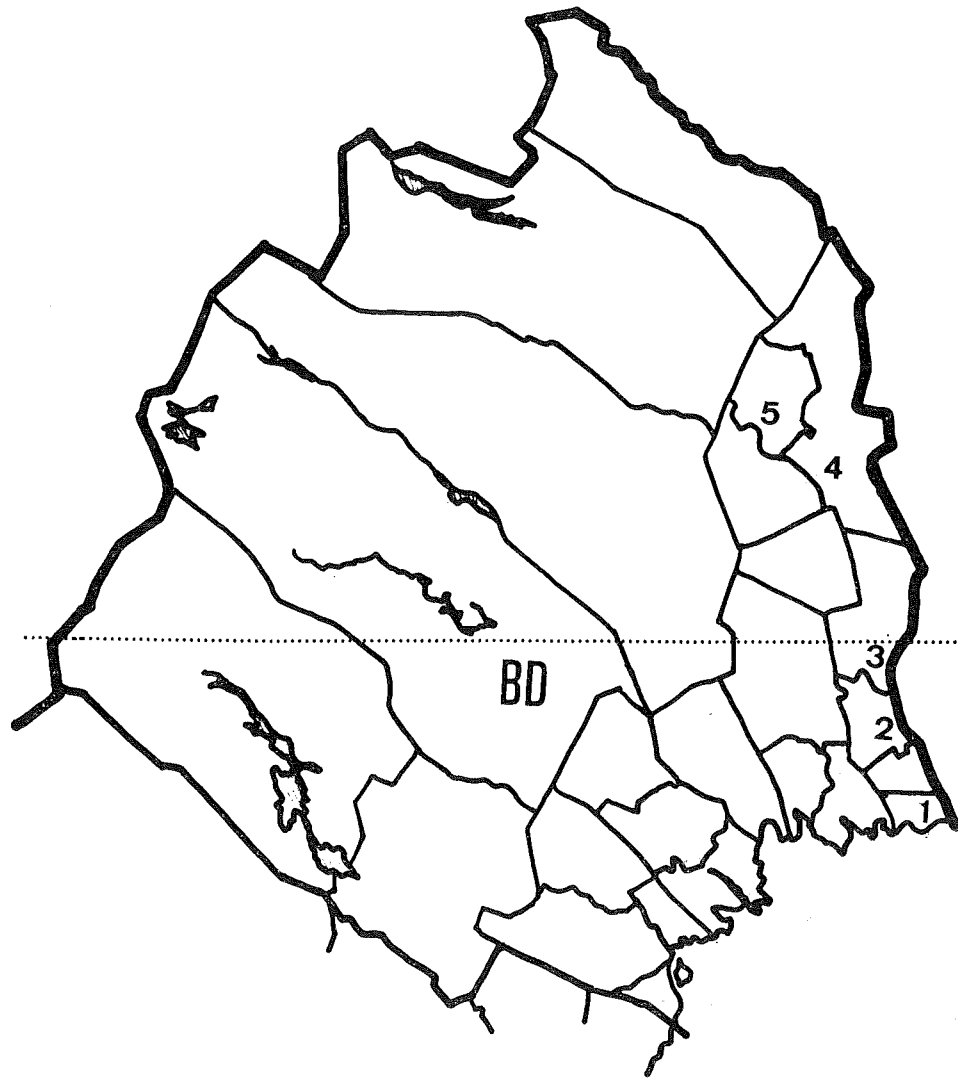
samlat *Heteroptera*- och *Homoptera*-material har utförts vid lantbrukshögskolans institution för växtpatologi av Jan Pettersson. Insamlingsarbetet utfördes under åren 1967—69 med 23 håvfångster under 1967, 44 håvfångster 1968 och 9 håvfångster 1969. Under 1967 utfördes håvningar den 27—28/7, 9—10/8 och 13—14/9. 1968 utfördes insamling den 7/6, 24/6, 17—18/7 och 28—29/8 samt 1969 vid två tillfällen nämligen den 11/6 och den 9—12/7. Antalet insamlingstillfällen är sålunda starkt begränsat främst beroende på det stora avståndet till odlingarna i Tornedalen från Umeå, vilket gjort det nödvändigt att av kostnadsskäl begränsa antalet insamlingstillfällen. Undersökningen får därför närmast betraktas som orienterande.

Insamlingsarbetet har utförts i de fältmässiga odlingarna i V. Nikkala och i Hedenäset. Dessutom har insamling skett i Korva i närheten av Övertorneå och i Erkheikki. I ett par mindre odlingar i Kangosfors (Junosuando) har också insamling utförts (se översiktskartan, fig. 3).

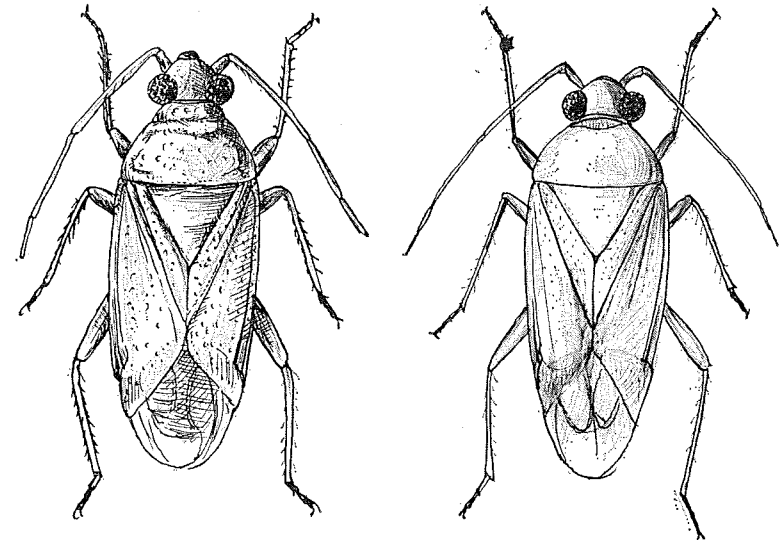
Resultat

Artsammansättningen i det insamlade stinkfly- resp. bladlusmaterialet framgår av tabellerna 1 och 2.

Som tabell 1 visar har bland stinkflyarterna äpplestinkfly, *Plesiocoris rugicollis* (Fn.) varit dominerande art. I 1967 års material utgjorde sålunda denna art 52 procent av det insamlade individantalet. Motsvarande data för 1968 och 1969 var 80 resp. 88 procent. I 1967 års material utgjorde trädgårdsstinkfly, *Lygocoris pabulinus* (L.) 26 procent, medan samma art i 1968 års material ingick med mindre än 4 procent och i 1969 års material mindre än 1 procent. Ludet ängsstinkfly, *Lygus rugulipennis* Pop., som vid inventeringar av stinkflyfaunan i norrländska jordgubbsodlingar visat sig vara den mest allmänt förekommande arten, har i det material som insamlats i svarta vinbärsodlingarna i Tornedalen i jämförelse med de båda tidigare nämnda arterna underordnad betydelse, vilket även synes vara fallet med övriga arter.



Figur 3. På följande lokaler har material insamlats för stinkfly- och bladlusbestämning. 1. V. Nikkala; 2. Hedenäset 3. Korva 4. Erkheikki 5. Kangosfors = polcirkeln.



Figur 4. De två vanligaste stinkflyarterna i svarta vinbärsodlingarna i Tornedalen, t. v. äppelstinkfly, *Plesiocoris rugicollis* (Fn.), t. h. trädgårdsstinkfly, *Lygocoris pabulinus* (L.). Teckning av Bror Tunblad.

Tabell 1. Stinkflyarter insamlade på svarta vinbär i Tornedalen åren 1967—69. + = endast enstaka individ påträffade.

Art	Procentuell fördelning		
	1967	1968	1969
<i>Plesiocoris rugicollis</i> (Fn.)	53,0	78,1	88,0
<i>Lygocoris pabulinus</i> (L.)	26,5	4,0	+
<i>Lygus rugulipennis</i> Pop.	+	2,3	
<i>Blepharidopterus angulatus</i> Fall.		+	
<i>Calocoris fulvomaculatus</i> De G.	+	3,9	
<i>Lygus pratensis</i> L.	+		
<i>Lygus rubricatus</i> Fall.	+		
<i>Plagiognathus arborum</i> (F.)	+	+	
<i>Anthocoris nemorum</i> (L.)	16,9	7,6	11,6
<i>Anthocoris nemoralis</i> (F.)	+	1,9	
<i>Leptoterna dolobrata</i> (L.)		+	
<i>Loricula pselaphiformis</i> Ct.		+	
Antal artbestämda individ	313	554	258

Tabell 2. Bladlusarter insamlade på svarta vinbär i Tornedalen åren 1967—69. + = endast enstaka individ påträffade.

Art	Procentuell fördelning		
	1967	1968	1969
<i>Hyperomyzus lactucae</i> (L.)	95,3	97,3	99,1
<i>Hyperomyzus pallidus</i> H.R.L.		1,0	+
<i>Hyperomyzus rhinanthi</i> (Schout.)		+	+
<i>Cryptomyzus ribis</i> (L.)	4,7	+	
<i>Rhopalosiphum padi</i> (L.)		+	
<i>Euceraphis punctipennis</i> Zett.		+	
<i>Aphis fabae</i> Scop.		+	
<i>Aphis corniella</i> H.R.L.		+	
<i>Myzus padellus</i> H.R.L. & Rogers.		+	
<i>Acyrtosiphum pisum</i> (Harr.)		+	
<i>Dactynotus sonchi</i> (L.)		+	
<i>Aulacorthum solani</i> s. lat.		+	
<i>Cavariella aegopodii</i> (Scop.)		+	
Antal artbest. individ	512	3178	333

Tabell 2 visar den procentuella fördelningen på de olika arterna i det insamlade bladlusmaterialet. Helt dominerande art är mjölkstistelbladlus, *Hyperomyzus lactucae* (L.). Övriga arter synes ha underordnad betydelse.

Som det svenska namnet anger är äpplestinkflyet, *Plesiocoris rugicollis* (fig. 4), mest känt som skadedjur på äpple. Äpplestinkflyet förekommer allmänt över hela landet. De djur som infångades i det aktuella fallet var morfologiskt mycket enhetliga och karakteriserades av en förhållandevis ringa kroppsstorlek samt en något gracilare byggnad än referensmaterial och figurer i tillgänglig bestämningslitteratur. Avvikelserna faller dock helt inom ramen för den accepterade variationsbredden. Äpplestinkflyet saknar karakteristisk teckning som gör det lätt igenkännbart. Hela kroppen är enfärgat ljusgrön med anstrykning av gult. Kroppslängden varierar mellan 5,5 och 6,7 mm. Övervintringen sker i äggstadiet på yngre kvistar av äpple, svarta vinbär och krusbär. Vanliga vilda värdväxter är olika *Salix*-arter, al och brakved. Normalt uppträder endast en generation per år.

Trädgårdsstinkflyet, *Lygocoris pabulinus* (fig. 4), är en av de mest allmänna svenska stinkflyarterna. Ett flertal värdväxter är kända, av vilka kan nämnas brännässla, älgört och mjölke. Företrädesvis angrips knoppar, frukter och andra mjuka delar med intensiv omsättning. I Danmark kan denna art uppträda med två generationer per år. I tornedalsområdet finns emellertid ingenting som tyder på mer än en generation per år. Övervintringen sker i äggstadiet på kvistar av olika vedarettade växter. Skador har i ett fall även rapporterats på barrträd. Vid en yttlig betraktelse är äpplestinkflyet och trädgårdsstinkflyet lika i utseende. Kroppstorleken är ungefär densamma och färgen likartad. Trädgårdsstinkflyet är emellertid på ovasidan täckt med en relativt lång, mörk och gles behåring. Vanligen anses att trädgårdsstinkflyet föredrar skuggigare biotoper. Det ludna ängstinkflyet,

Lygus rugulipennis, är lätt att skilja från de bägge tidigare genom en livlig teckning i rödbrunt, vitt, gult och svart på ryggsidan. Vingarnas ovasida är dessutom täckt av en fin men mycket tät behåring som gör arten lätt att skilja från andra närstående arter. Det ludna ängstinkflyet lever på ett flertal olika växter och skadegörelse är vanlig kanske framför allt på potatis. Övervintringen sker i fullbildat stadium till skillnad från de föregående. Äggen skyddas genom att de sticks in i växtdelarna. Rutinmässig bekämpning av denna art ställer sig något svårare än de tidigare eftersom uppträdandet är mer oregelbundet och rörligheten stor.

Jordgubbsstinkflyet, *Plagiognathus arbustorum*, är liksom det ludna ängstinkflyet aktuell förutom vid odling av svarta vinbär ävenledes vid odling av jordgubbar, där man vet att denna art kan förorsaka missbildade bär. Det är ett 3—4 mm långt, blanksvart djur med något ljusare ben. Biologien hos denna art förete stora likheter med det ludna ängstinkflyet. Ett gemensamt drag är det stora antalet värdväxter och den relativt stora rörligheten. Bland de vanligaste värdväxterna kan nämnas kärrtistel, älgört och brännässla. Ofta uppträder djuren i små grupper på växterna. Övervintringen sker i äggstadiet. Äggen placeras i skyddade lägen på växterna. Enligt vissa uppgifter utnyttjas befintliga sår på vederartade växters grenar för att skydda äggen.

Den i det insamlade materialet helt dominerande bladlusarten *Hyperomyzus lactucae* eller som den heter på svenska, mjölkstistelbladlusen, övervintrar som ägg på olika *Ribes*-arter men är under sommaren mycket vanlig på olika *Sonchus*-arter. De ovingade bladlösen är helt gröna, medan de vingade har svart huvud, svart mellankropp och en svart fläck på ovasidan av bakkroppen. Rygrören är ljusa och klubbformade. Äggen är c:a 0,5 mm långa, blanksvarta och läggs vanligen intill knopplägena mellan själva knoppen och stammen. Trots att arten betecknas som



Figur 5. Vackert bladverk utan angrepp. Sprutning utförd med endosulfan på tidigt stadium.

värdväxlande är det vanligt att populationen lever under hela sommaren på vintervärdväxten.

Bekämpningsåtgärder

Som framgått av det föregående synes alltså äpplestinkfly och trädgårdsstinkfly vara de viktigaste stinkflyarterna på svarta vinbär i Tornedalen. I det insamlade

materialet är äpplestinkfly dominerande art. Av bladlösen är mjölkstistelbladlus den helt förhärskande arten. I jämförelse med andra skadeinsekter synes dessa arter höra till de viktigare i vårt nordligaste odlingsdistrikt för svarta vinbär. Vid en bekämpningsrekommendation till odlarna måste man emellertid även ta hänsyn till andra skadedjur som kan utgöra problem i odlingarna. Dit hör givetvis vinbärs gall-

kvaster, *Cecidophyopsis ribis Vestw.*, som förekommer även i norra Sverige. En för denna del av landet däremot mera specifik art är vinbärsblomgallmygga, *Dasyneura ribis Barnes*, vars larver lever i blomknopparna på svarta vinbär, vilka omvandlas till galler. Denna art har hittills endast påträffats på enstaka lokaler i Tornedalen, men har tidigare rapporterats från flera olika lokaler i Finland, även i den finska delen av Tornedalen. Denna art har lyckligtvis inte utgjort något problem hittills i de fältmässiga odlingarna, men är en skadeinsekt som man säkerligen inte kan bortse ifrån.

Med hänsyn till att såväl äpplestinkfly som trädgårdsstinkfly och mjölkstiselbladlus övervintrar i äggstadiet på vinbärsbuskarna, är det för en effektiv bekämpning av dessa arter viktigt att första besprutningen utföres så tidigt som det överhuvudtaget är möjligt. Första sprutningen bör därför göras så fort marken torkat upp så mycket efter snösmältningen, att den bär traktor och fältspruta (utvecklingsstadium grön spets-musöronstadium). Den andra sprutningen utföres en vecka till tio dagar efter den första och den tredje sprutningen efter ytterligare cirka en vecka. För att erhålla god effekt även mot vinbärs-gallkvalster har endosulfan rekommenderats som bekämpningsmedel (koncentration 0,2 % Cyclofan). Den tredje och sista sprutningen bör man för att undvika bekämpningsmedelsrester i bären inte

företaga senare än i början av juli. Cirka 2 månader hinner då förflyta mellan sista behandlingstillfället och skörden. Normalt sker bärskoroden i Tornedalen i början av september. Restanalys av prover uttagna vid bärskoroden i början av september 1969 i odlingar i V. Nikkala, vilka sprutats tre gånger med endosulfan med sista behandlingstillfället i första hälften av juli visade sig innehålla < 0,1 mg/kg endosulfan. Norska undersökningar har gett relativt höga restvärden vid sprutning med endosulfan i svarta vinbärsodlingar, då kortare tid än två månader förflutit mellan sista behandlingstillfället och skörden. Användes endosulfan i svarta vinbärsodlingar bör därför sista behandlingen med detta medel ej ske senare i odlingen än cirka 2 månader före skörd. Detta har också varit växtskyddsanstaltens rekommendation till odlarna i ifrågavarande odlingsområde. Karenstiden för endosulfan har numera också förlängts till 6 veckor med hänsyn till den relativt långa nedbrytningstiden för denna preparattyp. Hittills har det i tornedalsodlingarna inte visat sig nödvändigt utföra senare behandlingar mot stinkfly än vad som hittills rekommenderats, dvs. sista sprutningen utföres senast i början av juli. Odlingarna klarar sig då praktiskt taget helt undan angrepp fram till skörden i september (fig. 5). Smärre bladlus- och stinkflyangrepp under augusti månad torde sakna ekonomisk betydelse.

HELGE HELLQVIST och SIV RENVALI

Bekämpning av kålflugelarver vid odling av rädisa

I likhet med andra korsblommiga växter angrips också rädisa av kålflugornas larver och eftersom även obetydliga skador medför kassation kan angreppen bli mycket förlustbringande för odlaren. Det synes vara svårt att undgå angrepp genom att ändra såtiden med hänsyn till kålflugornas äggläggningstider, då de båda arternas äggläggning sker under relativt lång tid. Äggläggningsperioden är dock kortare för lilla kålflugan än för stora kålflugan, men för den förra arten kan vi å andra sidan för södra Sverige räkna med upp till tre generationer. Rädisorna sås i omgångar, och om växttiden börjar under en äggläggningsperiod kan betydande angrepp bli följden. Ur växtskyddssynpunkt uppstår därför frågan, vilka bekämpningsåtgärder som man med hänsyn till den korta växttiden kan vidtaga och huruvida kemisk bekämpning leder till så stora bekämpningsmedelsrester i den skördade varan, att bekämpning av denna anledning ej kan rekommenderas.

För att belysa denna fråga utlades bekämpningsförsök i rädisa vid åkarpsfilialen med tre försök under 1970 och två försök under 1971. Det fältmässiga arbetet har därvid utförts av försökstekniker Pehr Jönsson.

Rädisorna såddes på 25 cm:s radavstånd. Utsädesmängd: 30 g/100 sträckmeter. Sort: Cherry Belle. Försöken utlades med 2 samrutor. Rutstorlek: 10 m². Samtliga försök utfördes i Malmöhus län.

Övriga försöksdata framgår av nedanstående uppställning.

Bekämpningsmetoder

Betning av fröet utfördes utan att det först behandlats med vidhäftningsmedel (torrbetning).

Nedbrukning av granulat utfördes före sådden, varvid preparatet spreds över hela ytan och nedbrukades med lättharv. På grund av det lilla radavståndet (25 cm) har det inte varit möjligt att applicera preparatet enbart i såraden.

Sprutning utfördes c:a 2 veckor efter sådden (tidpunkter, se nedanstående uppställning) med vätskemängden 2 000 l/ha, varvid preparatet spreds över hela ytan. Det har i detta fall således ej varit fråga om sprutvattning enbart i plantraden, vilket med hänsyn till det lilla plantavståndet är svårt att utföra. I vissa fall har två sprutningar utförts (se tabell 1 och 2).

De i 1970 års försök medtagna försöksleden i vilka diazinon, malation, fenitroton och dimetoat applicerats genom sprutning har även ingått i NJF:s pesticidkommittés försöksserie för restanalyser i rädisa. Resultaten av denna försöksserie redovisas på annan plats av arbetsgruppen. Avsikten med den försöksserie som redovisas i denna artikel har i första hand varit att pröva effekten av betning, då det är en enkel bekämpningsmetod för större odlingar.

Försök nr	Försökslokal	Sådd	Sprutning	Skörd
1/70	Dösjebro	12/5	26/5, 4/6	12/6
2/70	Fredriksbergs gård, Malmö	15/5	28/5, 4/6	16/6
3/70	„	6/7	17/7, 24/7	4/8
1/71	„	5/5	17/5	2/6
2/71	„	30/6	12/7	28/7

Preparat

Betning: Trikloronat, klorfenvinfos. *Nedbrukning av granulat:* Trikloronat, klorfenvinfos, C-10015. *Sprutning:* Diazinon, malation, fenitroton, dimetoat, C-10015 WP.

Gradering av angreppsfrekvensen

I samband med skörden uttogs 100 rötter per försöksled och granskades med avseende på larvangreppet. Rötterna indelades därvid i två klasser, angripna och icke angripna. Det har inte ansetts nödvändigt att göra en mera detaljerad gradering av angreppets omfattning, då som nämnts även ett mycket obetydligt angrepp medför att rötterna måste kasseras.

Restanalyser

Prov för restanalys vid statens växtskyddsanstalts kemiska avdelning uttogs i samband med skörden. 1970 uttogs sålunda prov för analys i försök (se tabell 1). I 1971 års försök uttogs prov i vissa försöksled i båda försöken (se tabell 2).

Proverna extraherades en till två dagar efter skörden. Varje prov bestod av 100 rädisor, som befriades från blast och tvättades rena från jord under rinnande kallt vatten. Rädisorna skars i bitar och 50 g togs till analys. Prover från försöksled behandlade med dimetoat extraherades genom mosning i Turmix två gånger med 100 ml aceton. Aceton avdestillerades, 150

Tabell 1. Resultat av bekämpningsförsök i rädisa mot kålflugelarver 1970.

Preparat	Bekämpningsmetod	Verksam substans	% angripna rädisor			Antal dgr. mellan sista beh. och skörd Försök 1/70	Restmängd mg/kg Försök 1/70
			Försök 1/70	Försök 2/70	Försök 3/70		
—	obehandlat	—	76	80	94	—	nil
trikloronat	betning	10 g/kg frö	3	1	24	31	0,09
”	”	20 g/kg frö	1	1	6	31	0,12
bromofos	”	10 g/kg frö	36	29	52	31	0,01
”	”	20 g/kg frö	25	20	28	31	0,03
C-10015 WP	”	10 g/kg frö	—	—	42	—	—
”	”	20 g/kg frö	—	—	35	—	—
trikloronat	nedbrukn. av	1,25 kg/ha	31	24	19	31	0,02
”	granulat	2,5 kg/ha	13	2	9	31	0,04
klorfenvinfos	”	1,25 kg/ha	19	19	29	31	0,03
”	”	2,5 kg/ha	8	5	8	31	0,02
C-10015	”	1,25 kg/ha	22	40	19	—	—
”	”	2,5 kg/ha	8	31	10	—	—
diazinon	1 sprutning	1,8 kg/ha	55	53	80	17	<0,01
malation	1 ”	1,0 kg/ha	60	57	91	17	<0,01
”	2 ”	2,0 kg/ha	53	61	88	8	<0,01
fenitroton	1 ”	1,0 kg/ha	55	55	87	17	<0,01
dimetoat	1 ”	1,0 kg/ha	45	41	88	17	<0,02
C-10015 WP	1 ”	2,5 kg/ha	31	61	10	—	—

nil = inga rester påvisade, < 0,01 mg/kg

Tabell 2. Resultat av bekämpningsförsök i rädisa mot kålflugelarver 1971

Preparat	Bekämpningsmetod	Verksam substans	% angripna rädisor		Antal dgr. mellan beh. och skörd Försök 1/71 och 2/71	Restmängd mg/kg	
			Försök 1/70	Försök 2/70		Försök 1/71	Försök 2/71
—	obehandlat	—	88	98,5	—	nil	nil
trikloronat	betning	10 g/kg frö	15	18,5	28	—	—
”	”	20 g/kg frö	7	4,5	28	0,10	0,05
bromofos	”	10 g/kg frö	47	49	28	—	—
”	”	20 g/kg frö	60	61	28	0,04	0,01
klorfenvinfos	”	10 g/kg frö	—	12	28	—	0,01
”	”	20 g/kg frö	—	7,5	28	—	0,01
trikloronat	nedbrukn. av	1,25 kg/ha	47	80	28	nil	nil
”	granulat	2,5 kg/ha	68	87	28	nil	nil
klorfenvinfos	”	1,25 kg/ha	29	59	28	0,05	0,02
”	”	2,5 kg/ha	15	25	28	0,04	0,04
fenitroton	sprutning	1,0 kg/ha	52	90	16	nil	nil
dimetoat	”	1,0 kg/ha	41	87,5	16	0,15	0,04

nil = inga rester påvisade, < 0,01 mg/kg

ml dest. vatten sattes till återstoden och dimetoatet överfördes till kloroform genom skakning tre gånger med 100 ml (1). Prover från övriga försöksled extraherades genom mosning i Turmix med 200 ml diklormetan. Extrakt som innehöll bromofos, diazinon, fenitroton eller trikloronat renades på pelare av aluminiumoxid varvid trikloronat eluerades* med petroleumeter och bromofos, diazinon och fenitroton med petroleumeter-aceton 10 % v/v. Extrakt med klorfenvinfos renades på en pelare av Florisil och eluerades med petroleumeter-aceton 10 % v/v. Malation bestämdes direkt i diklormetanextraktet och dimetoat i kloroformextraktet. Den kvantitativa bestämningen utfördes gaskromatografiskt med fosfordetektor och med en kolonn av Chromosorb G 60/80 mesh med 1 % OV-1, temperatur 175° C. De funna substanserna verifierades med tunnslikt-kromatografi på cellulosaplattor. Extrakten testades även på

* eluera = urlaka, varvid substansen befrias från föroreningar t.ex. vaxer och färgämnen som kan störa bestämningen.

kolinerashämning med Warburgmetodik. Analysmetodiken finns beskriven i detalj av Renvall och Åklerblom 1971 (2). 1970 utfördes de gaskromatografiska bestämningarna av Eva Lindskog och 1971 av Eva Frolin.

Resultat

Bekämpningseffekt. Som framgår av tabell 1 och 2 har bästa resultat erhållits genom betning av fröet med trikloronat eller klorfenvinfos. Betning med bromofos har som tabellen visar inte gett tillfredsställande skydd.

Bredspridning och nedbrukning av granulat av trikloronat eller klorfenvinfos har ej gett fullt tillfredsställande bekämpningseffekt, även om en viss verkan kunde påvisas i några försök vid användning av den högre dosen, 2,5 kg/ha.

Sprutning med preparatlösning har inte i något försök gett tillfredsställande resultat.

Betning av fröet har den fördelen, att relativt små bekämpningsmedelsmängder behöver användas i jämförelse med ned-

brukning av granulat eller sprutning. Vid användning av de i tabellerna angivna mängderna per kg frö och vid en utsädesmängd av 30 g/100 sträckmeter appliceras sålunda 150 g resp. 300 g verksam substans per hektar. Dessa mängder bör jämföras med de mängder som sprids vid sprutning resp. nedbrukning av granulat (1,0—2,5 kg/ha).

Bekämpningsmedelsrester. I 1970 års försök är bekämpningsmedelsresterna genomgående låga. Högsta restvärdet, 0,12 mg/kg, erhöles vid betning med trikloronat. Även i 1971 års försök har relativt låga restvärden erhållits. Högsta restvärdet, 0,15 mg/kg, erhöles i försök 1/71 vid sprutning med dimetoat, medan betning med trikloronat gav ett restvärde på 0,10 mg/kg.

De undersökta bekämpningsmedlen saknar svenska resttoleranser, dvs. värden för högsta tillåtna kvarvarande rest i ätliga växtdelar. Inte heller FAO/WHO:s expertkommitté har ännu rekommenderat sådana värden för trikloronat och klorfeninfos. I flera europeiska länder är emellertid 0,5 mg/kg en vanlig resttolerans för fosforinsekticider. Detta gränsvärde rekommenderas även i många fall av FAO/WHO för insektsmedel av denna typ i grönsaker och rotfrukter och gäller t. ex. för diazinon och fenitroton.

Som Trygg och Sømme (3) påpekar erbjuder kålflugeangreppen i rädisa speciella problem, då även relativt små angrepp medför kassation, samtidigt som den korta växttiden starkt begränsar användningen av kemiska bekämpningsmedel med hänsyn till restvärdena i den skördade varan. Man avråder från betning med lindan, då

metoden gett relativt höga restvärden, även om de ligger under FAO/WHO:s normer och då betning med lindan för övrigt inte gett tillfredsställande effekt. I stället rekommenderar man bekämpning baserad på sprutning med organisk fosforförening.

Som framgår av det föregående har dock sprutning med organisk fosforförening ej gett tillfredsställande effekt i de sydsvenska försök som redovisas i denna artikel. I stället har betning med trikloronat eller klorfeninfos gett bästa bekämpningseffekten. Relativt låga restvärden har även erhållits med denna metod (i de analyser som utförts i samband med dessa försök). Av denna anledning rekommenderas här betningsmetoden i första hand. Givetvis skall kemiska bekämpningsåtgärder inte vidtagas annat än då det är nödvändigt. Den första rådisådden brukar som regel klara sig från angrepp men i övrigt är det svårt att ge anvisning om "flugfria" perioder, då stora skillnader råder mellan olika delar av vårt land och då även årsmånsvariationer förekommer.

Litteratur-referenser

- Dimethoate residues panel 1968* "The determination of dimethoate residues in fruits and vegetables". *Analyst* 93, 756.
- Renvall, S. och Akerblom, M., 1971.* "Determination of organophosphorus pesticide residues in fruits and vegetables on the Swedish market 1964 to 1968". *Residue Reviews* 34, 1.
- Rygg, T. och Sømme, L., 1971.* "Bekjempelse av kålfluer i reddik". *Gartneryrket* 61, 401.

INGVAR GRANHALL

Etablerade icke kemiska växtskyddsmetoder

Föredrag vid Nordiska Jordbruksforskarens Förenings (NJF) kongress i Uppsala 1971.

Föredrag vid Nordiska Jordbruksforskarens Förenings (NJF) kongress i Uppsala 1971.

De syntetiska kemiska bekämpningsmedlens era började som bekant i och med andra världskrigets slut då den kemiska industrien omställdes. Vissa pesticiders sidoverkningar på miljön och på människan själv har emellertid sedan dess lett till betänksamhet och restriktioner i användningen. Med all reservation för debattens brister i balans och objektivitet kan man konstatera, att de icke kemiska metoderna inom växtskyddet nu ägnas ett ökat intresse bland såväl fackmän som lekmän.

Går vi tillbaka till facklitteraturen för 30—40 år sedan finner vi en ganska begränsad arsenal av kemiska vapen. Av fungicider uppräknas bl. a. bordeaux-vätska, svavel, svavelkalk, formalin och kvicksilverhaltiga betningsmedel, av insekticider nikotin, derris, kvassia, pyretrum, såplösningar, mineral- och tjäroljor och arsenikföreningar. Åtskilligt utrymme ägnas åt förebyggande metoder, som omfattar bl. a. utnyttjandet av resistent sorter och kontrollerat sundhetstillstånd hos utsäde och planteringsmaterial samt kulturåtgärder av olika slag, bl. a. ordnad växtföljd. Vidare redogöres för fångst- och rengöringsarbeten av olika slag, vilka oftast kännetecknas av mycket höga arbetsinsatser.

I den förändring, som de senaste årtiondena bevitnar ifråga om tekniska framsteg, ökade arbetslöner och en ständigt hårdnande internationell konkurrens inom jordbruks- och trädgårdsproduktionen, har de syntetiska fungiciderna, insekticiderna och herbiciderna passat utomordentligt väl in. Den globala befolknings- och livsmedelskrisen gör också att förlusterna genom växtsjukdomar, skadedjur och ogräs måste hållas nere på lägsta möjliga nivå. Växtskyddsinsatserna är givetvis mycket olika i

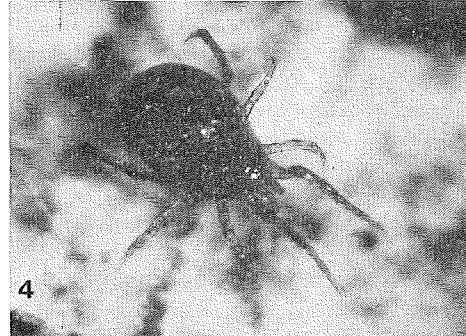
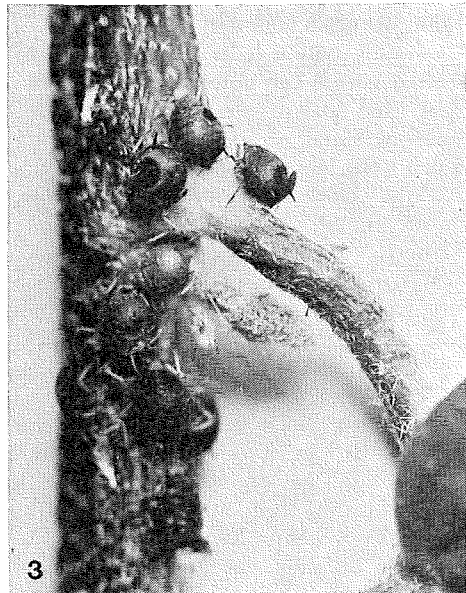
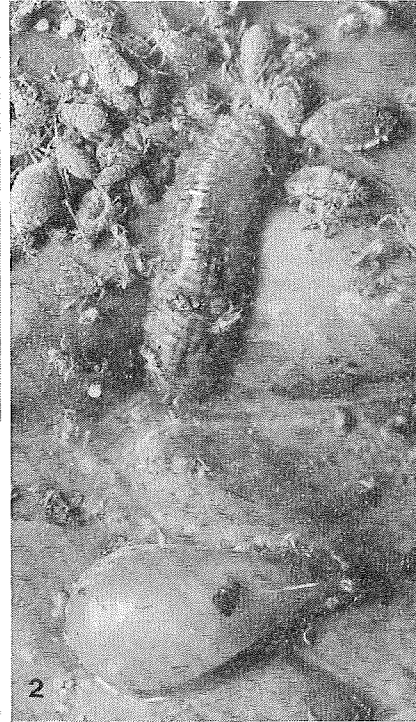
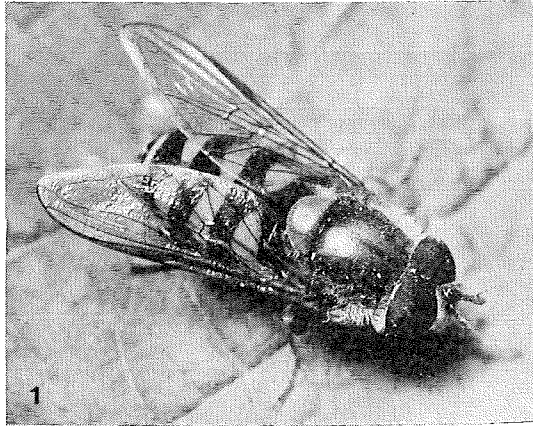
industri- och utvecklingsländerna, men det är betänkligt att en sammanställning från helt nyligen kommer fram till en totalförlust av 35 % av den potentiella världsskörden.

Att i en sådan situation överge den kemiska bekämpningen ter sig minst sagt äventyrligt, om ej fullgod ersättning står till buds. En genomgång av de s. k. alternativa metoderna med hänsyn till om de kan anses etablerade eller ej är ämnet för detta föredrag.

Odlingstekniska åtgärder

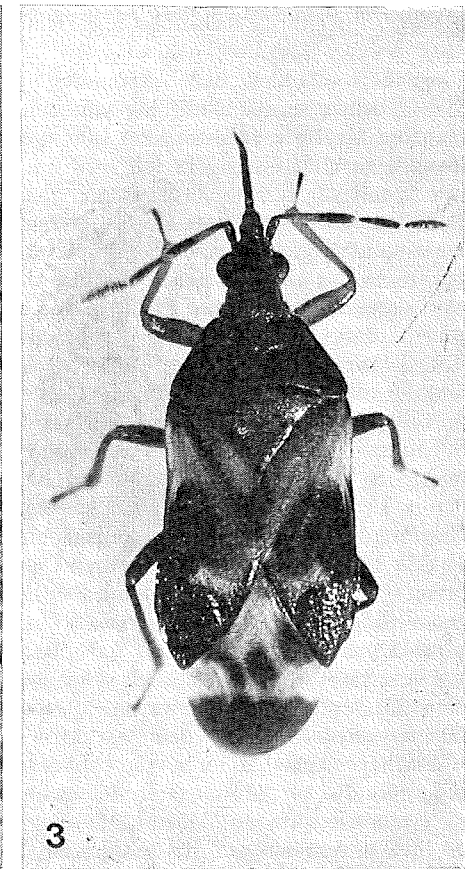
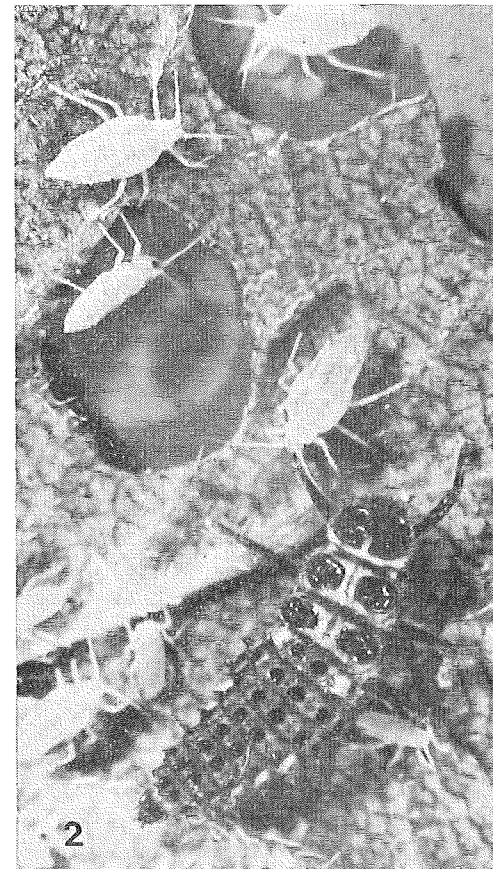
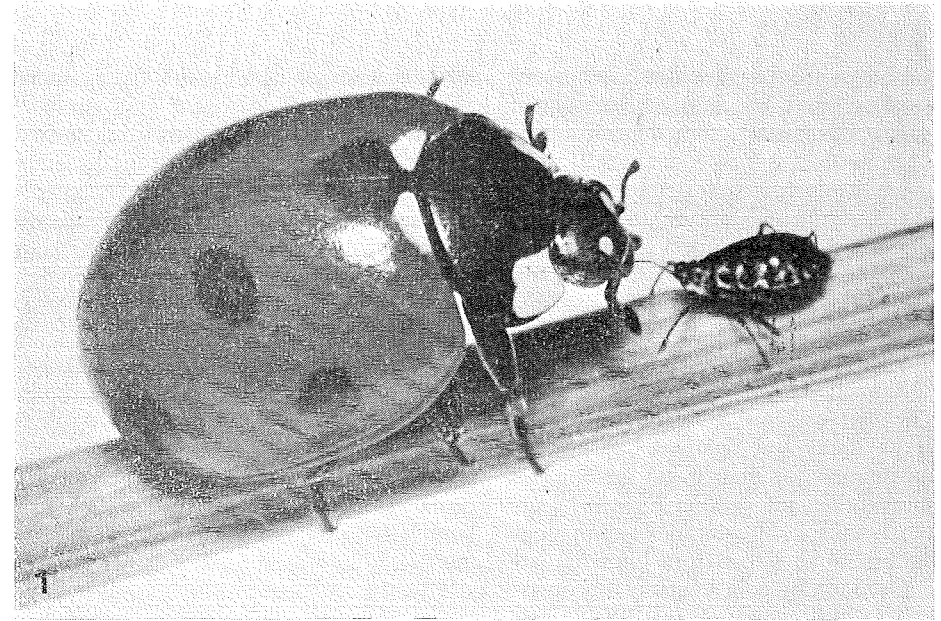
Att ensidig odling leder till en ansamling av skadegörare kan noteras som en allmän regel. Man talar ju inte utan skäl om växtföljdssjukdomar: stråbassjukdomar hos vete och korn, potatiscystematod och potatiskräfta, klövernermatod och klöverröta, för att endast nämna ett par välbekanta exempel. Växter som har lång omloppstid, t. ex. fruktträd, bärbuskar, vedartade och perenna prydnadsväxter, får lätt sina bofasta skadegörare. Ersättandet av manuellt arbete med maskinell utrustning har skapat en allmän tendens till specialisering i växtodlingen, vilket ju också ger fördelar i marknadsförandet av erhållna produkter. I extrema fall har områden med monokulturer uppstått med åtföljande specifika växtskyddsproblem. Regelbundet eller åtminstone tillfälligt växelbruk med grödor som kan bryta skadegörarnas utvecklings- och förökningscykel, kan ofta vara en högst rationell åtgärd.

Genom planering i jordbearbetning, sådd och plantering, vatten- och närings-tillgång kan många angrepp av skadedjur och växtsjukdomar undvikas eller åtminstone dämpas. Den åsikten att en helt "naturenlig" odling inte alls skulle angripas av skadegörare, är tyvärr en skönmålning. Att odlingstekniken erbjuder många chanser till förebyggande av angrepp och till snabb återhämtning av skada är dock ett



Exempel på några bundsförvanter i kampen mot skadedjur.

Bilden på denna sida visar en blomfluga (1) och dess larv (2) mitt uppe i en koloni kålbladslöss. Nedtill på samma bild syns det pärnformade pupariet. Fig 3 visar av parasitsteklar parasiterade äppelbladlöss och nr 4 det aktuella rovkvalstret *Phytoseiulus riegeli* som används för bekämpning av spinnkvalster i gurkhus. På nästa sida ses vår allmänna 7-prickiga nyckelpiga (1) i möte med bladlus. Fig 2 visar en larv av samma art i en bladluskoloni och nr 3 det rovgiriga näbbstinkflyet, *Anthocoris nemorum*, som bl a lever av spinnkvalster och bladlöss. Foto ur växtskyddsanstaltens arkiv.



faktum, som inte alltid utnyttjas som det borde. Det ligger åtskilligt i beteckningen "hygieniska åtgärder", som man ofta möter i litteraturen.

I detta sammanhang är det anledning att betona den roll en välutvecklad prognos- och varningstjänst kan spela i skadegörar-bekämpningen. Hittills har väl de embryon till sådan tjänst som förekommer, främst utnyttjats som underlag för insättandet av kemisk bekämpning. Ju längre man kommer i kännedom om skadegörarnas biologi och de meteorologiska förhållanden som påverkar deras uppträdande, dess större förutsättningar får man också att anpassa odlingstekniken till verkligt hygieniska åtgärder. I den s. k. integrerade bekämpningen har en sådan tjänst stora uppgifter att fylla. Det initiativ som tagits av Europeiska växtskyddsorganisationen EPPO på detta område manar till vidare krafttag.

Biogenetisk och biokemisk bekämpning

Under denna rubrik skulle jag vilja sammanföra en serie nya tekniker som gett lovande resultat i enskilda fall men ännu inte funnit väg till allmän användning.

Redan 1938 spekulerade den amerikanske entomologen E. T. Knipling över möjligheterna att massföröka och utsprida steriliserade insekthannar för att reducera eller t. o. m. utsläcka skadliga populationen. Svårigheten var då att finna någon lämplig teknik för steriliseringen. Genom de radioaktiva isotoperna, speciellt kobolt 60, löstes den frågan elegant under 1950-talet, och det första större objektet blev den s. k. skruvmask-flugan (*Cochliomyia hominivorax*), som härjade boskapen i områdena kring Mexikanska golfen och Caribiska sjön. Resultaten blev utomordentligt goda, först på ön Curaçao senare även i Florida och Texas.

Liknande resultat fast i mindre skala har nåtts hos andra insekter, ex. melonfluga (*Dacus cucurbitae*), medelhavsfruktfluga (*Ceratitis capitata*), ollonborrar (*Melolontha spp.*). En publikation från Internationella atomenergibyran i Wien (1969) anger 34 insektsarter lämpade för fältförsök och

ytterligare ett 50-tal, där tekniken är under vidare studium. I flera fall har steriliseringen lyckats bättre med kemiska än med radioaktiva metoder. Bland medel som härvid använts är s. k. antimetaboliter, alkyliserande substanser, tennföreningar och vissa kemiskt outredda avsöndningar från nematoder. Införandet av sterilitets- och letalitetsgener i populationer av skadeinsekter har även praktiskt prövats.

Attrahenter och repellenter, antingen var för sig eller i kombination med insekticider, har i flera fall visat sig användbara, och så är även fallet med preparat som gör värdväxterna oaptitliga för skadegörarna. Listan av hithörande medel kan kompletteras med utvecklingsstörande hormoner.

Biologisk bekämpning

Sensu stricto definieras biologisk bekämpning (biological control) som: "en sådan verkan av parasiter, predatorer eller patogener på den härbärgerande eller angripna populationen, att ett lägre jämviktstillstånd uppstår än det som utan dessa ingrepp varit rådande". En mindre vetenskaplig men enklare definition som begränsar termen till det egentliga växtskyddsområdet är: "utnyttjande av skadegörarnas naturliga fiender".

Enligt en ganska utbredd populär uppfattning skulle den biologiska bekämpningen redan vara fix och färdig att överta den kemiskas roll i växtskyddet. Exempel på goda resultat kan otvivelaktigt anföras. Klassiskt och nu nästan hundraårigt är fallet med citrusköldlusen *Icerya purchasi*, som i Californien nedkämpades av en australisk nyckelpiga (*Rodiola cardinalis*). Sköldlössen, vars största ekonomiska betydelse faller inom de tropiska och subtropiska klimatzonerna, hör för övrigt till de insektgrupper som relativt lätt kan bemästras med predatorer och parasiter. Den i Syd- och Mellanuropa besvärliga Sanjosé-sköldlössen (*Quadraspidiotus perniciosus*) är exempelvis enligt EPPO:s rapporter på god väg att hejdas genom parasitstekeln *Prosopaltella perniciosi*. Som ett resul-

tat av kemiska bekämpningsmedels störande ingrepp i tidigare balansförhållanden har olika arter av spinn och andra kvalster framträtt som svåra skadegörare i bl. a. fruktodlingar och växthuskulturer. Med hjälp av biologiska metoder (bl. a. introduktion av rovkvalstret *Phytoseiulus riegeli*) pågår nu omfattande arbeten att återställa ordningen.

Ett område där även en livlig forsknings- och försöksverksamhet pågår är utnyttjandet av insektpatogener, främst svampar, bakterier och vira. Över tusentalet sådana patogener är kända, men bara ett par tiotal är hittills närmare studerade. De mest avancerade försöken pågår med bakterien *Bacillus thuringiensis* på fjärils-larver m. m. I skogsbruket är bl. a. polyedervirus mot röda tallstekeln (*Neodiprion sertifer*) en framgångsrik realitet.

Trots alla dessa exempel på den biologiska bekämpningens möjligheter och förtjänster är den ännu endast applicerbar på ett begränsat antal skadegörare under begränsade förutsättningar. Verkan är mestadels inställd på lång sikt och i akuta fall hinner patienten-kulturväxten ofta dö innan kuren verkar. De biologiska medlen utmärker sig för en mycket stor känslighet inför meteorologiska, edafiska och konkurrensbiologiska förhållanden — för att inte tala om ev. pesticidinverkan. Det är därför naturligt att man måste sätta in den biologiska bekämpningen i ett integrerat och noga styrkt sammanhang för att få praktiska resultat. I vanliga fältkulturer låter sig detta sällan göra på ett tillfredsställande sätt — i varje fall inte i dagens situation. Bästa resultat rapporteras från en del växthuskulturer och framför allt från fruktodlingar. Det mest konkreta vittnesbördet härom är den lilla handbok om integrerat växtskydd i äppleodling, som tillkommit genom Internationella organisationen för biologisk bekämpning OILB. Vikten av detaljerad övervakning och sakkunnig rådgivning betonas starkt, likaså nödvändigheten av förstudier och väl övervägd anpassning i varje särskild odlingsenhet. Grundtonen av optimism för den

framtida utvecklingen framträder dock tydligt i den intressanta skriften.

Resistensbiologi och resistensförädling

Det har i olika sammanhang på senare år framhållits, att det mest realistiska alternativet till en allt intensivare och allt mera miljöfientlig pesticidanvändning är övergången till kultursorter som är immuna, resistent eller toleranta gentemot skadegörarnas angrepp. I och för sig är detta intet nytt; vid växtförädlingsarbetet har ständigt tanken på resistens funnits med i kombinations- och urvalsarbetet men kanske ibland något tillbakasatt för avkastnings- och kvalitetskrav. Redan i början av detta århundrade, då återupptäckten av de Mendelska lagarna inspirerade ärftlighetsforskningen till en explosionsartad utveckling sökte man även utfinna resistensfenomenets genetiska bakgrund. Känt är ju det pionjärarbete som *Biffen* (1907) och *Nilsson-Ehle* (1908, 1911) utförde med de huvudgener som reglerar gulrostresistensen hos vete. Särskilt intressanta och djuplodande genetiska analyser har senare utförts ifråga om svartrost hos vete och andra rostarter, potatisbladmöglet, gräsmjöldaggen etc. Som en allmän regel kan sägas att resistensen mot svampsjukdomar visat sig mest tacksam att utreda och utnyttja. Bland skadedjuren är det mest nematoderna, som gett anledning till resistensförädlingsprojekt, men resistens mot insekter rapporteras även i allt större utsträckning vid internationella kongresser och symposier.

Det har mot resistensförädlingen gjorts den invändningen att man aldrig blir färdig med en resistensmur mot angriparna, eftersom dessa genom nya raser (omkombination av gener, mutationer) ständigt möter med nya murbräckor. Vid resistensförädlingen mot vetets svartrost har detta ideligen upprepat sig. Trots detta har man emellertid lyckats hela tiden hinna få en ny resistent sort färdig för storodling, innan den nya rostrasen som den uppställes emot, hinner få allvarlig spridning.

Vad som fordras för att resistensförädlingen skall bli ännu mera etablerad än den redan är och därmed motsvara förväntningarna och ge ett naturenligt och inbyggt växtskydd, är väsentligt utvidgade resurser. Detta gäller både den del av resistensbiologisk forskning, som bedrivs av växtpatologerna inom skadegörarnas biologi och rasvariation, och den som idkas av växtförädlarna inom kulturväxternas och närstående vildarters genuppsättningar. Ett nära samgående mellan växtpatologer och växtförädlare är nödvändigt för att ett stabilt underlag för praktisk växt-

förädling skall kunna uppnås. Det samarbetet måste drivas inte bara nationellt utan även internationellt.

I vår byråkratiska tid händer inte så sällan, att ett nytt ämbetsverk med hundratal anställda plötsligt kommer till. Besluten härom är kanske berättigade, vad vet jag? Men hur skulle det som omväxling vara med tio nya tjänster i vart och ett av de nordiska länderna för utbyggandet av den resistensbiologiska forskningen — en uppgift värd att satsa på, ett värdigt bidrag till den gröna världsrevolutionen.

Omslagsbilden. Nej, det är inga toppmurklor! De här bildningarna, som blir bara ca 2 mm höga, är sporangier av en slemsvamp, *Diachea leucopodia*, som växtskyddsanstalten vid flera tillfällen fått in prov på de senaste åren. Slemsvamparnas (*Myxomycetes*) plats i växtsystemet är oklar. De visar nämligen ingen påtaglig släktskap med andra svampgrupper. Ur sporer utvecklas vid groningen fritt simmande svärmsporer som senare förvandlas till nakna slemklumpar, myxamöbor, som kan förenas till större sammanhängande slemmassor, plasmodier, vilka liksom amöbor kryper fram över underlaget. Allmänna arter på murken ved, gamla stubbar o. d. är trollsmör, vargmjolk och jordspott. Slemsvamparna är inga parasiter utan lever av multnande växtdelar och däri levande bakterier. De kräver fuktighet och värme och uppträder inte sällan i växthus, där slemmassorna kan "flyta" över och nästan kväva unga gurkplantor. Den avbildade arten har några gånger rapporterats från jordgubbsodlingar. På de översända proven var blad och stjälkar täckta av en svart, intorkad slembeläggning, tätt besatt med dessa sporangier.

Foto K. F. Berggren

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

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

Redaktör och ansvarig utgivare: Bror Tunblad.

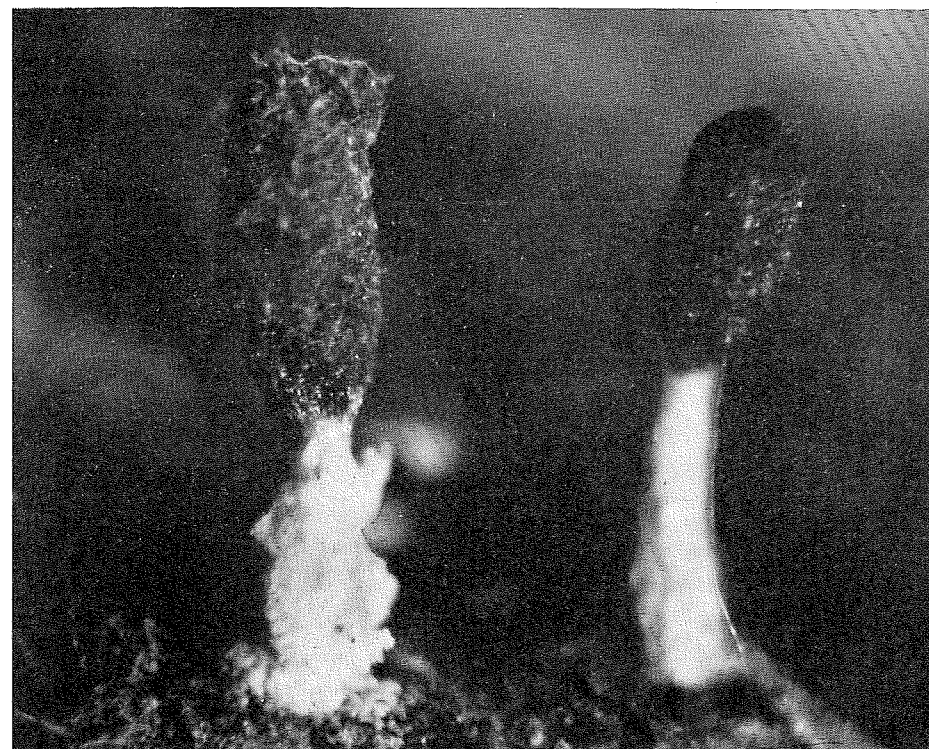
Fotograf: Karl Fredrik Berggren.

ALLF 176 72 005

AB Egnellska Boktryckeriet, Stockholm 1972

VÄXTSKYDDSNOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÄRGÅNG 36

NUMMER 1-2

1972

Innehållsförteckning

<i>Arnold Stenmark</i> : Försök med metoxyklor	2
<i>Gösta Vestman</i> : Medel och metoder för bekämpning av ringbakterios i potatis	5
<i>Helge Hellqvist</i> och <i>Jan Pettersson</i> : Stinkflyn och bladlöss på svarta vinbär. Resultat av en inventering i Torne-dalen 1967—1969	11
<i>Helge Hellqvist</i> och <i>Siv Renvall</i> : Bekämpning av kållugelarver vid odling av rädisa	19
<i>Ingvar Granhall</i> : Etablerade icke kemiska växtskyddsme-toder	23