

VÄXTSKYDDSNOTISER

UTGIVNA AV STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT



ÅRGÅNG 37

NUMMER 1

1973

Innehållsförteckning

KOLORADOSKALBAGGEN

<i>Kurt Johansson</i> : Utseende. Levnadssätt. Invasionen 1972. Bekämpningen	2
<i>Christer Nilsson</i> : Några försök med bekämpningsmedel mot koloradoskalbaggs-larver	8
<i>Siv Renvall och Eva Frolin</i> : Undersökningar rörande bekämpningsmedelsrester i potatis efter kemisk bekämpning	11
<i>Gunnar Gränsbo</i> : Åtgärder mot koloradoskalbaggen under 1973	14

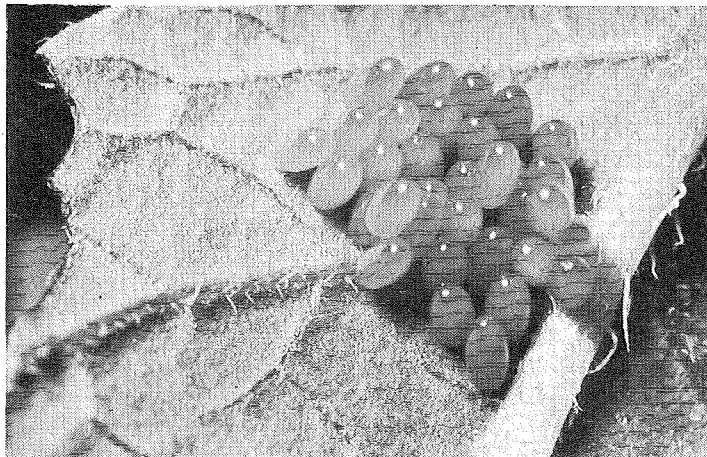
KOLORADOSKALBAGGEN

UTSEENDE

Koloradoskalbaggen (*Leptinotarsa decemlineata* Say) hör till familjen bladbaggar (Chrysomelidae). Den fullbildade skalbaggen är ca 1 cm lång med starkt välvd översida. Täckvingarnas grundfärg är gul medan undersidan, ben, huvud och halssköld är gulbruna. Huvudet har en svart pannfläck, halsskölden ett antal svarta fläckar och täckvingarna tillsammans tio långsgående svarta strimmor.

Äggen är cylindriska med avrundade ändar, ca 1,5 mm långa och orangefärgade. De läggs i samlingar om i medeltal 30 stycken på bladundersidan och är fästa med ena "kortändan" mot bladytan.

Larven genomgår tre hudömsningar. I första stadiet är den 1,5–2 mm lång för att i det sista stadiet uppgå till 12 mm. Den är tomatröd, strax före förpuppningen något blekare, med huvud, halssköld och ben svarta. Dessutom finns på vardera kroppssidan två långsgående rader svarta punkter. Till en början är larven relativt jämntjock, men efterhand ökar bakkroppen i omfång och bildar i senare stadier en tydlig "pucel".



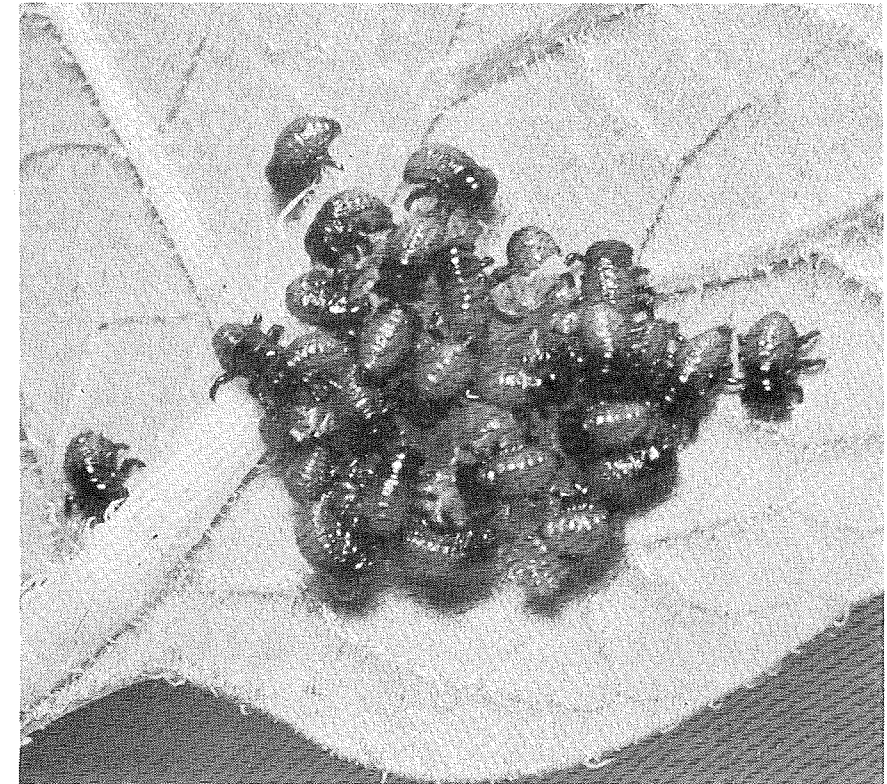
Äggsamling på undersidan av potatisblad. Äggen är 1,5–2 mm höga, till färgen orangegula. Foto Linda Kauri

Förväxling sker ofta med larver av nyckelpigor. Dessa är dock övervägande blågrå, aldrig röda. Större likhet visar nyckelpigans puppa, som är orangefärgad. Den känns dock igen på att den sitter orörligt "fastklistrad" på bladytan.

Då koloradoskalbaggens larv är fullvuxen gräver den ner sig i marken och förpuppas. Puppen är ca en cm lång och ljus orangeröd.

LEVNADSSÄTT

Koloradoskalbaggen övervintrar nedgrävd i marken. Efter påverkan av värme och fuktighet kommer skalbaggar på våren upp till markytan för att söka upp potatisfält för näringsgnag och äggläggning. Eftersom skalbaggar inte kan flyga vid temperaturer lägre än ca 25°, kan det dröja en tid innan potatisfälten uppsöks. Skalbaggar har dock goda möjligheter att överleva en kortare svältperiod. Ofta gynnas de av att överliggare från fjolårets potatisodling finns i de fält där övervintringen skett. Honorna, som kan vara befruktade redan föregående höst, flyger vid varmt väder omkring och sprider äggsamlingarna i fälten. Efter 8–10 dygn

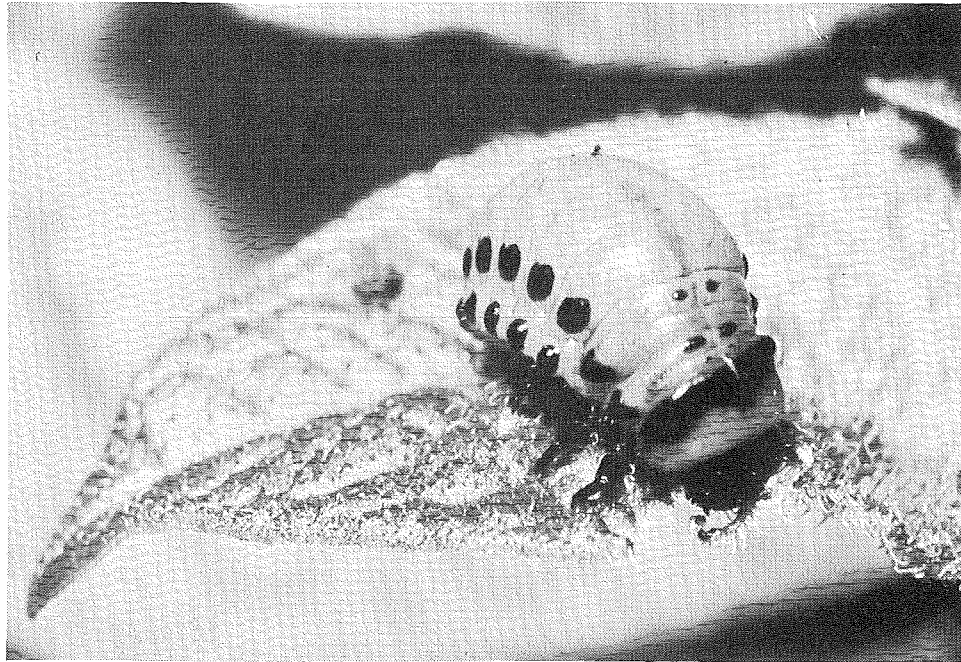


Nykläckta larver av koloradoskalbagge. Foto Linda Kauri

kläcks sedan äggen. Tiden varierar med temperaturen, ett förhållande som för övrigt gäller utvecklingen som helhet; varmt väder ger snabb utveckling. De nykläckta larverna äter först upp äggskalet och ibland även närstående ägg. Därefter gnags små hål i bladskivan. Med tilltagande ålder ökar matlusten betydligt och en larvkoloni kan snart helt skeletontera plantan. Då larverna efter ca två veckor blivit fullvuxna, avtar matlusten samtidigt som färgen bleknar. Därefter tar de sig ner till marken och börjar gräva sig ner för förpuppningen. Denna sker på en till två decimeters djup och puppstadiet varar i allmänhet knappt två veckor, varefter den nya generationen skalbaggar, "sommarbaggar" börjar uppträda i fälten. Om markytan är svärgeomtränglig kan förpuppning ske även ovan jord. Den sammanlagda utvecklingstiden är alltså omkring fem vec-

kor, men kan förlängas av perioder av kyligt väder. Förutom ptatis kan larvutvecklingen ske även på vissa andra Solanaceer. Sommarbaggar är känsligare för svält än de övervintrade skalbaggar och behöver en period av intensivt näringsgnag innan de blir köns mogna och kan börja flyga. En del av dem går omedelbart därefter i diapaus* för vintervilan, medan större delen påbörjar en ny fortplantningsperiod. Om sommarbaggar börjar uppträda vid en tidpunkt med ogynnsamt väder (kallt, fuktigt) torde större delen av dem gå i vintervila omedelbart efter den nödvändiga födoperioden.

*Diapaus kallas ett vilstadium med nästan helt avstannade livsprocesser, som vissa insekter och kvalster genomgår, i regel i samband med övervintringen.



Fullvuxen larv. Foto Linda Kauri

ÖVERVINTRINGEN

Koloradoskalbaggens vintervila inleds med att djuret inträder i diapaus. Varaktigheten av diapausen är begränsad, med en minimi-tid av ca sex veckor, därefter inträder en pseudodiapaus som avbryts av lämpliga temperatur- och fuktighetsförhållanden i marken på våren. Diapausen kan troligen induceras av ett flertal yttre faktorer, t ex lägre temperatur, minskad födotillgång och förändrade ljusförhållanden. Fotoperioden kan påverka djuren direkt eller indirekt. Den indirekta påverkan sker genom förändringar i näringsväxten p g a den kortare dagslängden och/eller ändringar i ljusets sammansättning.

Under påverkan av sådana faktorer avtar djurets matlust och den näring som intas lagras i den sk fettkroppen. Samtidigt förändras beteendemönstret, bl a avtar driften att lägga äggen på bladundersidan och äggen kan läggas var som helst. Så småningom övergår djurets drift att söka sig mot ljuset (fototaxi) till att sky ljuset (negativ fototaxi) och skalbaggen börjar gräva sig ned i jorden.

Nedgrävningen sker med en fart av i genomsnitt 10 cm/tim. På en nivå med gynnsam temperatur och markfuktighet (10–40 % fuktighet gynnsammast) inreds en sfärisk övervintringskammare. Ben och antenner dras in och vilan börjar. Under inträdet i diapausen reduceras kroppens vatteninnehåll, vilket ökar köldhärdigheten.

Under övervintringen förekommer alltid en viss dödlighet. Skalbaggen tål i allmänhet temperaturer på -4° till -12° . Den största dödligheten inträffar vid ca -7° . Då koloradoskalbaggen normalt övervintrar på 20–50 cm djup i marken torde det vara sällsynt att den utsätts för så låga temperaturer att den "fryser ihjäl". Vid för hög markfuktighet har dock skalbaggen svårt att göra sig av med tillräckligt mycket kroppsvatten, varvid köldhärdigheten blir sämre. Dessutom är normalt svamp- och bakterieaktiviteten högre i sådan jord, varför parasitangrepp bidrar till att sänka överlevnadsgraden.

Av dessa anledningar är dödligheten ofta större i mullrika jordar och leror, vilka har god vattenhållande förmåga. I en lättare jord

är skalbaggen bättre skyddad mot vinterkylan p g a att den lättare kan gräva sig ner till större djup (i extrem sandjord ner till ca en meter). Sådana jordar är i allmänhet även torrare.

Då skalbaggen på våren börjar vakna till liv igen måste först kroppens vattenbrist avhjälpas. Främst innan och även under uppfärden mot markytan suger den därför i sig vatten från fuktiga jordpartiklar. Även för själva uppvaknandet fordras, förutom lämplig temperatur, tillgång till fukt. Under en torr vinter-vår kan vintervilan därför avsevärt förlängas.

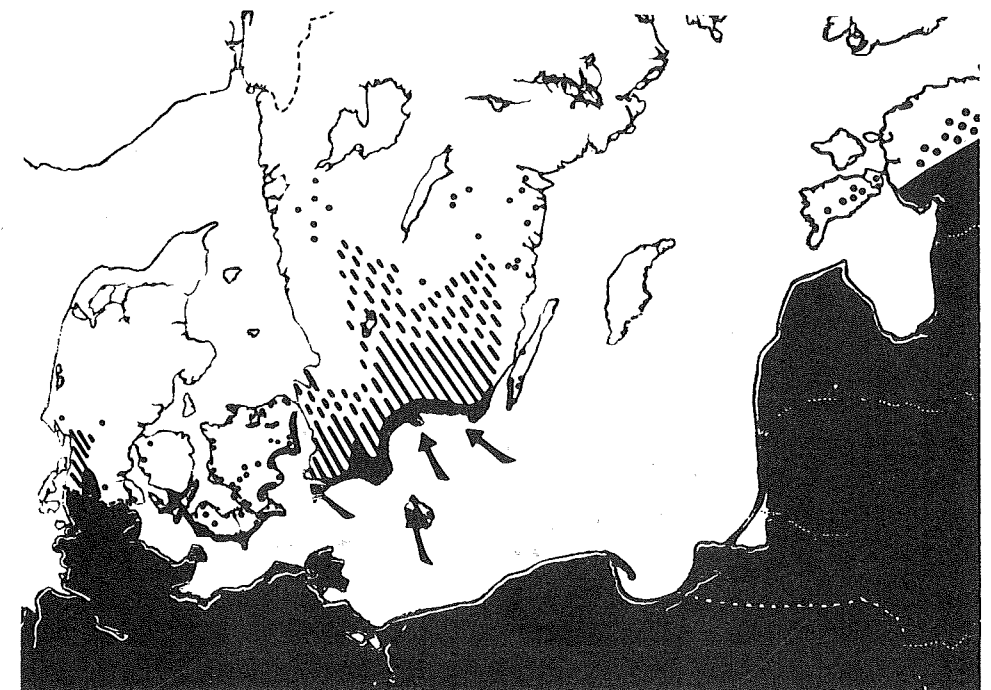
I samband med att kroppens vatteninnehåll ökar försvinner den negativa fototaxin och skalbaggen börjar söka sig uppåt. Den under diapausinträdandet förvärvade motståndskraften mot ogynnsamma omgivningsfaktorer kvarstannar en tid efter uppkomsten till markytan.

INVASIONEN SOMMAREN 1972

Efter att i början av 1920-talet ha etablerat sig i Frankrike, har koloradoskalbaggen lyckats sprida sig till de flesta av Europas länder. De nordiska länderna har genom sitt skyddade läge hittills varit fria från skadegöraren, även om Danmark varit föremål för ett antal smärre invasioner över gränsen mot Tyskland. Sverige har under senare år regelbundet fått in ett mindre antal djur, främst med importerade grönsaker och potatis.

Sedan början av 1960-talet har skalbaggen haft en stark population i länderna söder om Östersjön, och en ytterligare spridning har skett mot öster och nordost. Den norra gränsen för utbredningen finns i trakten av Leningrad och den östra gränsen torde ligga i närheten av Moskva.

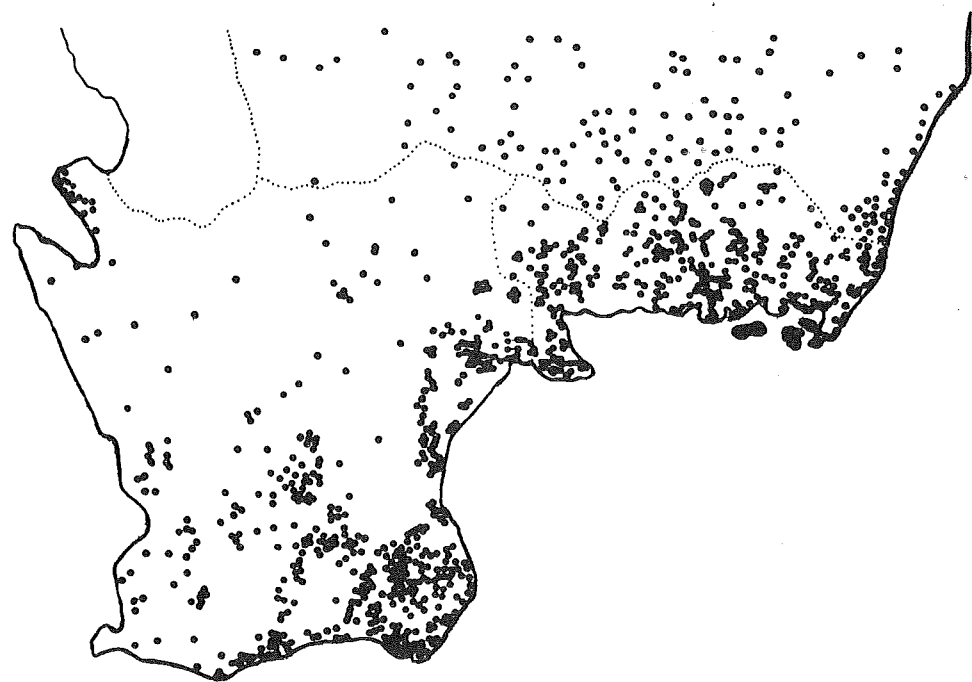
Under senare delen av maj 1972 rådde i området söder om Östersjön svalt väder. Den 3. och 4. juni kom ett omslag till varmt väder, $25-30^{\circ}$, samtidigt som vindarna p g a



Invasionens ursprung och dess utbredning i Sverige och Danmark 1972.

samverkan mellan ett hög- och ett lågtryck var sydliga — sydostliga. Den plötsliga värmen stimulerade skalbaggar till massflykt, och uppvindar (termik) förde upp djuren på avsevärd höjd. Av vindarna fördes de ut över Östersjön. Under perioden 4—6 juni rådde vid Östersjöns södra kuster höjdvindar (1 km) med sydliga-sydostliga riktningar och vindstyrkor omkring 15m/s. En stor mängd skalbaggar fördes härigenom mot de sydsvenska och danska kusterna. Flertalet torde ha fallit i vattnet och av vågor och havsströmmar förts mot land, medan en del flög direkt in över de sydliga landskapen.

Invasionens förtrupper upptäcktes den 5 juni i trakten av Sandhammaren, där 28 ilandflutna djur insamlades. Dagen därpå uppgick antalet till ca 500 i detta område och dessutom gjordes enstaka fynd på andra platser längs den skånska sydkusten. Antalet insamlade djur ökade den 7 juni till mellan sju och åtta tusen, främst på kuststräckan Ystad—Sandhammaren.



Fyndplatser för koloradoskalbagge i potatisodlingar sommaren 1972.

Under den närmaste tiden började djuren av strömmarna föras norrut både mot Blekinges skärgård och Skånes västkust.

Insamling i större skala måste nu organiseras och detta arbete kunde effektiviseras genom att under några dagar sammanlagt omkring 500 man skolungdom och militär engagerades.

Efter att ett upprop från de skånska länsstyrelserna gått ut i massmedia, gjordes under helgen 10—11 juni betydande insatser av allmänheten. Genom tillmötesgående från länsarbetsnämnden i Malmö ställdes ytterligare personal till förfogande.

Insamlingsarbetet längs kusterna avslutades i samband med midsommarhelgen, och hade dittills inbringat omkring 300 000 djur. Fynd hade gjorts längs kuststräckan mellan Falkenberg i väster och Västervik i öster, samt på Ölands västkust.

I potatisodlingar utmed den skånska sydkusten upptäcktes de första skalbaggarne omkring den 10 juni. Ägg på potatisplantor

rapporterades den 17 i Kristianstadstrakten. Larver började uppträda i fälten under första veckan av juli och de första pupporna noterades vid mitten av månaden. Omkring månadsskiftet juli-augusti började nykläckta skalbaggar uppträda i odlingarna.

Rapporterna om fynd i fält från växtskyddsanstaltens inventeringspersonal och odlarna var till en början sparsamma, men ökade efterhand, särskilt sedan jordbruksdepartementet anslagit medel till ersättning för preparatkostnader. Från Blekinge var rapporterna till en början fåtaliga. Även insamlingen vid kusterna gav här ett lägre antal djur än i Skåne. Blekinge bedömdes därför under den första tiden vara mindre utsatt, men under juli månad förändrades bilden genom ett stort antal anmälningar. En central för bekämpningen upprättades därför vid lantbruksnämnden i Karlskrona. I Skåne sköttes bekämpningsarbetet från växtskyddsanstaltens filial i Åkarp. I övriga aktuella delar av landet har ärendena handlagts av respektive filial eller lantbruksnämnd. Samordningen av kampanjen mot koloradoskalbaggen har skötts från Åkarp.

Sommaren 1972, särskilt juli månad, var ovanligt varm. Detta gynnade koloradoskalbaggens spridning och utveckling, vilket resulterade i att en andra generation av djuren, i form av ägg och larver, började uppträda under augusti—september. Höstens lägre temperaturer har dock inte tillåtit dessa djur att fullborda utvecklingen.

Omfattningen av konstaterade angrepp redovisas i nedanstående tabell.

Län	Antal angripna potatisodlingar	Angripen areal
M+L	860	2 400
K	1 094	3 100
H	85 (varav 12 på Öland)	90
G	105	16
F	36	15
P	22	2
E	9	1

Av dessa drygt 2 000 odlingar är knappt en fjärdedel trädgårds- och husbehovsodlingar.

Bekämpningen

Enligt gällande lagstiftning har statens växtskyddsanstalt ansvaret för att koloradoskalbaggen bekämpas. Bakgrunden till denna lagstiftning är djurets potentiella farlighet. Syftet med bekämpningsarbetet var från början att helt befria landet från inkräkteren. Efter en tid stod det dock klart att detta inte kunde genomföras med rimliga insatser. Målsättningen blev därefter att i största möjliga utsträckning försöka reducera populationen, för att skapa bättre möjligheter för kommande års bekämpning.

Under det inledande invasionsskedet företogs som tidigare nämnts manuell insamling av djuren på stränderna. Många röster höjdes i det skedet för en kemisk bekämpning av aktuella kustavsnitt. Från växtskyddsanstaltens sida hävdades dock att en sådan åtgärd inte kunde accepteras av omgivningshygieniska skäl. Dessutom skulle preparatens effekt blivit mycket kortvarig, då de lätt skulle ha sköljts bort av vågor som samtidigt förde in nya djur till stranden.

Som nästa led i bekämpningen påbörjades under slutet av juni en inventering i potatisodlingar i aktuella kustbygder.

I trädgårdar och husbehovsodlingar gjordes bekämpningen i största möjliga utsträckning utan kemiska medel. Den angripna blasten röjdes bort och brändes, och odlingen inspekterades noggrant. De angripna fältmässiga odlingarna sprutades dessutom med bekämpningsmedel. De använda substanserna var azinfosmetyl och klorfenvinfos. Metoxyklor användes då bisamhällen förekom i omedelbar närhet av angripna fält. Den sistnämnda substansen har dock svagare effekt än de två andra. Den besprutade arealen uppgår till ca 6 000 ha. Generella bekämpningsförelägganden utfärdades i några avgränsade områden med allmänna angrepp. I början av juli utgick en uppmaning till alla odlare i området Ystad-Brantevik-Sandhammaren att spruta sina potatisfält och i mitten av månaden förelades lantbrukare med potatisodling inom Vesan-området på Listerlandet att spruta dessa. Samma åtgärd vidtogs även ifråga om

ett område sydväst om Åhus. En stor del av fälten behandlades en andra gång.

För medel som ställts till förfogande av länsarbetsnämnden kunde under augusti efterkontroller göras i de flesta behandlade fälten i Blekinge län. Även i Skåne kunde sådana medel utnyttjas för inventering, dock

Några försök med bekämpningsmedel mot koloradoskalbaggs-larver.

Koloradoskalbaggen och dess larver har under den gångna sommaren bekämpats på ett stort antal fält i Sydsverige. I huvudsak har härvid preparat innehållande azinfosmetyl, klorfenvinfos och i vissa fall metoxyklor kommit till användning. Valet av substanser har baserats på utländsk erfarenhet och särskild hänsyn har tagits till deras effekt mot de fullbildade skalbaggsarna. En prövning av dessa och andra länkbara substanser genomfördes under slutet av juli och början av augusti. Vid denna tidpunkt var dock flertalet larver så stora att de, på dittills obehandlade fält, redan hade börjat vandra ner i jorden för förpuppning. Tillgången på larvmaterial var därför knapp och prövningarna kunde inte genomföras i den utsträckning som varit önskvärd.

Valet av bekämpningsmedel för prövningarna begränsades till sådana preparat som var blandbara med bladmögemedel och icke systemiska. Det senare för att minska riskerna för bekämpningsmedelsrester i knölnarna, eftersom behandlingarna i vissa fall måste utföras nära skördetidpunkten. Prövade preparat, använda doser och appliceringsmetoder m m återfinns i tab 1.

En ren laboratorieprövning ansågs mindre lämplig, eftersom denna teknik alltid ger maximalt bekämpningsresultat. Då emellertid larverna var begränsade till fläckar om några kvadratmeter i de angripna fälten, var en prövning i form av fältförsök utesluten. I stället sprutades varje infekterad fläck med ett preparat, varefter larverna insamlades och observerades i laboratoriet under 4—5 dagar. Behandlad blast från det besprutade

i mindre skala än i Blekinge.

I västra Skåne där angreppen var färre gjordes jorddesinfektioner på de angreppspunkter där det fanns anledning misstänka att larver, puppor eller skalbaggar fanns i jorden.

Kurt Johansson

fältet tillfördes dagligen. Larverna förvarades i en-liters glasburkar med nätlock i ett rum med norrfönster. Fönstret var öppet dygnet runt och uppvärmning förekom inte. Härigenom kunde temperatur och luftfuktighet hållas inom naturliga gränser och gasverkan undvikas. I regel användes 6 upprepningar om vardera ca 10 larver i varje prövning.

Larverna klassificerades vid de dagliga avräkningarna som "levande", "passiva" eller "döda". Begreppet "passiva" innebar att larverna mist förmågan att förflytta sig och bara uppvisade små mundels- eller benrörelser. Nedan redovisade effekter av de olika preparaten avser summan av passiva och döda larver. Hänsyn har tagits till den passivitet som normalt inträder före förpuppningen. I ett av försöken kunde t ex sådan passivitet konstateras i kontrollen. Detta försök har inte medtagits här.

Av de 195 larver som under försöksperioden användes som kontroller har endast 9 dött och 2 uppvisat passivitet. De passiva larverna återfanns i en kontroll 3 dygn efter det att 100%-s mortalitet inträtt i behandlingsledet. Detsamma gäller 4 av de döda larverna. En död larv förekom i ett försök utan någon behandlingseffekt. Den låga och helt slumpmässiga kontrollmortaliteten har bedömts som oväsentlig för försöksresultatet varför ingen mortalitetskorrektur genomförts för behandlingsleden.

Behandlingarna i fält genomfördes, utom i ett fall, med ryggburen motorspruta. Denna var försedd med spridarbom och munstycken av virvelkammartyp. I varje fält behand-

Tabell 1. Försök med bekämpningsmedel mot koloradoskalbaggs-larver. Använda preparat, doser och appliceringsmetoder. Medelprocent döda och passiva larver vid olika tidpunkter efter behandlingen.

Försök	Verksam substans	Preparat mängd per ha	Applice- rings- metod ¹	Antal behandlade larver	Medelprocent passiva och döda larver, dagar efter behandlingen				
					1	2	3	4	5
A 1	Azinfosmetyl, 25 %	2.0 kg	RA	53	96	100	—	—	
A 2	Azinfosmetyl, 25 %	1.0 kg	RA	40	88	100	—	—	
AL	Azinfosmetyl, 25 %	2.0 kg	T	36	0	6	6	22	75
B 1	Klorfenvinfos, 500 g/l	0.8 l	RA	29	97	100	—	—	
B 2	Klorfenvinfos, 500 g/l	0.4 l	RA	62	92	95	100	—	
C	Kelevan, 50 %	0.3 kg	RA	58	7	97	100	—	
D 1	Metoxyklor, 300 g/l	5.0 l	RA	62	0	3	10	19	
D 2	Metoxyklor, 300 g/l	5.0 l	RB	45	11	38	71	73	
D 3	Metoxyklor, 300 g/l	3.0 l	F	120	1	18	19	24	
DT	Metoxyklor, 300 g/l	1.0 l	RB	48	4	6	13	13	
	Bacillus thuringiensis	0.8 kg							
E 1	Fenitrotion, 550 g/l	2.0 l	RA	33	3	58	88	88	
E 2	Fenitrotion, 550 g/l	2.0 l	RA	50	0	0	8	28	
F	Malation, 50 %	2.0 l	RA	60	0	0	0	0	
G	Propoxur, 500 g/kg	0.6 kg	RB	51	98	100	—	—	

1)

R=motordriven ryggspruta med spridarbom

F=motordriven, ryggburen fontanspruta

A=larverna besprutade på blasten

B=larverna överförda på blasten efter besprutningen

T=sprutning med traktorbogserad spruta 13 dagar före försökets genomförande

lades 25 m². Vätskemängden motsvarade genomgående 400 l/ha. Sprutan rengjordes mellan varje behandling med soda och upprepade vattensköljningar. Arbetstrycket var 4 kg, vilket är avsevärt lägre än det som användes vid det fältmässiga bekämpningsarbetet. Spruta med bättre prestanda kunde dock inte anskaffas under den korta försökstiden. I ett av de besökta fälten genomfördes en besprutning med kalkslam i avsikt att utröna sprutans förmåga att täcka blasten med preparat. Nära 70 % av bladen var väl täckta med kalkdroppar, motsvarande ungefär bladmassan på stjälkens övre hälft. Bladen på den nedersta tredjedelen av stammen hade endast träffats av ett fåtal droppar.

Det är välkänt att larver i olika åldersstadier är olika känsliga för bekämpningsmedel. Normalt avtar känsligheten med larvens ålder. Det var därför nödvän-

digt att beakta försöksmaterialets sammansättning av olika larvstadier. Huvudkapselns bredd har därför uppmätts på samtliga larver. Tab 2 visar de medelvärden som erhöles för föreliggande larvmaterial, liksom de som Jørgensen (1958) redovisat. Överensstämmelsen är som synes god för 3:e och 4:e larvstadierna. Larvstadierna har avgränsats

Tabell 2. Huvudkapselns bredd för olika larvstadier (mm).

Larv- stadium	Antal larver	Huvudkapselns bredd (mm)	Medelvärde enl Jørgensen (1958)
1	1	—0.84	—
2	9	0.85—1.28	1.09
3	82	1.29—1.78	1.55
4	903	1.79—2.72	2.34

efter de mått som anges i tabellen. I de försök där larver från olika larvstadier förekommit kan också en påtagligt större känslighet för de olika medlen spåras hos de yngre larverna (tab 3). Nedan redovisade resultat avser alltid endast det 4:e larvstadiet.

Tabell 3. Olika larvstadiers känslighet för bekämpningsmedel.

Försök	Larv- stadium	Antal larver	Procent döda och passiva olika dagar efter behandlingen			
			1	2	3	4
DT	1—3	12	25.0	58.3	58.3	66.7
	4	48	4.2	6.3	12.5	12.5
D 2	1—3	14	42.9	100.0	100.0	100.0
	4	45	11.1	37.8	71.1	73.3
E 1	1—3	28	75.0	100.0	100.0	100.0
	4	33	3.0	57.6	87.9	90.9
A 2	1—3	10	100.0	100.0	100.0	100.0
	4	40	87.5	100.0	100.0	100.0

Antalet döda och passiva larver 4 dygn efter behandlingen har tagits som mått på preparatens bekämpningseffekt. Azinfosmetyl och klorfenvinfos, såväl i normal som dubbel dos, gav, liksom propoxur och kelevan, 100%-ig effekt inom tre dygn i alla upprepningar (tab 1). Verkan av kelevan skiljde sig markant från verkan av övriga substanser. Larverna blev snabbt passiva, men dog inte. Ännu efter 5 dygn hade inte mer än ca 25% av de kelevanbehandlade larverna dött. Azinfosmetyl, klorfenvinfos och kelevan kan anses likvärdiga. Den stora effekt som erhöles med propoxur är, som visas nedan, delvis beroende av den använda försökstekniken.

Långtidseffekten av azinfosmetyl har undersökts genom att larver utfodrads med blast från ett fält som 13 dagar före försöket fältmässigt besprutades med 2 kg Gusathion WP/ha. Som framgår av tab 1 (försök AL) erhöles en påtaglig verkan efter 4—5 dygn. Azinfosmetyl kan således ha en avsevärd giftverkan ännu 2 veckor efter en besprut-

ning. Denna långtidseffekt bör vara ännu mer uttalad mot nykläckta larver, som enl vad som ovan framhållits, torde vara mer känsliga än de här använda larverna tillhörande larvstadium 4.

Av de övriga prövade preparaten hade malation överhuvudtaget inte någon effekt, medan metoxyklor och fenitrotion från försök till försök gav mycket varierande verkan. Även mellan upprepningarna inom samma försök var variationen påtaglig. Det är därför troligt att dessa båda preparat i här använda doser har en verkan som ligger nära gränsen för vad larverna kan tolerera. Mycket avgörande betydelse för försöksresultaten får härigenom individuella variationer mellan larverna, sprutmolnets förmåga att penetrera beståndet och giftmängderna på den blast som i försöken användes som foder till larverna.

Mot slutet av försöksperioden kunde inte för försök lämpliga fält erhållas. Larver som insamlats på ett fält med mycket dålig gröda användes i stället. Plantor i ett oangripet fält besprutades med metoxyklor och propoxur. Direkt efter behandlingarna plockades blad från plantornas toppskott och tillfördes larverna (försök D2 och G). Resultaten av dessa båda försök var mycket goda och motsvarar närmast vad som skulle erhållits vid en laboratorieprövning av preparaten. En så stor bekämpningseffekt torde sällan erhållas vid fältmässig bekämpning. En jämförelse mellan prövningsresultaten för metoxyklor och fenitrotion bör därför begränsas till försöken D1, D3, E1 och E2. Dessa båda metoxyklorförsök gav, liksom det ena fenitrotionförsöket (E2), mycket dåliga resultat, medan det andra försöket med fenitrotion (E1) gav en förhållandevis god effekt. Totalt sett kunde fenitrotion visas ha signifikant bättre verkan än metoxyklor.

Litteratur

JØRGENSEN, J., 1958. Coloradobillen. En samlet oversigt. Statens Plantetilsyn, Op-lysende skrifterække, 64 pp.

Christer Nilsson

Undersökningar rörande bekämpningsmedelsrester i potatis sommaren 1972.

När det efter förra sommarens invasion av koloradoskalbagge i potatisodlingarna i Skåne blev aktuellt med kemisk bekämpning rekommenderade Växtskyddsanstalten två medel av typen organiska fosforpesticider, nämligen azinfosmetyl och klorfenvinfos, vilka vid prövning visat god effekt mot skalbaggar. Båda substanserna är registrerade i den högsta faroklassen (klass 1L). För att utröna om den behandling, som måste utföras i potatisodlingarna gav bekämpningsmedelsrester i potatisen har analyser utförts på prover från behandlade fält. Först gjordes två försök för att studera halten bekämpningsmedel i blast och knölar den närmaste månaden efter behandlingen. Dessa undersökningar kompletterades sedan med analyser av rester i potatisknölar från odlingar i Skåne, där man utfört kemisk bekämpning mot koloradoskalbagge. Insamlingen av proverna har skett genom inspektionsavdelningen.

Försök med azinfosmetyl

Hos en potatisodlare i Köpingsbro utanför Ystad behandlades ett fält med Gusathion WP, 2 kg/ha (0,5 kg azinfosmetyl), sprutvätska 600 l/ha, den 7 juli. I det behandlade fältet togs prover av blast och knölar 4, 7, 14, 21, 28 och 35 dagar efter behandlingen för analys av rester. Av blasten togs 4—5 stånd och av knölar 1—2 kg. Före behandlingen togs ett noll-prov av blast och knölar för att kontrollera att inga föroreningar fanns, som kunde störa analysresultaten. Proverna skickades omedelbart till Växtskyddsanstaltens kemiska avdelning och analyserades omgående. Under provtagningstiden var nederbörden ringa i området och mellan den 21 juli och 4 augusti föll 40 mm regn. Analysresultaten har sammanställts i Tabell 1.

Resultat Rester av azinfosmetyl och dess syreanalog har ej kunnat påvisas i potatis-

Tabell 1

Rester av azinfosmetyl i blast och knölar av potatis 1972.

Provtagn. datum	Dagar efter beh.	Restmängd mg/kg (ppm)	
		Blast	Knölar
72-07-07		< 0,08	nil
-07-11	4	0,8	nil
-07-14	7	0,8	nil
-07-21	14	0,3	nil
-07-28	21	< 0,08	nil
-08-04	28	< 0,08	nil
-08-11	35	< 0,08	nil

nil=inga rester påvisades, < 0,02 mg/kg

knölar ($< 0,02$ mg/kg). I och på blasten sjönk restmängderna och 21 dagar efter behandlingen kunde azinfosmetyl ej påvisas ($< 0,08$ mg/kg).

Försök med klorfenvinfos

Restanalysförsök med klorfenvinfos utfördes vid Växtskyddsanstalten i Bergshamra, Solna, där ett potatisfält behandlades med Sapecron 50 EC i dosen 0,8 l/ha (0,4 kg

Tabell 2

Rester av klorfenvinfos i blast och knölar av potatis 1972.

Provtagn. datum	Dagar efter beh.	Restmängd mg/kg (ppm)	
		Blast	Knölar
72-08-28		< 0,05	nil
-08-29	1	5,4	nil
-09-01	4	14,4	nil
-09-04	7	6,1	nil
-09-13	16	4,8	nil
-09-19	22	3,9	nil
-09-25	28	3,6	nil

nil=inga rester påvisade, < 0,02 mg/kg

klorfenvinfos), sprutvätska 400 l/ha den 28 augusti. Noll-prov av blast och knölar togs i fältet före behandlingen. Provtagnings skedde i fältet 1, 4, 7, 16, 22 och 28 dagar efter behandlingen. Proverna analyserades omgående. Under provtagningsperioden föll 30 mm regn den 11—28 september. Analysresultaten har sammanställts i Tabell 2.

Resultat I potatisknölarna har rester av klorfenvinfos ej kunnat påvisas. I och på blasten var resterna höga, försvinnandet gick jämförelsevis långsamt och 4 veckor efter behandlingen var resthalten 3,6 mg/kg.

Bekämpningsmedelsrester i potatisknölar från behandlade fält hos yrkesodlare i Skåne

Som komplettering till undersökningen av resthalter i blast och knölar strax efter behandlingen analyserades prover av potatisknölar från odlingar i Skåne, som behandlats med azinfosmetyl och klorfenvinfos en till tre gånger från slutet av juni till slutet av augusti. Dosen azinfosmetyl var i de flesta fall 0,5 kg/ha motsvarande 2 kg Gusathion WP och dosen klorfenvinfos 0,4 kg/ha motsvarande 1,6—1,71 Birlane 25. Proverna togs den 27 september till 6 oktober. Tolv prover kom från fält behandlade med azinfosmetyl, 10 från fält behandlade med klorfenvinfos och 5 från fält där man sprutat med båda substanserna. Fem prover från obehandlade fält i samma område analyserades också. På samma ort har prover tagits i flera fält t ex Sjöbo I—IX avser 9 olika fält. Potatissorten var Bintje med ett undantag där man använt Saturna (Sjöbo VIII). Ort och behandlingsdata för fälten samt resultat av restanalyserna har sammanställts i Tabell 3. I tabellen anges också provtagningsdatum samt antal dagar mellan sista behandling och skörd (29—80 dagar).

Resultat Azinfosmetyl och dess metabolit syreanalogen har inte kunnat påvisas i något prov. Minsta påvisbara mängd är 0,005 respektive 0,01 mg/kg. Behandling med klorfenvinfos har givit rester i ett av 15 analyserade prover. Halten var 0,01 mg/kg och provet kom från ett fält som behandlats med 0,37 kg/ha 50 dagar före skörd.

Analysmetoder

För extraktion av bekämpningsmedlen togs 25 g blast och 100 g väl tvättade knölar av potatis och mosades i Turmix med 200 ml diklormetan. Provet ställdes mörkt till nästa dag då det centrifugerades och filtrerades. Extraktet torkades därefter med vattenfri natriumsulfat och renades med kolonnkromatografi. För bestämning av azinfosmetyl renades extraktet genom en pelare av aluminiumoxid och substansen urlakades med petroleumeter-aceton 20 %. Extrakt med klorfenvinfos renades genom Florisil och urlakningen skedde med petroleumeter-aceton 30 %. Standardlösning av azinfosmetyl tillsatt vid mosningen av blast och knölar återvanns till 62 %, tillsatt mängd 0,2 mg/kg. Klorfenvinfos till blast återvanns till 64 % (0,04 mg/kg tillsatt) och till knölar till 53—59 % (0,01—0,1 mg/kg tillsatt, 3 försök). Återvinningsprocenten kan tyckas låg men visar liten spridning även vid mycket små tillsatsmängder. Ytterligare metodstudier planeras. Den kvantitativa bestämningen av azinfosmetyl och klorfenvinfos har gjorts gaskromatografiskt med fosfordetektor och OV-1 kolonn vid 175—200°C (Aerograf 1400). Alla proverna har även undersökts på kolinesterashämning med Warburgmetodik och med en tunnskiktiskromatografisk kolinesterasmetod. Med den tunnskiktiskromatografiska metoden kan azinfosmetyl och dess syreanalog påvisas ned till 0,005 respektive 0,01 mg/kg och klorfenvinfos till 0,008 mg/kg. Med klorfenvinfos avses summan av α och β -isomererna.

Resttoleranser

Svenska resttoleranser saknas för azinfosmetyl och klorfenvinfos. FAO/WHO rekommenderar för azinfosmetyl 0,5 mg/kg i grönsaker och 1 mg/kg i frukt. För rotfrukter finns inget rekommenderat gränsvärde. De angivna värdena är temporära och ytterligare uppgifter om rester i olika grödor insamlas. För klorfenvinfos i potatis är rekommendationen från FAO/WHO 0,05 mg/kg. Azinfosmetyl har lång karenstid i Sverige och 28 dagar måste förflyta mellan sista behandling av ätliga växtdelar och

Tabell 3

Rester av bekämpningsmedel i knölar av potatis från odlingar i Skåne 1972.

Ort	Bekämpningsmedel a.s. kg/ha Behandlingsdatum				Skörde- datum	Antal dgr mln sista beh. o. skörd	Rest- mängd mg/kg
	Azinfosmetyl		Klorfenvinfos				
Smygehamn I	0,63	72-08-30	—	—	72-09-28	29	nil ¹
Veberöd	0,43	-08-28	—	—	-09-27	30	nil
Skivarp I beh. 1	0,50	-07-20	—	—			
Skivarp I beh. 2	0,50	-08-22	—	—	-09-28	37	nil
Skivarp II beh. 1	0,58	-07-18	—	—			
Skivarp II beh. 2	0,58	-08-18	—	—	-09-28	41	nil
Asmundtorp	0,38	-08-18	—	—	-09-29	42	nil
Smygehamn II beh. 1	0,50	-07-28	—	—			
Smygehamn II beh. 2	0,50	-08-16	—	—	-09-28	43	nil
Eslöv	0,50	-08-08	—	—	-09-29	52	nil
Sjöbo I	0,50	-07-30	—	—	-09-27	59	nil
Sjöbo II	0,56	-07-26	—	—	-09-27	63	nil
Tomelilla I beh. 1	0,50	-07-03	—	—			
Tomelilla I beh. 2	0,50	-07-27	—	—	-10-02	67	nil
Köpingebro beh. 1	0,50	-06-20	—	—			
Köpingebro beh. 2	0,50	-07-15	—	—	-10-02	79	nil
Glemmingebro beh. 1	0,50	-06-30	—	—			
Glemmingebro beh. 2	0,50	-07-14	—	—	-10-02	80	nil
Sjöbo III beh. 1	—	—	0,35	72-08-05			
Sjöbo III beh. 2	—	—	0,23	-08-28	-09-28	31	nil
Sjöbo IV	—	—	0,46	-09-05	-10-06	31	nil
Sjöbo V beh. 1	—	—	0,39	-08-01			
Sjöbo V beh. 2	—	—	0,39	-08-19	-09-28	40	nil
Blentarp I	—	—	0,28	-08-20	-10-06	47	nil
Blentarp II	—	—	0,38	-08-19	-10-06	48	nil
Sjöbo VI	—	—	0,39	-08-02	-09-27	56	nil
Bjärred	—	—	0,39	-08-02	-09-29	58	nil
Helsingborg	—	—	0,46	-08-01	-09-29	59	nil
Bjärsjölagård	—	—	0,38	-08-02	-10-02	61	nil
Tomelilla II	—	—	0,39	-08-03	-10-06	64	nil
Sjöbo VII	0,50	-07-13	0,37	-08-23	-09-27	35	nil
Sjöbo VIII	0,50	-07-13	0,37	-08-23	-09-27	35	nil
Löderup beh. 1, 2	0,50	-07-26	0,55	-08-02			
Löderup beh. 3	0,50	-08-22	—	—	-10-02	41	nil
Tomelilla III	0,60	-07-27	0,40	-08-20	-10-06	47	nil
Smedstorp	0,50	-07-27	0,37	-08-17	-10-06	50	0,01 ²
Sjöbo IX	—	—	—	—	-09-28	—	nil
Löddeköpinge	—	—	—	—	-09-29	—	nil
Staffanstorp	—	—	—	—	-10-02	—	nil
Åkarp	—	—	—	—	-10-03	—	nil
Blentarp III	—	—	—	—	-10-06	—	nil

1) nil=inga rester påvisade, azinfosmetyl < 0,005 mg/kg, azinfosmetyl syreanalog < 0,01 mg/kg, klorfenvinfos < 0,01 mg/kg.

2) klorfenvinfos

skörd. Klorfenvinfos får ej användas på ätliga växtdelar och någon karenstid finns ej föreskriven.

Sammanfattning

I och på blast försvann azinfosmetyl cirka tre veckor efter behandlingen. Klorfenvinfos är

stabilare och ännu 4 veckor efter sprutning kunde rester påvisas i blasten. Azinfosmetyl gav inga rester i knölar. Behandling med klorfenvinfos gav rester i ett av 21 analyserade prover av knölar. Halten var 0,01 mg/kg och ligger väl under resttoleransen 0,05 mg/kg. *Siv Renvall Eva Frolin*

Åtgärder mot koloradoskalbaggen under 1973

Bekämpningen av koloradoskalbaggen regleras av bestämmelserna i växtskyddslagen och växtskyddskungörelsen. Dessa bestämmelser innebär att var och en som upptäcker koloradoskalbaggar eller djur som misstänkes vara koloradoskalbaggar, antingen det gäller ägg, larver, puppor eller fullbildade djur, är skyldig att anmäla detta till statens växtskyddsanstalt eller till lantbruksnämnden i länet. Sedan växtskyddsanstalten har konstaterat förekomst av koloradoskalbagge, får anstalten förelägga fastighetsägare eller nyttjanderättshavare att utföra bekämpningen av koloradoskalbaggen.

Den gångna sommarens torra och varma väderlek var mycket gynnsam för koloradoskalbaggens förökning och spridning i de södra landskapen. Även om bekämpningsåtgärderna starkt decimerade den inhemska stammen av skadegöraren, måste man räkna med, att en viss procent av skalbaggen överlevt i de besprutade fälten. Dessutom kan djuren ha undgått upptäckt i en del odlingar. Det milda och relativt nederbördsfattiga höst- och vinterklimatet i Blekinge och Kalmar län och i östra Skåne torde inte ha inneburit några onormala påfrestningar för skadegöraren. I ett övervintringsförsök vid växtskyddsanstaltens kalmarfilial kunde man vid månadsskiftet mars/april konstatera att cirka 70 % av skalbaggen hade klarat vintern. Vid undersökning av en liknande övervintringsstation på Ugerups försöksgård första veckan i april visade sig ca 85 % av skalbaggen vara vid liv.

INVENTERING UNDER FÖRSOMMAREN

Redan vid den planering av bekämpningen, som skedde i samband med invasionen under juni månad förra året, förutsattes en omfattande inventering under kommande sommar i områden där koloradoskalbaggen påträffades 1972. Åtgärderna har utformats i samråd med lantbruksstyrelsen och Lantbrukarnas Riksförbund och kommer att genomföras som ett samarbete mellan växtskyddsanstalten, lantbruksnämnderna och LRF-avdelningarna i berörda län. Lantbruksnämnderna ansvarar för ledningen av den regionala verksamheten. Utöver den personal, som kan medverka från lantbruksnämndernas och växtskyddsanstaltens sida kommer extra personal för inventeringsarbetet att anställas för speciellt beviljade medel. Denna personal placeras vid lantbruksnämnderna i Malmöhus, Kristianstads, Blekinge, Kalmar, Kronobergs, Jönköpings och Älvsborgs län. Inventering och övriga åtgärder kommer att samordnas av växtskyddsanstaltens inspektionsavdelning.

I Älvsborgs, Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län var antalet fynd av koloradoskalbagge under 1972 ej fler, än att samtliga kända lokaler bör kunna undersökas i sommar. För detta arbete anställs en inventerare inom respektive län och dessutom medverkar lantbruksnämndernas ordinarie personal. De få angripna fält, som förekom i Östergötland kommer att undersökas av personal vid växtskyddsanstaltens filial i Linköping.

I Skåne och Blekinge kommer ett representativt urval av brukningsenheter, där angrepp konstaterats under 1972, att kontinuerligt övervakas. Arbetet beräknas börja omkring 1 maj. Såväl fjolårets som årets potatisareal på de slumpmässigt utvalda gårdarna skall undersökas. Varje inventerare beräknas kunna övervaka 25 å 30 hektar av den areal, som var angripen under 1972, samt dessutom årets potatisareal på samma gård. Medelstorleken för de aktuella potatisodlingarna är cirka 2 hektar. Inventerarna har också i uppgift att undersöka de brukningsenheter, där vi vet, att koloradoskalbaggar har gått ned i jorden för vintervila. Övervakning kommer liksom tidigare år att sättas in utmed Skånes sydkust för att vi skall få en uppfattning om eventuella inflygningar från söder.

Överenskommelsen med LRF innebär, att då inventerarna börjar finna koloradoskalbaggar, så skall de lokala LRF-avdelningarna så långt möjligt medverka i inventeringsarbetet inom sina områden. Härigenom erhålles en bättre överblick över förekomsten av skadegöraren och skapas förutsättningar för en fortsatt bekämpning.

BEKÄMPNING

Bekämpningsåtgärder skall sättas in, där koloradoskalbagge påträffas vid inventeringen. I hemträdgårdar och mindre husbehovsodlingar kan bekämpningen ske genom insamling av djuren, som sedan dödas. I fältodlingar används kemiska bekämpningsmedel. Enligt gällande bestämmelser åvilar kostnaderna för bekämpningen den enskilde odlaren. Genom konseljbeslut under juli månad 1972 ställdes dock statliga medel till förfogande för att ersätta odlarnas preparatkostnader i samband med föreläggande om bekämpning av koloradoskalbaggen. Av det beviljade beloppet återstår cirka 130 000 kronor. Tills vidare kan därför ersättning utgå enligt samma principer som under föregående år. I det anslagsäskande, som inlämnades till jordbruksdepartementet i början av februari av lantbruksstyrelsen och statens växtskyddsanstalt, begärdes yt-

terligare medel för ersättning av odlarnas preparatkostnader i samband med bekämpning under andra halvåret 1973.

ÅTGÄRDER UNDER ANDRA HALVÅRET 1973

Med ledning av resultaten från inventeringsarbetet under maj och juni kommer ett definitivt ställningstagande att ske beträffande den fortsatta verksamheten i år. Åtgärderna kommer att utformas enligt något av följande alternativ.

Inventeringen under maj — juni visar ingen förekomst av koloradoskalbagge

Preliminära uppgifter från övervintringsförsöken talar för att detta alternativ saknar aktualitet. Även om inga koloradoskalbaggar skulle upptäckas under maj och juni, bör inventeringen fortsätta också under juli månad med samma personalinsats, eftersom merparten av angreppen under 1972 upptäcktes i juli. Anmälningsplikten betonas i den information som fortlöpande lämnas till allmänheten.

Inventeringen under maj — juni visar så ringa förekomst av koloradoskalbagge att fortsatt bekämpning bedöms möjlig att genomföra

Inventering och bekämpning fortsätter under juli och augusti i samarbete med LRF-avdelningarna. Verksamheten utgör en direkt fortsättning på de åtgärder som vidtogs under förra sommaren och syftar till att helt utrota skadegöraren eller att hålla nere skalbaggspopulationen under ännu en vegetationsperiod för att vi skall få större erfarenhet om skalbaggens möjligheter till etablering här i landet under trycket av kemisk bekämpning och påfrestningar under mera normala vintrar.

Om man emellertid under juli månad konstaterar sådan allmän förekomst, att koloradoskalbaggen måste betraktas som etablerad i Sverige, avbryts inventeringen och personalen sätts in på övervaknings- och rådgivningsuppgifter. Förutsättningarna för prognos- och varningstjänst kommer att utredas, och undersökningar rörande

bekämpningens tröskelvärden påbörjas. Någon ändring av bestämmelserna i växtskyddskungörelsen torde inte ske innevarande år, om systemet med föreläggande om bekämpning bedöms kunna bibehållas.

Inventeringen under maj och juni visar allmän förekomst av koloradoskalbagge

Under maj och juni månader har så allmän förekomst upptäckts, att fortsatta insatser, som syftar till utrotning av skadegöraren, ej bedöms vara verksamma. Inventeringen avslutas vid halvårsskiftet och inventeringspersonalen påbörjar ovan skisserade nya arbetsuppgifter.

Vilket alternativ som kommer att tillämpas

efter 1 juli kan inte avgöras i förväg. Därför begärdes i februari månad, att Kungl Maj:t skulle anvisa medel, som täcker kostnaderna för varje planerat alternativ. Det begärdes också, att statens växtskyddsanstalt skulle få i uppdrag att i samråd med lantbruksstyrelsen besluta om åtgärdernas omfattning och inriktning med ledning av inventeringsresultatet under försommaren. Medel har dock hittills endast ställts till förfogande för verksamheten innevarande budgetår, varför förnyad framställning om medel för verksamheten kommer att göras gemensamt av lantbruksstyrelsen och växtskyddsanstalten i början av juni månad.

Gunnar Gränsbo

Omslagsbilden: Fullbildade koloradoskalbaggar på potatisblast. 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 mervärdeskatt. Rekvisitioner adresseras: Statens växtskyddsanstalt, 171 07 Solna, Postgiro nr 15 697.

Redaktör och ansvarig utgivare: Bror Tunblad.

Fotograf: Karl Fredrik Berggren.

ALLF 176 73 005

AB Egnellska Boktryckeriet, Stockholm 1973