

De kommaschildluis (*Lepidosaphes ulmi* L.) duikt opnieuw op in de geïntegreerde fruitteelt (*)

De kommaschildluis is over het algemeen weinig gekend bij de fruittelers omdat ze zelden voorkomt in aanplantingen waar een intensieve fytosanitaire bestrijding wordt toegepast. Door de geïntegreerde bestrijding in de fruitteelt krijgen een aantal zogenaamde "vergeten" schadeverwekkers de kans zich opnieuw te ontwikkelen in een ecosysteem met minder druk van insecticiden. Dit fenomeen is reeds jaren bekend. In België werd in een proefperceel van het "Station de Zoologie appliquée" reeds in 1986 de aandacht gevestigd op het opnieuw opduiken van de kommaschildluis als gevolg van het gebruik van selectieve insecticiden (Fassotte, 1990). Sinds enkele jaren breidt deze parasiet zich weer uit in een aantal landen behorende tot verschillende continenten en in het bijzonder in België.

Systematische positie

De schildluizen zijn insecten die behoren tot de orde van de Hemiptera : hier onderscheidt men twee onderorden naargelang de stand van de vleugels in rust, namelijk rechtopstaand bij de Homoptera (bijvoorbeeld de bladvlo) en liggend bij de Heteroptera (bijvoor-

beeld de anthocoriden). De schildluizen behoren tot de onderorde van de Homoptera die in de land- en tuinbouw van groot economisch belang zijn omdat ze allen fytofaag zijn.

De Homoptera tellen twee grote groepen :

- de Auchenorrhyncha : het rostrum begint aan de onderzijde van het gezicht en ze hebben korte voelsprietten; ze worden onderverdeeld in verschillende families waaronder de Cicadellidae of Jassidae (dwerg- of springcicaden) en de Cercopidae (spuugbeestjes).
- de Sternorrhyncha : het rostrum vertrekt vanuit de borst en ze hebben lange en draadvormige voelsprietten; tot deze groep behoren de Psyllidae (bladvloien), de Aleyrodidae (witte vliegen), de Aphididae (bladluizen), de Coccidae et de Diaspididae (schildluizen).

De kommaschildluis (*Lepidosaphes ulmi* L.) behoort tot de superfamilie van de Coccoidea en tot de familie van de Diaspididae. De diaspine schildluizen hebben een uitwendig schild in de vorm van een schub die vaak typisch is voor de soort : voor de soort in kwestie lijkt de schub op een komma maar ook op een mosselschelp (Foto 1). Om deze reden draagt deze schildluis in ieder land een inheemse naam die naar zijn uiterlijk aspect verwijst : "kommaschildluis" in Nederland, "Kommaschildlaus" in Duitsland, "mussel scale" in Engeland, "oystershell scale" in de V.S., "cocciniglia a virgola dei fruttiferi e dell'Olmo" in Italië, "serpeta del olmo" in Spanje, "cochonilha virgula da macieira" in Portugal.

Algemeenheden omtrent de schildluizen

De schildluizen zijn zeer ontwikkelde insecten, ze zijn uitsluitend fytofaag en



Foto 1 : Kommaschildluis

sedentair; de vrouwtjes zijn in het algemeen ongevlugeld.

De vrouwtjes hebben een ametabole ontwikkeling (zonder metamorfose) : ze zijn larviform en zien eruit als een afgeronde massa daar kop en borststuk vergroeid zijn, vaak met atrofische voelsprietten, ogen en poten. De mannetjes daarentegen hebben eerst een nymfenstadium (met metamorfose) en zien er in het volwassen stadium uit als kleine gevleugelde insecten, met één paar functionele vleugels en één paar gereduceerd tot balanceerkolfjes (zoals bij de Dipteren), lange voelsprietten en vaak wasachtige uitsteeksels aan het uiteinde van het achterlijf. De mannetjes laten zich zelden zien, soms alleen bij ongunstige ecologische omstandigheden. Daarom kunnen de soorten meestal alleen aan de hand van de vrouwtjes worden geïdentificeerd.

De schildluizen, die zelden naakt zijn, houden zich schuil onder een wasachtige, vaak witte ("wol") of schubachtige (schild) bedekking en ze

dragen verschillende ornamenten waarmee men de soort kan identificeren. Schildluizen hebben vaak een kleur die deze van de gastplant sterk benadert (mimicry) waardoor ze moeilijk kunnen worden opgespoord.

Deze insecten zijn zeer vruchtbaar en leggen vaak een groot aantal eitjes die beschermd worden door het schild of die onder het lichaam van het vrouwtje blijven zitten tot ze ontluiken. Alleen de larven van het eerste stadium zijn mobiel en verzekeren de verspreiding van de soort: na de migratie hechten ze zich met hun monddelen vast aan de plant. De schildluizen zijn dus permanent vastgehecht aan de plant: ze zijn schadelijk omdat ze sap opnemen, vaak giftige stoffen injecteren, het vatsysteem blokkeren, virussen overdragen, ... Ze produceren in sommige gevallen, net zoals de luizen of de bladvlotten, een zoete stof waar de mieren dol op zijn, honingdauw, en waarop zich een zwarte schimmel ontwikkelt die roet voortbrengt.

Sommige soorten zijn afhankelijk van één of twee gastheren, andere zijn zeer polyfaag. In hun natuurlijke omgeving worden de schildluizen geparasiteerd. Wanneer ze verhuizen naar een andere streek waar hun parasieten niet aanwezig zijn, worden ze niet meer gecontroleerd en ontwikkelen ze zich tot een echte plaag.

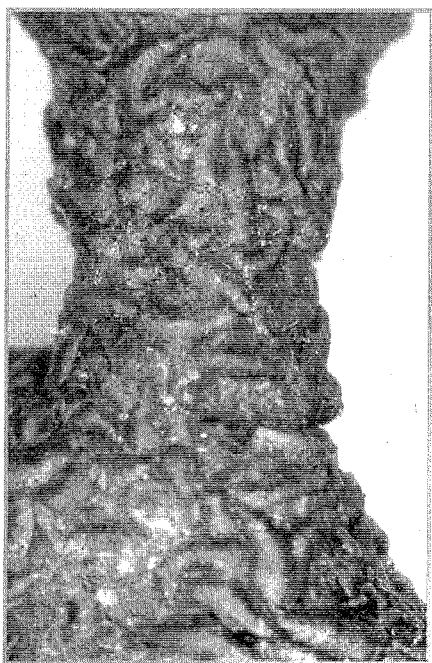


Foto 2 : Korstvorming bij aantasting

Het belang van de kommaschildluis

De kommaschildluis vindt haar oorsprong in Europa en werd in de meeste wereldgebieden geïntroduceerd: in 1935 werd ze reeds aangetroffen in Noord- en Zuid-Amerika, in Azië, in Zuid-Afrika en in Australië. Deze soort is zeer polyfaag want ze ontwikkelt zich op een groot aantal planten, vooral planten met veel bladeren maar ook kruidachtige planten: men telt er wel meer dan 400 die behoren tot 85 botanische geslachten en tot 33 botanische families! In sommige wereldstreken wordt ze beschouwd als een schadeverwekker van groot economisch belang. Ze is vooral schadelijk in de fruitteelt, op appel en peer, maar ook op olijfbomen. Ze wordt meer in het bijzonder geassocieerd met de Rosales (Rosaceae, Amygdalaceae, Malaceae) met inderdaad een duidelijke voorkeur voor fruitbomen: abrikozenboom, rotsmispel, meidoorn, kersenboom, kweeperenboom, Cotoneaster, mispel, **perenboom**, **appelboom**, ganzerik, sleedoorn, pruimelaar, braamstruik, rozenstruik, lijsterbessenboom, Spirea.

Ze kan bovendien de volgende in- en uitheemse planten koloniseren: ailanthus (hemelboom), steekbrem (gaspeldoorn, *Arbutus*), rotsheide, *Cotinus*, Ginkgo, duindoorn (*Hippophae*), els, berk, heide, buks (palmboom), struikhei, *Catalpa*, *Ceanothus*, *Celastrum*, *Eleagnus*, haagbeuk, kastanjeboom, eik, kamperfoelie, clematis, kornoeljeboom, goudenregen, picea (gewone spar), zuurbes (*Berberis*), esdoorn of ahorn, wolfsmelk (*euphorbia*), vijgenboom, essenboom, kardinaalsmuts, bremstruik, ooievaarsbek of pelargonium, granaatappelboom, bessenstruik (cassis, aalbes, stekelbes), mistel of maretak, beukenboom, *Ledum*, sering, kastanjeboom, hertshooi (Sint-Janskruid), blauwe bosbes, wegedoorn (*Rhamnus*), hazelaar, okkernotenboom, olijfbom, iep, *Pachysandra*, populier, den, plataanboom, ricinusboom, gewone acacia, wilg, sering, *Staphylea*, sycomoor (Egyptische vijgenboom), sneeuwbes (radijsboom-pje), linde, liguster, tulpenboom, wijnstok, sneeuwbal.

Schade

De kommaschildluis puncteert het sap

met de lange stiletten en verstoort zo de groei van de transportcellen: deze sapaftname veroorzaakt een geleidelijke vermindering van de groeikracht van de boom. De speekselafscheiding veroorzaakt weefselnecrose. In tegenstelling tot vele andere insecten die sap zuigen, produceert de kommaschildluis geen honingdauw.

Het insect tast progressief de jonge takken en de uiteinden van de twijgen aan en verspreidt zich vervolgens over de oudere takken waarop talrijke incrustaties gevormd kunnen worden (foto 2). In deze korsten zitten veel lege schilden, hetgeen soms een overdreven beeld geeft van de aantasting. Soms wordt de schors schubbig en barst vervolgens. In sommige gevallen leidt een hoge aantasting tot het geleidelijk afsterven van de boom.

De schildluis kan op alle delen van de boom voorkomen, met inbegrip van de bladeren, de vruchten en de steel. De larven die zich vastzetten op de bladeren overleven niet. Op de vruchten, op de plaats waar de schildluis zich vastzet, graaft ze meestal een kleine, vaak verkleurde inzinking, die de vruchten een onesthetisch bespikkeld uitzicht geeft. Zelfs bij een lichte aantasting kunnen de vruchten door de schildluizen gekoloniseerd worden en aldus iedere commerciële waarde verliezen.

Biologie van de kommaschildluis

De verschillende ontwikkelingsfasen van de kommaschildluis worden schematisch weergegeven in Figuur 1.

De eitjes overwinteren verstopt onder het schild tijdens de verplichte diapauze (rustperiode) (Foto 3). Ze zijn wit, ovaal, 0,2 tot 0,3 mm lang en ze worden bruingeelachtig naarmate de ontluiking nadert. De larven worden geboren onder het schild in april-mei in functie van de klimatologische omstandigheden.

De neonatale, zogenaamd migrerende larven (crawlers), zijn 0,3 mm lang, hebben zes poten en twee voelsprietten; ze zijn elliptisch van vorm, roomkleurig tot zachtgeel. Ze verlaten het schild van eind april tot eind mei en migreren actief (gedurende maximum

48 uur, volgens sommigen 4 dagen) voor ze zich vastzetten op het één- tot tweejarig hout, meestal aan de onderkant van de vertakkingen, namelijk op de bladsteel, de nerven en de bladeren zelf, en soms op de jonge vruchtjes. Veel larven blijven trouwens dichtbij het moederschild. De jonge larven kunnen ook door de wind, de vogels en de insecten zoals de kevers en de mieren op een andere gastheer overgebracht worden. In dit stadium kan er een aanzienlijke natuurlijke sterfte van de schildluizen optreden als gevolg van uitdroging of predatie.

Zodra de schildluis zich met haar stiletten vasthecht, wordt het insect met wat witte secretie bedekt waarna het zich snel transformeert in een eerste stadium (I) van immobiele larve, met een lengte van 0,8 mm, die zijn poten en voelsprietten verliest: het uitwendig skelet vormt dan het beginsel van het schild dat gaat groeien met de wasproductie. Dit stadium duurt niet langer dan 10 dagen. Vervolgens transformeert het insect zich in een larve van het tweede stadium (II) die geleidelijk de vorm van een komma aanneemt: deze evolutie neemt 40 tot 50 dagen in beslag.

De larven bereiken het volwassen stadium (III) tegen half juli.

De volwassen vrouwelijke schildluis is eivormig en afgeplat (1,2 tot 1,5 mm lang), roomkleurig tot geelroodachtig. Het schild groeit aan tot 1,8 à 3,5 mm in lengte en tot 1 mm in breedte. Dit stadium blijft immobiel.

Het mannetje wordt eerst een pre-pop en vervolgens een nymfe voordat het

volwassen stadium in augustus wordt bereikt buiten het schild; hij lijkt op een kleine vlieg (1 mm lang), roosblauwachtig, met zwarte ogen, lange voelsprietten, zonder monddelen, slechts één paar witte vleugels, licht oranje poten en een typische bruingele streep over de rug. Reeds vanaf de eerste vlucht paart hij met de vrouwtjes. Zijn levensduur is erg kort. De mannetjes worden zelden opgemerkt, soms helemaal niet. Dit is een mobiel stadium.

De eileg begint in augustus onder het schild en loopt over een lange periode (van 4 tot 6 weken): er worden 10 tot 120 eitjes (volgens de auteurs) gelegd en deze blijven 8 tot 9 maanden onder het schild naast het overblijfsel van het vrouwtje. Deze soort overwintert als ei en is aldus zeer goed bestand tegen de koude.

De gastplant bepaalt de seks ratio (de verhouding tussen het aantal manne-

tjes en vrouwtjes) en beïnvloedt de vruchtbaarheid, d.w.z. het aantal gelegde eieren en het aantal generaties per jaar: dit verschijnsel leidt tot het ontstaan van verschillende stammen die specifiek zijn voor bepaalde gastplanten. In onze streken onderscheidt men twee ondersoorten die zich op verschillende wijze voortplanten:

- *Lepidosaphes ulmi ulmi*: parthenogenetisch (alleen vrouwtjes, geen paring, legt uitsluitend vrouwelijke eitjes): deze sub-soort domineert op appel, peer, sering, wilg, iep, kastanjeboom, es en populier;
- *Lepidosaphes ulmi bisexualis*: met geslachtelijke voortplanting (met mannetjes en vrouwtjes); vooral voorkomend op berk, spar, beuk en notenboom.

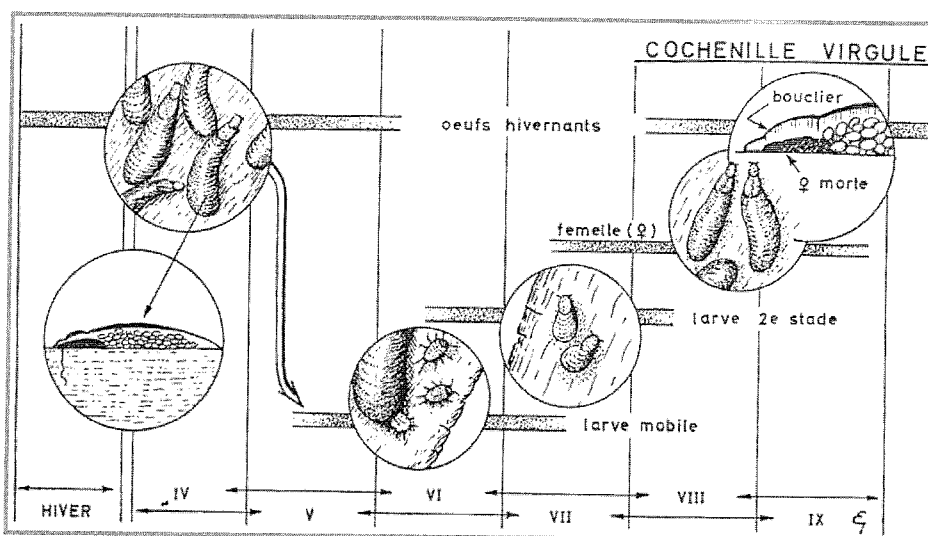
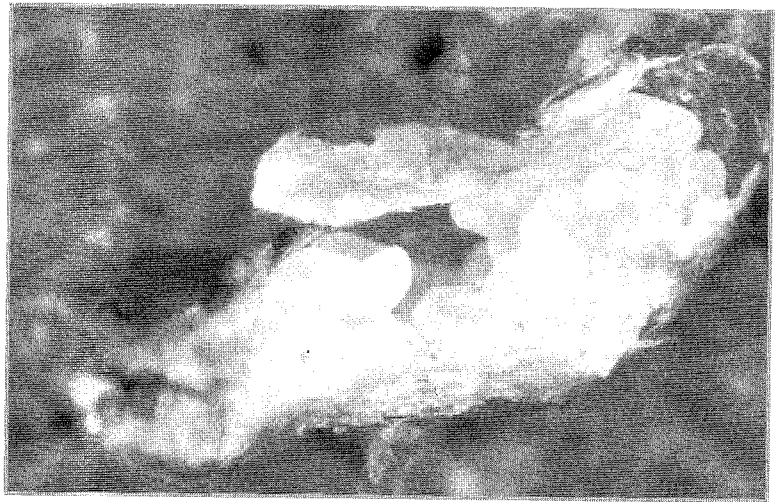
In Noord-Europa is er maar één generatie van de kommaschildluis op fruitbomen en deze is parthogenetisch. Er zijn dus geen mannetjes aanwezig.

Parasitisme

Er zijn een groot aantal natuurlijke vijanden van de kommaschildluis die parasieten zijn:

- Aphelinidae (Hymenoptera): een groot aantal soorten van *Aphytis*, waaronder *Aphytis mytilaspidis* Le Baron en *Aphytis diaspidis* Howard; *Encarsia citrina* Crawford en andere;
- Encyrtidae (Hymenoptera); of predatoren;
- Aphelinidae (Hymenoptera): *Aphytis mytilaspidis* Le B.;
- Coccinellidae (Coleoptera): de coccidifage soorten;

Foto 3 :
Overwinterende eitjes



Figuur 1 : De verschillende ontwikkelingsfasen van de kommaschildluis

- Hemisarcoptidae (Mijten) : *Hemisarcoptes malus* Shimer;
- Anystidae, Bdellidae, Cheyletidae, Phytoseiidae, Pyemotidae, Stigmaeidae (Mijten);
- Phlaeothripidae (Thrips).

In Europa, de streek van oorsprong van de schadeverwekker, vindt men heel wat van deze nuttigen. Ze komen pas tevoorschijn wanneer de populatie schildluizen goed gevestigd is en in dit geval verzekeren ze een hoog sterftecijfer. Het natuurlijk parasitisme kan inderdaad oplopen tot 20 à 50% in onbehandelde appelpercelen : in deze omstandigheden bereiken de schildluispopulaties zelden hoge dichtheden. Toch lijkt het niet mogelijk deze nuttigen commercieel in te zetten.

De twee natuurlijke vijanden die een sleutelrol spelen in de controle van de populaties zijn de hymenoptera *A. mytilaspidis* en de mijt *H. malus* : deze treft men aan in Europa, Canada, de V.S. en Nieuw-Zeeland.

In werkelijkheid is de hymenoptera *A. mytilaspidis* tegelijkertijd parasiet en predator. In Europa en de V.S. heeft deze een duidelijke voorkeur voor de kommaschildluis en wordt hij beschouwd als voornaamste nuttige voor deze schadeverwekker.

Bij deze Aphelinide komen geen mannetjes voor, het zijn alleen de vrouwtjes die het voortbestaan van de soort verzekeren. Het vrouwtje legt slechts één ei onder het schild van de schildluis. De larve voedt zich als ectoparasiet met het zachte lichaam van het tweede en derde larvestadium (II & III) van het vrouwtje of eet de eitjes op die onder het schild zitten. *A. mytilaspidis*, die zeer goed bestand is tegen de koude, overwintert onder het schild als larve in rust tot aan het nymfestadium. Om naar buiten te komen maakt het volwassen insect een rond gaatje in het schild. Hij is predator van alle immobiele stadia. Met zijn legbuis kan het insect het schild doorboren en de inhoud opzuigen : dit veroorzaakt de dood van talrijke schildluizen. Deze parasiet heeft twee tot drie generaties per jaar.

Hemisarcoptes malus is een zeer kleine predaterende mijt (Sarcoptidae), waarvan alle stadia zich kunnen voeden

met eieren, nymfen en volwassen kommaschildluizen : soms leven er verschillende mijten onder het schild waar ze hun witte eitjes leggen die tweemaal kleiner zijn dan die van de schildluis. Deze mijt is ook zeer goed bestand tegen de koude en is actief tijdens de winter : zij eet de eitjes op die dan bruin verkleuren. Deze mijten worden verspreid door de coccidifage coccinellidae van de soort *Chilocorus* : deze laatste zijn dus onmisbaar voor hun voortbestaan in een bepaald milieu. De predator werd reeds gebruikt in biologische bestrijdingsprogramma's (Canada, Nieuw-Zeeland).

Verschillende soorten Phytoseiidae mijten, zoals de zeer gekende *Typhlodromus pyri* Scheuten, zijn predatoren van de migrerende larven van de schildluizen. Ook andere families zijn actief in dit domein : Anystidae (*Anystis baccharum* L.), Cheyletidae, Pyemotidae, Stigmaeidae.

Tot de familie van de thrips Phlaeothripidae behoren eveneens predatorensoorten, zoals *Haplothrips kurdjumovi* Karny, die zich voedt onder het schild met niet alleen mijten maar ook met eieren en larven van de schildluis.

Er bestaan entomopathogene schimmels die bij bepaalde klimatologische omstandigheden tot 50% van de schildluispopulatie kunnen vernietigen : bijvoorbeeld *Verticillium lecanii* (Zimmermann) Viegas.

Bestrijdingsmiddelen

Als men bij de oogst schildluizen aantreft op de vruchten, moet men het gebruik van bestrijdingsmaatregelen overwegen : deze kunnen van teelttechnische, biologische of chemische aard zijn.

Teelttechnische maatregelen

Om de schildluispopulaties onder controle te houden, kunnen verschillende teelttechnische maatregelen genomen worden. Men kan met name overwegen om bepaalde zwaar aangetaste takken te verwijderen, of zelfs de korstvorming op de schors af te schrapen. Men dient ook de introductie van de schadeverwekker in de aanplanting te

voorkomen : het is noodzakelijk dat de planten afkomstig van de boomkwekerijen onaangetast zijn. Voorzichtigheid is eveneens aangewezen bij het uitleggen van twijgen met *Typhlodromus* in een boomgaard.

De grote diversiteit aan potentiële gastplanten verzekert het voortbestaan van de schildluis in de omgeving van boomgaarden, zodat er een permanente bron van heraanastiging bestaat. De verspreiding gebeurt door de wind die de larven meevoert vanuit hagen en andere gastplanten uit de omgeving, met inbegrip van verwaarloosde boomgaarden. Eén van de teelttechnische maatregelen bestaat dus uit het regelmatig observeren van de planten (sierplanten of hagen) in de onmiddellijke nabijheid van de boomgaard (bij voorkeur in de winter wanneer er geen bladeren meer zijn) om de populatieniveaus in te schatten. Bij het waarnemen van een aantasting zou de meest radicale maatregel het rooien van de aangetaste bomen zijn. Sommigen stellen eveneens voor om een winter- of zomerbehandeling uit te voeren tegelijk met deze in de boomgaard. Deze strategie druist echter tegen de ecologische doelstellingen in die gericht zijn op het behoud van de teeltomgeving en op de aanleg van een bron van natuurlijke parasieten. Anderen raden aan om gewoon te snoeien en zo de verspreiding van de larven te beperken. Maar het verdient de voorkeur om bij de aanleg van hagen in de buurt van de boomgaarden soorten te kiezen die weinig gevoelig zijn voor deze schadeverwekker.

Biologische bestrijding

In boomgaarden waar biologische bestrijding wordt toegepast of in de aangrenzende vegetatie van de boomgaarden wordt de schildluis gedeeltelijk door de natuurlijke vijanden onder controle gehouden. In de boomgaarden met geïntegreerde bestrijding kan men de introductie van deze parasieten overwegen op voorwaarde dat men vervolgens zijn toevlucht neemt tot strikt selectieve bestrijdingsmiddelen zonder schadelijke nevenwerkingen.

Chemische bestrijding

De chemische bestrijding van deze

schadeverwekker wordt door verschillende factoren bemoeilijkt : allereerst de aanwezigheid van een bijna constant beschermend pantser alsook het sedentair karakter van de schildluis verminderen de kansen op contact met insecticiden, vervolgens de vorming van korsten en deuken in de spleten van de schors beperken het doordringen van pesticiden. Men moet dus op zoek gaan naar de beste bestrijdingstechniek om deze schadeverwekker correct te bestrijden met de beschikbare middelen.

Minerale oliën worden reeds geruime tijd gebruikt bij de bestrijding van schildluizen. In België zijn momenteel slechts 3 oliën voor winterbehandelingen op pitfruitbomen erkend : Asepta VBC Pura, Oliocin en Sun Spray. Volgens verschillende bronnen zouden deze behandelingen echter een beperkte werking hebben op de kommaschildluis.

Insecticiden met een breed werkingsspectrum, zoals de organofosfors, zijn daarentegen over 't algemeen zeer doeltreffend maar zeer toxisch, zowel voor een aantal schadeverwekkers als voor de natuurlijke vijanden. In commerciële boomgaarden waarin vroeger met polyvalente insecticiden werd behandeld, kwam deze schildluis niet voor. Momenteel is er in België geen enkel product specifiek erkend tegen schildluizen in de fruitteelt : de keuze is dus beperkt. Daar de larven van de migrerende schildluizen gevoelig zijn voor een groot aantal contactinsecticiden, zou men gebruik kunnen maken van de producten die tegen andere schadeverwekkers worden ingezet, maar het is noodzakelijk dat de behandelingstijdstippen samenvallen.

Een insecticide-acaricide met contactwerking, Amitraz, aanbevolen in de geïntegreerde bestrijding voor zijn selectieve eigenschappen tegenover de nuttige fauna, heeft een zeer actieve werking tegen de schildluizen. Amitraz is erkend voor deze toepassing op sierbomen en -struiken, maar eveneens tegen mijten in appel en peer en tegen de perenbladvlo. Men zou kunnen overwegen om dit product te gebruiken op het migrerende stadium van de kommaschildluis.

De groeiregulatoren voor insecten zijn ook toxisch voor de schildluizen maar

ze zijn hiervoor niet erkend in België : indien deze tijdens de migratie van de larven tegen andere schadeverwekkers worden ingezet, zouden ze ook een werking kunnen hebben op de kommaschildluis.

De bepaling van het behandelingstijdstip is van fundamenteel belang voor een optimale bestrijding van de kommaschildluis : de behandeling moet na de bloei gebeuren, namelijk eind mei - begin juni, zodra de larven beginnen te migreren, en de behandeling moet herhaald worden 10 tot 15 dagen later om de laatst uitgekomen schadeverwekkers te raken. Het is dus van groot belang de migratie van de larven goed op te volgen of de temperatuursommen te berekenen (zie § Opvolgen van de populaties) om het juiste behandelingstijdstip te bepalen.

De kwaliteit van de behandeling is ook van groot belang : er is een grote hoeveelheid water nodig om een goede bedekking van het gewas met het product alsook het doordringen ervan in de schorsspleten te verzekeren. In geïntegreerde percelen is het aanbevolen om de bomen individueel te behandelen als de aantasting gelokaliseerd is.

Opvolgen van de populaties

De beste observatie op het niveau van de populatie kan uitgevoerd worden op het moment dat de bomen gesnoeid worden of tijdens de periodieke wintercontroles op winterhout. In dit geval kunnen de insecten makkelijk waargenomen worden en zelfs bemonsterd worden per houteenheid. Geen enkele drempelwaarde voor de kommaschildluis werd gespecificeerd door het O.I.L.B. (1974), aangezien het insect immers zelden als een plaag aanzien wordt. Gezien de actuele heropleving van de schadeverwekker zou het nuttig zijn jaarlijks de populaties in elke geïntegreerde boomgaard te evalueren en dit in relatie te brengen met het percentage luizen aanwezig op de vruchten bij de oogst.

De opvolging van de verspreiding van de larven na de bloei maakt het mogelijk de omvang van de volgende infectie te schatten, en te beslissen over de noodzaak en het tijdstip van een zomerbehandeling. Indien deze populaties echter te klein zijn, is deze operatie eerder tijdrovend.

Om de dag van behandeling op de migrerende larven gemakkelijker te bepalen werd een model, gebaseerd op de temperatuursommen, op punt gezet door Nederlandse onderzoekers (Helsen *et al.*, 1996). Door het observeren van de eerste ontluiking van eieren, die gekweekt werden op verschillende constante temperaturen, werd het mogelijk de drempelwaarde van de theoretische ontwikkeling (van de temperatuur) te preciseren en vervolgens de meest geschikte drempelwaarde te gebruiken voor de waarschuwing.

De temperatuursom werd opgesteld met een drempelwaarde van 8°C vanaf de eerste januari : voor de eerste verschijning telt zij 151 daggraden (dg), wat gemiddeld in Nederland bereikt wordt op 14 mei, maar de eigenlijke datum varieert tussen 28 april en 23 mei. Vanaf deze ontwikkelingsdrempel zijn er nog 78 dg nodig om 90% ontluiking van de larven te bekomen. De waarschuwingen kunnen aldus uitgebracht worden op 191 dg (50% ontluiking) en de behandelingen moeten uitgevoerd worden voor 229 dg met een drempelwaarde van 8°C (dus 151 dg + 78 dg).

Samenvatting

Het opnieuw opduiken van de kommaschildluis in de pitfruitboomgaarden van ons land moet in beschouwing genomen worden in de geïntegreerde bestrijdingsprogramma's, omwille van een groot risico op fruitaantasting en het opeenvolgend verlies van hun commerciële waarde. De aanwezigheid ervan op een groot aantal gastplanten, van waar de kommaschildluis de plantages koloniseert, onderstreept tevens het belang hiermee rekening te houden in de omgeving van de boomgaard en het beheer van de hagen.

Daar er geen doeltreffend geregistreerd product bestaat tegen dit insect moet men voor zijn bestrijding rekenen op het gebruik van insecticiden tegen andere schadeverwekkers, op voorwaarde dat de toepassingsperiode overeenkomt met deze van de migratie van de larven. Deze kan bepaald worden op basis van de berekening van de temperatuursommen.

Bibliografie

ANONYME, 2001. Oystershell scale : *Lepidosaphes ulmi*. Univ. Illinois (U.S.A.), Coll. of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences, ACES Dept. of Crop Sciences, ACES Natural Resources & Environmental Science, LAS Dept. of Entomology, 2 p.

BALACHOWSKY A., MESNIL L., 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Tome I : 380-385.

BOVEY R., 1972. La défense des plantes cultivées. Ed. Payot, Lausanne, p. 334.

CHASSE E., 1987. Les cochenilles diaspines. L'Arboriculture fruitière, 399 : 32-36.

COPLAND M.J.W., 1984. Scale insects on fruit trees. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Leaflet 88, 7 p.

FASSOTTE C. 1990. De la complexité de la lutte intégrée liée à la diversité

des ravageurs potentiels. Le Fruit belge 58 (430) : 129-144.

HELSEN H.H.M., BLOMMERS T., TRAPMAN M.C., 1996. Timing observation and control of mussel scale *Lepidosaphes ulmi*. International Conference on Integrated Fruit Production, Cedzyna, Poland, 28 august-2 september 1995. O.I.L.B./S.R.O.P., 19(4) : 145-149.

O.I.L.B., 1974. Contrôle visuel en verger de pommiers. Brochure n°2, 82 p.

PATERNOTTE E., 2003. Parasites nuisibles aux fruits à pépins à redouter en 2003. L'Echo de nos vergers, 17(2) : 19-23.

ROTH M., 1968. Initiation à la systématique et à la biologie des insectes. Ed. O.R.S.T.O.M., Paris, Documentation technique n° 6, 145 p.

SAMARASINGHE S., LEROUX E.J., 1966. The biology and dynamics of the oystershell scale, *Lepidosaphes ulmi* (L.) (Homoptera : Coccidae), on apple

in Québec. Ann. ent. Soc. Québ. 11 : 206-292.

van DIJKE J.F., van FRANKENHUYZEN A., 1985. Kommaschildluis (*Lepidosaphes ulmi*). De Fruitteelt, 8 : 178-179.

WEARING H. (Ed.), 1999. Insects and mites of pipfruit and stonefruit in New Zealand. HortNET®, The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand Ltd.

WILDBOLZ Th., 1988. Integrated pest management in Swiss apple orchards : Stability and risks. Entomol. exp. appl. 49 : 71-74.

Christiane FASSOTTE,
Ministerie van het Waalse Gewest, Centre de Recherches agronomiques, Département Lutte biologique et Ressources phytogénétiques, 5030 Gembloux

(*) Artikel verschenen in "Le Fruit Belge", 2003, maart-april, en vertaald door Hilde De Craen, PCF-Koninklijk Opzoekingsstation van Gorsem (**)

(**) Onderzoekingen gesubsidieerd door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

GRANUPOM

De oplossing tegen Fruitmot

100% veilig voor de natuurlijke vijanden

biobe T
BIOLOGICAL SYSTEMS

Granupom
Insectide Biologische
AZTRUM

BIOBEST N.V., Ilse Velden 18, 2260 Westerlo - Telefoon: +32.14.25.79.80 - Fax: +32.14.25.79.82 - e-mail: info@biobest.be - Website: www.biobest.be

106737FN320