

HET LIEVEHEERSBEESTJE *HARMONIA AXYRIDIS* IN NEDERLAND: EEN AANWINST VOOR ONZE FAUNA OF EEN ONGEWENSTE INDRINGER (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)?

Jan Cuppen, Theodoor Heijerman, Paul van Wielink & Antoon Loomans

Lieveheersbeestjes zijn dagactieve dieren met veelal opvallende kleuren en kleurpatronen. Het zijn biologische bestrijders van vooral bladluizen, maar ze consumeren ook andere prooien, zoals wittevliegen en dop-, wol- en schildluizen. Ze zijn daarom bekend bij een breed publiek en worden beschouwd als nuttige dieren. Zowel in kassen als in de open lucht worden gekweekte dan wel in het wild verzamelde lieveheersbeestjes geïntroduceerd als bestrijders. Soms worden inheemse soorten gebruikt, maar vaak worden uitheemse lieveheersbeestjes ingezet. De van oorsprong Aziatische *Harmonia axyridis* is een dergelijke uitheemse soort die met succes als bladluisbestrijder werd ingezet. Sinds 2002 is deze soort in Nederland in de vrije natuur aangetroffen en zij kan inmiddels als ingeburgerd beschouwd worden.

INLEIDING

In dit artikel wordt een nieuwe keversoort voor onze fauna gemeld, namelijk het lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773). Bij onze zuiderburen is *H. axyridis* vanaf 2001 in de vrije natuur waargenomen (Adriaens 2001, Adriaens & Gysels 2002). Deze auteurs hebben de soort de Nederlandse naam 'veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje' gegeven, naar het uiterst variabele kleurpatroon en het gebied van oorsprong. De naam is de letterlijke vertaling van de naam die gebruikt wordt in Noord-Amerika: 'multicolored Asian lady bug'. *Harmonia axyridis* is in 2002 en vooral in 2003 in Nederland door diverse personen waargenomen, gefotografeerd of verzameld. In ons artikel zullen we aandacht schenken aan de herkenning van imago en larf, de verspreiding op wereldschaal en in Nederland, de biologie en de inzet van *H. axyridis* als bestrijder van bladluizen. In de discussie worden de ecologische risico's van introductie van uitheemse biologische bestrijders geëvalueerd.

BESCHRIJVING

Harmonia axyridis (fig. 1) is een groot, onbehaard, ovaal, gewelfd lieveheersbeestje met een gemiddel-

de lengte van 6,8 mm, met als uiterste waarden 5,4 en 7,8 mm (gebaseerd op metingen van 48 Nederlandse exemplaren). Niet alleen de grootte, maar ook de tekening op kop, en vooral halschild en dekschilden, is uiterst variabel. De in Nederland tot nu toe meest waargenomen vorm heeft oranjebruine tot rood(bruine) dekschilden met elk negen zwarte vlekken en een verdonkering rond het scutellum (fig. 1). Deze vlekken zijn van voor naar achter gerangschikt in vier rijen met respectievelijk 2, 3, 3 en 1 zwarte stip(pen). De middelste stip van de eerste rij van drie is meestal iets naar achteren verschoven. De vlekken kunnen geheel afwezig zijn of zodanig samenvloeien dat exemplaren met geheel oranjebruine of zwarte dekschilden ontstaan. Een andere in Nederland vrij frequent waargenomen vorm heeft zwarte dekschilden met twee grote, rode vlekken op de voorste helft en twee veel kleinere vlekken op de achterste helft der dekschilden (fig. 2). De laatstgenoemde vlekken kunnen ook ontbreken. Voor verdere kleurvarianties wordt verwezen naar de publicaties van Mader (1926-1937: hij geeft maar liefst 124 verschillende aberraties), Iablokoff-Khnzorian (1982), Adriaens & Gysels (2002) en Tolasch (2002), als ook naar de talrijke



Figuur 1

Harmonia axyridis met het meest voorkomende kleurpatroon in Nederland. Foto Theodoor Heijerman.

Figure 1

Harmonia axyridis with the most common colour pattern in the Netherlands. Photo Theodoor Heijerman.



Figuur 2

Frequent voorkomende vorm van *Harmonia axyridis* met afwijkend kleurpatroon. Foto Theodoor Heijerman.

Figure 2

Frequently observed morph of *Harmonia axyridis* with aberrant colour pattern. Photo Theodoor Heijerman.



Figuur 3
Vierde stadium larf van
Harmonia axyridis. Foto
Theodoor Heijerman.
Figure 3
Fourth instar larva of *Harmonia
axyridis*. Photo Theodoor
Heijerman.



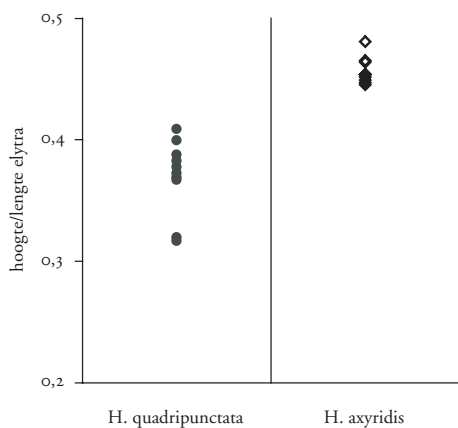
Figuur 4
Plica bij de top van de dekschilden van *Harmonia
axyridis*. Foto Theodoor Heijerman.
Figure 4
Plica near apex of the elytra of *Harmonia axyridis*.
Photo Theodoor Heijerman.



Figuur 5
Pophuid van *Harmonia axyridis*. Foto Theodoor
Heijerman.
Figure 5
Pupal skin of *Harmonia axyridis*. Photo Theodoor
Heijerman.

afbeeldingen die te vinden zijn via internet. Zeer kenmerkend voor *H. axyridis* is een dwarse vouw of plooi (plica) juist voor de apex van de dekschilden. Deze plooi kan zeer opvallend en scherp zijn (fig. 4), maar is soms slechts zwak ontwikkeld of zelfs ontbrekend. Bij de 48 onderzochte exemplaren was deze vouw bij 45 exemplaren (94%) aanwezig. Net als de dekschilden heeft het halsschild een variabele tekening. In principe bestaat deze uit vier zwarte, boogvormig gerangschikte

vlekken op een witte tot crèmekleurige achtergrond. Deze zwarte vlekken zijn meestal samengesmolten tot een zwarte M (gezien vanaf de achterzijde) bij exemplaren met oranjebruine dekschilden. Bij kevers met zwarte dekschilden (met rode vlekken) zijn de zwarte vlekken op het halsschild nog verder samengesmolten, zodat alleen de zijden lichtgekleurd zijn. Ondanks de variabiliteit in grootte, tekening en kleur is *H. axyridis* gemakkelijk te onderscheiden



Figuur 6
Hoogte/lengthte verhouding van de dekschilden. De dekschilden zijn altijd gewelfder bij *Harmonia axyridis* dan bij *H. quadripunctata* (0,5 = halfcirkelvormig) (n = 10).

Figure 6
Height/length ratio of the elytra. The elytra of *Harmonia axyridis* are always more arched than in *H. quadripunctata* (0,5 = a half circle shape) (n = 10).

van andere soorten lieveheersbeestjes. De larven van *H. axyridis* (fig. 3) vallen naast hun grootte op door twee- en drietoppige uitsteeksels (parascoli, scoli) op de dorsale en dorsolaterale zijden van de segmenten (Klausnitzer 2002). In het vierde (laatste) stadium zijn de dorsale uitsteeksels op het eerste, vierde en vijfde achterlijfsegment, benevens de dorsolaterale uitsteeksels op en de zijden van de achterlijfsegmenten 1 tot en met 5 fel oranje van kleur; de rest van de larf is donker van kleur. Het kleurpatroon van het derde larvenstadium is nagenoeg hetzelfde, maar de eerste twee larvale stadia zijn veel donkerder. De pop van *H. axyridis* is oranje van kleur met een min of meer uitgebreide zwarte tekening (fig. 5). Het laatste larvale vervellingshuidje blijft aan het achtereinde van de pop zitten, zoals normaal bij Coccinellidae.

DIAGNOSE

Bij determinatie van het adulte lieveheersbeestje met de tabel van De Gunst (1978) of Fürsch (1967) komt men zonder al te veel moeilijkheden uit op het genus *Harmonia* Mulsant, 1846. Een probleem kan zich voordoen bij het onderkennen van een driehoekige uitranding aan de voorzijde van het mesosternum. Deze is echter bij een goede belichting en schuin van voren bezien altijd goed te herkennen. Bovendien bezit het genus *Harmonia* geen sporen aan de tibiae van de achterpoten en heeft het gewelfde prosternum geen kiellijnen. In Midden- en West-Europa wordt het genus *Harmonia* oorspronkelijk slechts vertegenwoordigd door de ook in Nederland inheemse *H. quadripunctata* (Pontoppidan, 1763). Deze soort is gemiddeld kleiner (5,8 mm; n = 23), en kent ook een zeer variabel kleurpatroon. De dekschilden zijn oranjekeurig met meestal acht zwarte vlekjes (volgorde van voor naar achter resp. 1, 3, 3, en 1 vlek(ken)), waarbij de vlekken geheel of gedeeltelijk kunnen samenvloeien. Bij het onderzochte Nederlandse materiaal ontbreken juist vaak veel vlekken; slechts twee vlekken aan de zijkant (eerste vlek rij 2 en rij 3) zijn bijna altijd aanwezig. Het normale halsschildpatroon bij *H. quadripunctata* bestaat uit vijf zwarte vlekjes in de vorm van een M, met daarbuiten aan weerszijden twee tot vier kleine vlekken op een lichte achtergrond. Ook deze vlekken kunnen versmelten, maar altijd blijven de zijden van het halsschild lichtgekleurd met daarin vrijwel altijd één vlek. *Harmonia quadripunctata* heeft nooit een plica. Er is nog een eenvoudig onderscheidingskenmerk: *H. quadripunctata* is altijd minder gewelfd dan *H. axyridis* (fig. 6). De kans op verwarring van adulte *Harmonia* met andere inheemse genera van lieveheersbeestjes is uitgesloten indien men structuurkenmerken bestudeert. Indien men uitgaat van grootte en kleurpatroon is er een zeer kleine kans op verwarring met donkere variëteiten van *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758) (deze is vaak groter dan 5 mm maar heeft geen plica) en *A. decempunctata*.

(Linnaeus, 1758) (deze heeft als enig ander Nederlandse lieveheersbeestje vaak een plica maar is altijd kleiner dan 5 mm).

In het laatste larvenstadium zijn de dorsolaterale uitsteeksels op achterlijfsegmenten 3 tot en met 7 tweetoppig bij *H. axyridis*, terwijl deze uitsteeksels bij *H. quadripunctata* drietoppig zijn.

OORSPRONG EN INTRODUCTIES

Harmonia axyridis komt van oorsprong voor in het oostelijk deel van de Palaearctis in Azië. Het verspreidingsgebied strekt zich uit van het Altai-gebergte in het westen tot de kust van de Stille Oceaan en van het zuidelijke deel van Siberië in het noorden tot het zuiden van China. Naast Rusland en China komt de soort voor in Mongolië, Noord- en Zuid-Korea, Japan, Taiwan en op de Ryuku en Bonin Eilanden (Iablokoff-Khnzorian 1982, Kuznetsov 1997, Koch 2003). In de Verenigde Staten wordt *H. axyridis* uitgezet als bestrijder van vele soorten bladluizen, met name voor de bestrijding van boombewonende bladluisoorten, waartegen de inheemse lieveheersbeestjessoorten niet of minder effectief zouden zijn. Vanaf 1916, toen *H. axyridis* voor het eerst werd geïntroduceerd in Californië (Gordon 1985), vonden talrijke uitzettingen plaats in zowel Californië als in diverse andere staten. Ondanks deze veelvuldige introducties die lijken plaatsgevonden te hebben tot 1985 (import uit Japan), heeft *H. axyridis* zich in die tijd nergens kunnen vestigen in de Verenigde Staten. In 1991 meldden Chapin & Brou (1991) de soort echter als gevestigd in de staten Louisiana en Mississippi op grond van een groot aantal vondsten van imago's op licht en waarnemingen van larven en imago's op sierappels (crabapple; genus *Malus*) en de sierplant *Lagerstroemia* in de jaren 1988, 1989 en 1990. Daarna ging de verbreiding razend snel en amper 15 jaar later omvat het verspreidingsgebied nagenoeg de gehele Verenigde Staten (met uitzondering van het zuidwesten) en delen van Canada (Koch 2003).

Harmonia axyridis is op Hawaï ingezet als bestrijder van bladluizen (Iablokoff-Khnzorian 1982) en

recent heeft zij zich gevestigd in het zuiden van Brazilië (De Almeida & Da Silva 2002).

In Europa is *H. axyridis* in 1964 ingevoerd ter bestrijding van de citrusbladluiz *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombé, 1841) in de citruscultuur in het westelijk deel van de Oekraïne en later in Georgië, Frankrijk, Portugal (Azoren), Italië en Griekenland (Katsoyannos et al. 1997, Ongagna et al. 1993, Soares et al. 2001). In een aantal van deze gebieden is overwintering en voortplanting vastgesteld en *H. axyridis* heeft zich daar blijvend gevestigd (Iperti & Bertrand 2001).

INZET ALS BESTRIJDER IN NOORDWEST-EUROPA

Omstreeks 1990 werd *H. axyridis* voor het eerst gebruikt voor de bestrijding van bladluisplagen in kassen in Noordwest-Europa. In Nederland is zij uitgezet als bestrijder van bladluizen in kassen (Mertens 1996) en sedert 1996 ook in buitenteelten, zoals sla (Brouwer 1997), in de bomenteelt (Van der Horst & Van Tol 1996), in houtig kleinfruit (Balkhoven & Van Zuidam 2002, Van den Putte 2002) en op laanbomen.

Harmonia axyridis wordt door diverse Europese producenten geleverd en in het larvale stadium uitgezet als biologische bestrijder van vele soorten blad-, schild-, wol- en dopluizen in allerlei gewassen, zowel in beschermde teelten als in de open lucht, alleen of in combinatie met andere biologische bestrijders. Larven worden in kassen in de haarden van de luizen uitgezet. In de open lucht kan *Harmonia* worden uitgezet in fruitbomen, parken en plantsoenen. Aangeraden wordt om op een bladluizenpopulatie 200 tot 300 larven uit te zetten en dit eventueel te herhalen. *Harmonia axyridis* kent een aantal voordelen: de soort is relatief gemakkelijk te kweken, is actief bij relatief lage temperaturen (vanaf 9 °C), en heeft een grote predatiecapaciteit. Door haar activiteit bij lage omgevingstemperaturen kan de soort goed in de openlucht ingezet worden. Tot voor kort werd *H. axyridis* dan ook beschouwd als een ideale natuurlijke en/of biologische bestrijder van bladluizen. Er werd van uitgegaan dat de soort in

- 1-10 exemplaren
- > 10 exemplaren



Figuur 7
Vindplaatsen van *Harmonia axyridis* in Nederland in 2002 en 2003.

Figure 7
Records of *Harmonia axyridis* in the Netherlands in 2002 and 2003.

Noordwest-Europa niet zou kunnen overwinteren. Dit laatste blijkt echter wel het geval en er is vastgesteld dat *H. axyridis* een temperatuur van -10°C goed kan overleven en dat pas bij -20°C een aanzienlijke mortaliteit optreedt (Watanabe 2002). Tot 2000 werd in Noordwest-Europa geen inburgering van *H. axyridis* vastgesteld. Recent zijn echter zowel uit Duitsland, met name in de omgeving van Frankfurt en Hamburg (Klausnitzer 2002, Tolasch 2002), als uit België, met name in Vlaanderen en de Kempen in het bijzonder (Adriaens 2001, Adriaens & Gysels 2002) reproducerende en overwinterende populaties gemeld van *H. axyridis*, waarbij soms zeer grote aantallen werden waargenomen. Zo werd in Oud Turnhout (ongeveer 22 kilometer ten zuiden van Tilburg), eind oktober/begin november 2003, op een zonnige dag bij een temperatuur van 15°C , duizenden exemplaren

waargenomen op de witte muren van een huis (mond. med. G. Loos).

NEDERLANDSE VINDPLAATSEN

Het eerste Nederlandse exemplaar van *H. axyridis* werd op 4 oktober 2002 als pop verzameld op een blad van klimop *Hedera helix*. Deze was afkomstig uit een tuin bij de Heilige Landstichting in de gemeente Groesbeek en werd binnengebracht bij het Natuurmuseum Nijmegen. Binnen enkele dagen verscheen uit deze pop een onbekend lieveheersbeestje. In februari 2003 werd op een bijeenkomst van de sectie Everts, de keverstudiegroep binnen de Nederlandse Entomologische Vereniging, dit exemplaar getoond, maar niemand kende de soort. Op 6 mei 2003 werd een exemplaar gefotografeerd in het Kralingse Bos te Rotterdam, terwijl op 8 mei een exemplaar geklopt werd van

een berk (*Betula* sp.) bij de Kreekraksluizen in de provincie Zeeland. Vanaf 14 juli ging het snel toen het eerste exemplaar verscheen op licht van vanglampen in de Kaaistoep te Tilburg. In totaal werden op deze locatie bij temperaturen tussen de 15 en 20 °C in de periode tot 19 september 2003 34 exemplaren verzameld. Daarmee was *H. axyridis* het meest waargenomen lieveheersbeestje op licht. In de jaren hiervoor, vanaf 1997, verscheen bij een (nagenoeg) dezelfde verzamelactiviteit en in dezelfde periode van het jaar nooit een exemplaar van *H. axyridis*. Vanaf eind juli, maar vooral in de late herfst (oktober en november) van 2003 nam het aantal zichtwaarnemingen van het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje toe. De vindplaatsen zijn (tot nu toe) gelegen in de zuidelijke helft van het land (fig. 7) en meestal betreft het solitaire exemplaren, in een enkel geval meerdere exemplaren (twee imago's tezamen met één larf en twee poppen; Bergeijk, 16 oktober). Grote aantallen van *H. axyridis* werden in 2003 slechts genoemd van de omgeving van Tilburg (7 november: > 50 exemplaren achter en op de schors van een berk) en in het Kralingse Bos (tientallen); op beide locaties zou *Harmonia* algemener zijn dan het zevenstippelig lieveheersbeestje *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758.

Veel waarnemingen in 2003 zijn gedaan binnen de bebouwde kom van dorpen en steden, met name in tuinen en plantsoenen. In november en december werden ook dieren waargenomen die binnenshuis actief op zoek waren naar overwinterplekken. Kleine aggregaties van overwinterende exemplaren zijn achter boomschors aangetroffen in Tilburg op 7 november en 8 december.

De vondst van een pop in het najaar van 2002 en larven, poppen, lege pophuiden en imago's met zachte elytra in het najaar van 2003 toont overduidelijk aan dat *H. axyridis* zich in Nederland in minstens twee jaar heeft voortgeplant.

NEGATIEVE EFFECTEN

In haar oorspronkelijk areaal overwintert *H. axyridis* in grote aggregaties in spleten en holtes in rotsen. In veel gebieden in de Verenigde

Staten zijn dergelijke overwinterplaatsen niet beschikbaar en vindt overwintering plaats in en rond huizen en andere gebouwen. Zij wordt daarbij aangetrokken door grote witte of reflecterende oppervlakken. Vooral in de herfst, de winter en in het voorjaar ondervindt men zodanige hinder van grote aggregaties van lieveheersbeestjes, dat zelfs overwogen wordt om bestrijdingsmiddelen in te zetten (Koch 2003). Aan de invasies van de menselijke omgeving omstreeks eind oktober ontleent de soort haar Amerikaanse tweede naam 'halloween beetle'. Koch (2003) meldt verder dat er gevallen bekend zijn van mensen die allergische reacties vertonen tegen *H. axyridis*. Minder ernstig lijkt het feit dat mensen ook daadwerkelijk door de kevers gebeten zijn (Huelsen et al. 2002). Verder zorgt *H. axyridis* voor problemen bij de oogst en verwerking van fruit, doordat zich in de herfst grote aantallen kunnen concentreren op vruchten van diverse fruitsoorten. Ook zijn er meldingen van gevallen van vraat aan fruit (Koch 2003). Belangrijker dan deze algemene hinder voor de mens zijn de potentiële gevolgen voor de inheemse fauna. Er zijn al veel studies verricht naar de mogelijke ecologische implicaties van de aanwezigheid van *H. axyridis* (zie Koch 2003). Het is al langer bekend dat geïntroduceerde dieren zich niet alleen gedragen als predatoren van de plaagsoorten waarvoor ze bedoeld zijn, maar dat ze ook effect kunnen hebben op populaties van niet-plaagsoorten en op populaties van inheemse predatoren van deze plaagsoorten. *Harmonia axyridis* heeft een groot aanpassingsvermogen. Zij vertoont een grote mate van fenotypische plasticiteit in ontwikkeling, lichaamsgrootte en kolonisatievermogen (Grill et al. 1997). In sommige delen van de Verenigde Staten is *H. axyridis* numeriek de dominante soort geworden (Colunga-Garcia & Gage 1998, Brown 2003). In een aantal teeltsystemen, onder andere appel (Brown & Miller 1998) en citrus (Michaud 2002), is vastgesteld, dat andere soorten lieveheersbeestjes door *H. axyridis* werden verdrongen. Studies elders wijzen uit dat predatie tussen lieveheersbeestjes onderling vaak uitvalt in het voordeel van *H. axyridis*, bijvoorbeeld

met Europese soorten als *Coccinella septempunctata* (Yasuda et al. 2001) en *Adalia bipunctata* (Burgio et al. 2002, Hautier 2003). Ofschoon *H. axyridis* vooral bekend staat als een predator van bladluizen, kent zij een breed spectrum aan prooien. Over het effect van *H. axyridis* op andere inheemse prooi-soorten is echter nog weinig bekend. Koch et al. (2003) laten wel zien dat larven en imago's van *H. axyridis* een mogelijk gevaar vormen voor de monarchvlinder *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758), waarvan de eieren en rupsen werden gegeten.

Omdat *H. axyridis* zo succesvol kon worden ingezet en ook gemakkelijk onder laboratorium-omstandigheden is te kweken, is er veel bekend over de biologie van deze soort. Het is niet onze bedoeling om dit hier te herhalen: voor meer gedetailleerde informatie verwijzen wij naar het meest recente review (Koch 2003).

DISCUSSIE

Als een uitheemse biologische bestrijder zich eenmaal heeft gevestigd in ons klimaatgebied is er geen weg terug. Vestiging van een uitheemse soort kan op zich gezien worden als een verrijking voor de fauna óf als faunavervalsing. In het laatste geval hoeft de geïntroduceerde soort nog niet noodzakelijkerwijs een bedreiging te betekenen voor de inheemse soorten of de inheemse biodiversiteit. Vanwege de grote variatie en beschikbaarheid in type habitat waar *H. axyridis* voedsel zoekt, zich voortplant en waar het volwassen stadium kan overwinteren, zijn de beheersmogelijkheden zeer beperkt. De volwassen kever heeft een goed verbreidingsvermogen en kan in korte tijd grote afstanden afleggen. Ontwikkelingen na vestiging elders in een vergelijkbaar klimaatgebied (Noord-Amerika) laten een sterke toename zien in aantallen en verspreiding. In een tijdsbestek van 15 jaar heeft zij zich over grote delen van de USA verspreid tot in Canada toe. Bladluizen zijn de belangrijkste prooidieren voor *H. axyridis* en in de bestrijding daarvan kan zij een belangrijke rol vervullen. Neveneffecten op niet-doelwit soorten zijn weliswaar bekend (zie

hierboven en Koch et al. 2003), maar nog slechts incidenteel of niet in natuurlijke ecosystemen onderzocht.

De vele vondsten en de vastgestelde voortplanting van *H. axyridis* in de vrije natuur van ons land tonen de noodzaak aan van een evaluatie van de ecologische risico's van biologische bestrijders, voorafgaand aan het uitzetten daarvan in kassen en/of in het open veld. Tot voor kort was er in Nederland geen regelgeving die het uitzetten van organismen reguleert. Op 1 april 2002 is de Flora- en Faunawet in werking getreden, en, middels artikel 14 - lid 1, is het verboden dieren of eieren van dieren in de vrije natuur uit te zetten. Ook het uitzetten van nuttige organismen, inheems en/of uitheems, is daarmee zonder vrijstelling en/of ontheffing formeel verboden (Loomans 2004). Steeds meer landen in de wereld gaan over tot, een soms strenge, regulering van biologische bestrijders. Zo heeft de Organisatie van Europese en Mediterrane Plantenziektenkundige Diensten standaarden ontwikkeld voor veilig gebruik van biologische bestrijders (EPPO 1999-2002). De International Plant Protection Convention heeft een 'Code of Conduct' (ISPM3) geaccepteerd (IPPC 1996). Deze wordt nu grondig herzien om het gebruik van biologische bestrijders internationaal te regelen. De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling heeft recent richtlijnen gepubliceerd (OECD 2003) die de informatievoorziening ten behoeve van de regulering van geleedpotige biologische bestrijders moet harmoniseren. Ecologische risicoanalyses vormen daarvan een essentieel onderdeel. Specifieke criteria die bij een dergelijke risicoanalyse een rol spelen hebben betrekking op ecologische factoren zoals het gastheer- of prooispectrum van de bestrijder, de kansen dat een organisme zich vestigt (mogelijkheden om in Nederland te overleven, zich voort te planten en te overwinteren), de mate en omvang van verspreiding en de directe en indirecte effecten op niet-doelwitsoorten (Van Lenteren et al. 2003). De mate van specificiteit en herkomst van de biologische bestrijder en het gebied of de ecologische zone waar deze wordt uitgezet, zijn in belangrijke mate bepalend voor

de uitkomst van de risico-inschatting. Veldwaarnemingen en onderzoek naar de ecologie van *H. axyridis* moet in de komende jaren mogelijke effecten op inheemse fauna aantonen.

De herkomst van de Nederlandse exemplaren van *H. axyridis* is niet duidelijk. Allereerst beperken de waarnemingen zich nog tot het zuiden van het land. Een duidelijke richting valt op basis van deze vondsten niet af te leiden. Ondanks het feit dat de eerste waarneming in de Heilige Landstichting dichtbij de grens met Duitsland ligt, is migratie vanuit Duitsland niet erg waarschijnlijk, aangezien de soort hier slechts uit Hamburg en Frankfurt en omgeving gemeld is, beiden op grote afstand van Nederland. Kolonisatie vanuit België ligt meer voor de hand. Daar is, na de eerste vondst in 2001, geheel Vlaanderen binnen twee jaar gekoloniseerd. Met name voor de vondsten uit de omgeving van Tilburg, Bergeijk en de provincie Zeeland is dit een waarschijnlijk scenario. Toch zou Tilburg een op zichzelf staande verspreidingshaard van *H. axyridis* kunnen zijn, daar tot 2002 dieren in de regio in de vrije natuur zijn uitgezet en in kassen waarschijnlijk nog in 2003. De aanwezigheid van poppen en pophuidjes in het najaar van 2003 wijst op tenminste een nieuwe, lokaal gevormde generatie.

De grote aantallen rond het Kralingse Bos wijzen op het uitzetten ter plaatse of in de directe omgeving, maar ondanks navraag kon dit niet bevestigd worden. Wij verwachten dat het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje in de nabije toekomst, hoogstwaarschijnlijk al binnen twee jaar, één van de meest algemene lieveheersbeestjes in ons land zal worden, of we daar nu blij mee zijn of niet.

In het verleden is door diverse gemeenten in Nederland gedurende een aantal jaren tot 2002 nog een ander lieveheersbeestje ingezet als bestrijder van bladluizen in laan- en parkbomen, namelijk *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville, 1842, afkomstig uit Noord-Amerika. Het dier overwintert in grote aggregaties in valleien in gebergten en wordt op deze overwinterplekken verzameld. Kweken is wel mogelijk, maar veel duurder. Tot op heden heeft deze soort zich nog

niet gevestigd in Europa, maar het is zeer wel mogelijk dat dit in de nabije toekomst wel ergens gelukt.

DANKWOORD

Wij willen Ben Akkermans (Tilburg), Hommo Edzes (Nijmegen), Wiet Fliervoet (Nijmegen), Hans Huijbregts (Leidschendam), Toon Keukelaar (Wilhelminadorp), Kees Koops (Leiden), Gilbert Loos (Ravels), Matthieu van Rooij (Tiel), Bernie Smeulders (Tilburg), Henk Spijkers (Tilburg), Sjoerd Tiemersma (Wezep), Dré Teunissen (Vlijmen) en mevr. H. van de Ven (Heilige Landstichting) hartelijk bedanken voor het beschikbaar stellen van hun materiaal en hun informatie betreffende vondsten van *H. axyridis*. Op de websites van Kees van der Krieke (Rotterdam: www.kralingen.nl/n/kapoentjes.html) en Albert de Wilde (Koudekerke: www.ahw.dds.nl/indexkevers.html) worden afbeeldingen van goede kwaliteit van het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje gepresenteerd. Hun verdere informatie, waarvoor wij hen erkentelijk zijn, maakte een betrouwbare identificatie van de afgebeelde exemplaren mogelijk.

LITERATUUR

- Adriaens, T. 2001. Exoot vastgesteld in de Groene Vallei te Gent. – *Coccinula* 4: 18.
- Adriaens, T. & J. Gysels 2002. Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje *Harmonia axyridis*, van biologische bestrijder tot pestsoort? – *Natuur.focus* 1: 148-152.
- Almeida, L.M. de & V.B. da Silva 2002. Primeiro registro de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera, Coccinellidae): Um coccinelídeo originário da região Palearctica. – *Revista Brasileira de Zoologia* 19: 941-944.
- Balkhoven, J. & K. van Zuidam 2002. Rode bes: biologische bestrijding hennepnetelluis mogelijk, maar duur. – *De Fruitteelt* 92 (12): 10-11.
- Brouwer, G. 1997. Luis in sla bestrijden met lieveheersbeestjes. – *Ekoland* 17 (2): 17.
- Brown, M.W. 2003. Intraguild responses of aphid predators on apple to the invasion of an exotic species, *Harmonia axyridis*. – *BioControl* 48: 141-153.

- Brown, M.W. & S.S. Miller 1998. Coccinellidae (Coleoptera) in apple orchards of eastern West Virginia and the impact of invasion by *Harmonia axyridis*. – Entomological News 109: 143-151.
- Burgio, G., F. Santi & S. Maini 2002. On intra-guild predation and cannibalism in *Harmonia axyridis* (Pallas) and *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). – Biological Control 24: 110-116.
- Chapin, J.B. & V.A. Brou 1991. *Harmonia axyridis* (Pallas), the third species of the genus to be found in the United States (Coleoptera: Coccinellidae). – Proceedings of the Entomological Society of Washington 93: 630-635.
- Colunga-Garcia, M. & S.H. Gage 1998. Arrival, establishment, and habitat use of the multicolored Asian lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae) in a Michigan landscape. – Environmental Entomology 27: 1574-1580.
- EPPO 1999-2002. EPPO standards on phytosanitary measures. Safe use of biological control. www.eppo.org/Standards/bio.html. [bezocht op 31.1.2004]
- Fürsch H. 1967. 62. Familie: Coccinellidae (Marienkäfer). – Die Käfer Mitteleuropas 7: 227-278.
- Gordon, R.D. 1985. The Coleoptera (Coccinellidae) of America north of Mexico. – Journal of the New York Entomological Society 93: 1-912.
- Grill, C.P., A.J. Moore & E.D. Brodie III 1997. The genetics of phenotypic plasticity in a colonizing population of the ladybird beetle, *Harmonia axyridis*. – Heredity 78: 261-269.
- Gunst, J.H. de 1978. Coleoptera - Coccinellidae. De Nederlandse lieveheersbeestjes. – Wetenschap-pelijke Mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 125: 1-96.
- Hautier, L. 2003. *Harmonia axyridis*: une menace pour *Adalia bipunctata*? – Coccinula 8: 8-15.
- Horst, M. van der & R. van Tol 1996. Chinees lieveheersbeestje blijkt effectieve luizenbestrijder: gunstige resultaten met natuurlijke vijanden voor buiten-teelten. – De Boomkwekerij 9 (44): 22-23.
- Huelsman, M.F., J. Kovach, J. Jasinski, C. Young & B. Easley 2002. Multicolored Asian lady beetle (*Harmonia axyridis*) as a nuisance pest in households in Ohio. ipm.osu.edu/lady/icup.htm. [bezocht op 31-01-2004]
- Iablokoff-Khnzorian, S.M. 1982. Les Coccinelles, Coléoptères - Coccinellidae. – Boubée, Paris.
- Iperti, G. & E. Bertrand 2001. Hibernation of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) in south-eastern France. – Acta Societatis Zoologicae Bohemicae 65: 207-210.
- IPPC 1996. ISPM#03: Code of conduct for the import and release of exotic biological control agents. FAO. www.ippc.int/IPPC/En/standards.htm.
- Katsoyannos, P., D.C. Kontodimas, G.J. Stathas & C.T. Tsartsalis 1997. Establishment of *Harmonia axyridis* on citrus and some data on its phenology in Greece. – Phytoparasitica 25: 183-191.
- Klausnitzer, B. 2002. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) in Deutschland (Col., Coccinellidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte 46: 177-183.
- Koch, R.L. 2003. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: A review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts. – Journal of Insect Science 3 (32): 1-16. [zie ook www.insectscience.org/3.32]
- Koch, R.L., W.D. Hutchison, R.C. Venette & G.E. Heimpel 2003. Susceptibility of immature monarch butterfly, *Danaus plexippus* (Lepidoptera: Nymphalidae: Danainae), to predation by *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). – Biological Control 28: 265-270.
- Kuznetsov, V.N. 1997. Lady beetles of the Russian Far East. – Center for Systematic Entomology, Memoir no. 1: i-xiv, 1-248.
- Lenteren, J.C. van, D. Babendreier, B. Bigler, H.M.T. Hokkanen, S. Kuske, A.J.M. Loomans, I. Menzler-Hokkanen, P.C.J. van Rijn, M.B. Thomas, M.G. Tommasini & Q.-Q. Zeng 2003. Environmental risk assessment of exotic natural enemies used in inundative biological control. – BioControl 48: 3-38.
- Loomans, A.J.M. 2004. Biologische bestrijders en de Flora- en Faunawet: criteria voor risicoinschatting en toelating biologische bestrijders in Nederland. – Gewasbescherming 34 (1): 33-37.
- Mader, L. 1926-1937. Evidenz der paläarktischen Coccinelliden und ihrer Aberrationen. – In Wort und Bild, I Epilachnini, Coccinellini, Halysiini, Synonichini. Wien und Troppau: i-xii, 1-412.
- Mertens, M 1996. *Harmonia* gaat gelijk aan de slag. – Groenten + Fruit/Vakdeel Glasgroenten 6(14): 21.

- Michaud, J.P. 2002. Invasion of the Florida citrus ecosystem by *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) and asymmetric competition with a native species, *Cycloneda sanguinea*. – *Environmental Entomology* 31: 827-835.
- OECD 2003. Guidance for regulation of invertebrates as biological control agents (IBCA's). – Series on Pesticides 21. www1.oecd.org/ehsmono/index.htm. [bezocht op 31.1.2004]
- Ongagna, P., L. Giuge, G. Iperti & A. Ferran 1993. Cycle de développement d'*Harmonia axyridis* (Col. Coccinellidae) dans son aire d'introduction: le sud-est de la France. – *Entomophaga* 38: 125-128.
- Putte, A. van den 2002. Geïntegreerde bestrijding van bladluis in houtig kleinfruit. – *De Fruitteelt* 92(14): 12-13.
- Soares, A.O., D. Coderre & H. Schanderl 2001. Fitness of two phenotypes of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). – *European Journal of Entomology* 98: 287-293.
- Tolasch, T. 2002. *Harmonia axyridis* (Pallas) (Col. Coccinellidae) breitet sich in Hamburg aus - Ausgangspunkt für eine Besiedlung Mitteleuropas? – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 46: 185-188.
- Watanabe, M. 2002. Cold tolerance and myo-inositol accumulation in overwintering adults of a lady beetle *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). – *European Journal of Entomology* 99: 5-9.
- Yasuda, H., T. Kikuchi, P. Kindlmann & S. Sato 2001. Relationships between attack and escape rates, cannibalism, and intraguild predation in larvae of two predatory ladybirds. – *Journal of Insect Behavior* 14: 373-384.

SUMMARY

Harmonia axyridis in the Netherlands: a gain for the fauna or an unwanted intruder (Coleoptera: Coccinellidae)?

The coccinellid *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), a well-known aphid predator originating from Asia, was found for the first time in the Netherlands (Heilige Landstichting near Nijmegen) in 2002. During 2003, the species was collected at several localities in the southern part of the country. In the surroundings of Tilburg and Rotterdam the species is already considered as common. Its establishment could be the result of either survival of independently released (or escaped) specimens for biological control (very likely for the population in Rotterdam), or a colonisation from Belgium were outbreaks of *H. axyridis* were recorded in the preceding years (likely for the surroundings of Tilburg).

Risks and regulations with respect to the introduction of exotic species as biological control agents of pests in indoor and outdoor cultures are discussed. Recently, regulations have been sharpened in the Netherlands, but they are too late to prevent the establishment of *H. axyridis*, wanted or not. Once an exotic species has established itself it is virtually impossible to get rid of it.

J.G.M. Cuppen
Wageningen Universiteit
Leerstoelgroep Aquatische Ecologie en Waterkwaliteitsbeheer
Ritzema Bosweg 32A
6703 AZ Wageningen
jan.cuppen@wur.nl

Th. Heijerman
Wageningen Universiteit
Leerstoelgroep Biosystematiek, Sectie Diertaxonomie
Generaal Foulkesweg 37
6703 BL Wageningen
theodoor.heijerman@wur.nl

P. van Wielink
Tobias Asserlaan 126
5056 vD Berkel-Enschot
pv.wielin@inter.nl.net

A.J.M. Loomans
Plantenziektenkundige Dienst
Sectie Entomologie, Afdeling Diagnostiek
Postbus 9102
6700 HC Wageningen
a.j.m.loomans@minlnv.nl