

## Kwesties uit het veld

### Invloed vermessing ijlt lange tijd na: lessen uit experiment in grasland

In tijden van klimaatverandering lijkt CO<sub>2</sub> met alle aandacht te gaan lopen. Maar het stikstofprobleem dat vorig decennium wat meer in het centrum van de publieke aandacht stond (bv. de mestactieplannen) is lang niet van de baan. Natuur.focus wil uiteraard wel een kritische blik op deze biogeochemische problemen houden en op de gevolgen voor biodiversiteit (bv. Wuyts et al. 2013). Recent verschenen nieuwe inzichten op basis van een langlopend experiment in grasland (Isbell et al. 2013). Amerikaanse onderzoekers volgden experimentele veldjes gedurende dertig jaar op. De experimentele velden kregen verschillende bemestingsbehandelingen met controlebehandelingen, en in een aantal velden werd de bemesting ook gestaakt om processen van herstel van biodiversiteit in de vegetatie te onderzoeken. Wanneer de graslandjes gedurende tien jaar een chronische bemesting kregen (95-270 kg N per ha per jaar) was de plantendiversiteit beduidend lager dan in controlevelden. Bovendien viel op dat eerst de plantendiversiteit zelfs kan stijgen om dan fors te dalen met toenemende nitraatconcentratie. Zo'n omslag naar een andere toestand duiden biologen aan met 'hysterese'. De resultaten tonen dat chronische verrijking of vermessing de vegetatie in een alternatieve toestand van lage diversiteit brengt. Die toestand blijkt relatief stabiel, zelfs wanneer in de velden tot twee decennia na het bemestingsregime geen nitraat meer werd toegevoegd. Ook zaden inbrengen van naburige soortenrijke veldjes bleek geen zoden aan de dijk te zetten om de diversiteit blijvend op te krikken.

Deze invloedrijke studie biedt een overtuigend voorbeeld van hoe voorkomen toch beter is dan genezen. Beheerders die inzetten op herstel moeten vaak geduld hebben, maar herstelstrategieën die alleen uitgaan van het stoppen van stikstoftoevoer raken niet zomaar uit het dal van de lage soorten diversiteit. Dat fenomeen was al bekend bij waterplanten en eutrofiëring, maar geldt dus ook voor graslandecosystemen. Het vormt een onderbouwd pleidooi om inspanningen vol te houden om stikstoftoevoer in (half)natuurlijke systemen verder te verlagen. Dat is overigens niet alleen een lokaal probleem. De wereldwijde verstoring van de stikstofcyclus vormt immers een erg belangrijke component van global change die ons nog lange tijd zal bezig houden (bv. Canfield et al. 2010).

Hans Van Dyck ([hans.vandyck@uclouvain.be](mailto:hans.vandyck@uclouvain.be))  
Earth and Life Institute (UCL, Louvain-la-Neuve)

#### Referenties

- Canfield D.E. et al. 2010. The evolution and future of Earth's nitrogen cycle. *Science* 330: 192-196.  
Isbell F. et al. 2013. Low biodiversity state persists two decades after cessation of nutrient enrichment. *Ecology Letters* 16: 454-460.  
Wuyts K. et al. 2013. Biogeochemie van de bosrand en effecten op biodiversiteit. *Natuur.focus* 12(1): 17-23.

## Biodiversiteit

### DNA-onderzoek bevestigt predatie van Aziatisch lieveheersbeestje op inheemse soorten

Het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* is een invasieve exoot die zich sinds zijn introductie razendsnel (>200 km per jaar) uitbreidde over Europa. Het komt intussen in 26 landen voor en zowel monitoringgegevens als inventarisatieprojecten toonden een parallelle achteruitgang aan van verschillende inheemse soorten in zowel België, Engeland als Zwitserland (Roy et al. 2012). Sinds de opkomst van deze exoot neemt de verspreiding van zes soorten in België af (Adriaens et al. 2012): 2-stippelig lieveheersbeestje *Adalia bipunctata*, 10-stippelig lieveheersbeestje *A. decempunctata*, Roomvleklieveheersbeestje *Calvia quatuordecimguttata*, 4-vleklieveheersbeestje *Brumus quadripustulatus*, Vloei-vleklieveheersbeestje *Oenopia conglobata* en 14-stippelig lieveheersbeestje *Propylaea quatuordecimguttata*. Ook de toename van het Meeldauwlieveheersbeestje *Halyzia sedecimguttata* is afgenomen. Het meest frappante voorbeeld is het 2-stippelig lieveheersbeestje, voorheen een zeer algemene soort. Als boomsoort overlapt haar ecologische niche sterk met die van het Aziatisch lieveheersbeestje. De verspreiding ging met maar liefst 30% achteruit sinds de komst van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje, in Groot-Brittannië zelfs met 44%. En deze achteruitgang werd bevestigd aan de hand van gestandaardiseerde monitoring. Een mogelijk mechanisme waarmee soorten verdrongen worden of verdwijnen is directe predatie door de gestekelde larven van de vraatzuchtige en competitief sterke Aziatische soort. Dankzij de Brusselse lieveheersbeestjes wisten we al langer dat de inheemse soorten opgegeten worden. Op basis van darmanalyses van Aziatische lieveheersbeestjes op Brusselse bomen werd duidelijk dat de soort er andere lieveheersbeestjes uit de genera *Adalia*, *Calvia* en *Propylaea* oppeuzelt (Hautier et al. 2011). Lieveheersbeestjes kunnen reflexbloeden wanneer je ze vastpakt. Het gele goedje dat ze langs hun schenen naar buiten persen zit vol alkaloiden, chemische stoffen die dienen als afweer tegen natuurlijke vijanden (vogels, mieren,



Larve van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (foto: Leo Janssen)

sluipwespen). Die stoffen zijn specifiek voor bepaalde genera van lieveheersbeestje. Zo hebben *Coccinella*-soorten coccinelline en *Adalia*-soorten adaline. Met een gaschromatograaf kan je die stoffen opsporen. De methode is gevoelig en kan de stoffen al oppikken vanaf zeer lage concentraties, bijvoorbeeld wanneer een *H. axyridis* larve één zeer kleine, jonge larve of enkele eitjes van *Adalia bipunctata* at. Andere voordelen zijn dat je de darm niet moet gaan uitprepareren, dat de methode relatief goedkoop is vergeleken met het klassieke manueel uitprepareren van prooien en dat alkaloïde verbindingen stabiel zijn dan DNA waardoor je predatie nog kan vaststellen tot meer dan vier dagen nadat de prooi opgegeten werd (Hautier et al. 2008). Een nadeel van de methode is dat ze niet toelaat te weten over welke soorten het precies gaat. Ook is het niet mogelijk soorten van hetzelfde genus te onderscheiden. Je zal er dus niet mee kunnen aantonen dat het Aziatisch lieveheersbeestje een Harlekijnlieveheersbeestje opat aangezien dat ook een *Harmonia* is en het alkaloïde dezelfde structuur heeft. Daar hebben Britse onderzoekers nu iets op gevonden. Via PCR konden ze het aanwezige DNA in de darm van larven van Aziatische lieveheersbeestjes vermeerderen en met specifieke primers werd nagegaan of er Tweestippelig en Tienstippelig lieveheersbeestje in zat (Thomas et al. 2012). De onderzoekers gingen ook na welk tijdsvenster de DNA-extractiemethode had om predatie te detecteren. Hiervoor kregen nuchtere larven van Aziatisch lieveheersbeestje eitjes van Tweestippelig lieveheersbeestje te eten. Zesendertig uur na de voeding kon nog altijd DNA van *A. bipunctata* vastgesteld worden. Van de 156 verzamelde larven op lindebomen in het oosten van Engeland werd in 7,7% DNA van Tweestippelig aangetroffen. Voor Tienstippelig lag dit op 4,5%. Twee gulzige Aziatjes hadden DNA van beide soorten in de darm. De gemiddelde predatiegraad over drie jaar was 12,2% (tegenover 17,6% voor de Brusselse Aziatische lieveheersbeestjes). Een vaststelling was ook dat in de loop der jaren (2008-2010) steeds meer DNA van de inheemse soorten aan te treffen was in de darmen van *H. axyridis*. Het eerste jaar werden enkel Tweestippelig lieveheersbeestjes gegeten. Maar het aandeel larven dat inheemse soorten at nam de jaren daarop toe van 3,7% in 2008 tot 12% in 2009 en 22,7% in 2010, zes keer meer dan drie jaar daarvoor dus. Monitoringgegevens van hetzelfde onderzoeksgebied toonden dat het aandeel Aziatische lieveheersbeestjes steeg van 0,1% in 2006 tot 40% in 2008, wat suggereert dat predatie een zeer belangrijk mechanisme is voor deze achteruitgang. Onder entomologen staat het belang van intragilde predatie (lieveheersbeestjes die andere lieveheersbeestjes opeten) als mechanisme voor verdringing van inheemse soorten ter discussie. Dat het verschijnsel optreedt is echter ondertussen wel overduidelijk en het bewijs dat predatie een zeer belangrijk mechanisme is hiervoor, stapelt zich op.

Tim Adriaens (tim.adriaens@inbo.be)  
 Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

**Referenties**

Adriaens T., Onkelinx T., San Martin G., Hautier L., Grégoire J.-C., De Biseau J.C. & Maes D. 2012. Invasieve exoot zorgt voor snelle achteruitgang van inheemse lieveheersbeestjes. Het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje in België en de rest van Europa. *Natuur.focus* 11(3):107.  
 Hautier L., Gregoire J.C., de Schauwers J., Martin G.S., Callier P., Jansen J.P. & de Biseau J.C. 2008. Intraguild predation by *Harmonia axyridis* on coccinellids revealed by exogenous alkaloid sequestration. *Chemoecology* 18(3):191-196.

Hautier L., San Martin G., Callier P., de Biseau J.-C. & Grégoire J.-C. 2011. Alkaloids provide evidence of intraguild predation on native coccinellids by *Harmonia axyridis* in the field. *Biological Invasions* 13(8):1805-1814.  
 Roy H.E., Adriaens T., Isaac N.J.B., Kenis M., Onkelinx T., Martin G.S., Brown P.M.J., Hautier L., Poland R., Roy D.B. et al. 2012. Invasive alien predator causes rapid declines of native European ladybirds. *Diversity and Distributions*:no-no.  
 Thomas A.P.M., Trotman J., Wheatley A., Aebi A., Zindel R. & Brown P.M.J. 2012. Predation of native coccinellids by the invasive alien *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae): detection in Britain by PCR-based gut analysis. *Insect Conservation and Diversity*.

## Tijgerspinnen: verboden van klimaatopwarming of adaptatie aan koudere klimaten?

Hoewel de voorbije koude en aanslepende winter het tegendeel leek te bewijzen, warmt het klimaat globaal op. We merken dit aan veranderingen in biodiversiteitspatronen: zuidelijke libellensoorten rukken op, trekvogels komen vroeger terug uit hun overwinteringsgebieden en sommige mediterrane soorten lijken bij ons een vaste stek veroverd te hebben. De noordwaartse opmars van de Tijgerspin *Argiope bruennichi* associëren we ook steevast met de klimaatopwarming, maar is dat wel een correcte interpretatie? Deze opmerkelijke spin heeft een merkwaardig verspreidingsgebied. In Europa komt ze oorspronkelijk voor in warmgematigde streken met milde winters, maar oostelijker gaat het verspreidingsgebied door heel Eurazië tot in Japan, ook doorheen koudgematigde klimaatzones.

In een recente studie in het vaktijdschrift *Molecular Ecology* onderzochten Duitse wetenschappers de genetische geschiedenis van de Tijgerspin. Ze concludeerden dat tijdens de ijstijden de Tijgerspin teruggedrongen was tot één regio in de zuidelijke Kaukasus. Na de ijstijden koloniseerde een deel het mediterrane gebied met een warmgematigd klimaat, terwijl een ander deel in oostelijke richting Azië veroverde. Daarbij koloniseerden ze een breed scala aan klimaatzones, gaande van de subtropische delen van Japan en China tot koude zones in Noordoost-China en Zuidoost-Siberië.

Uit die studie blijkt nu dat tijgerspinnen uit het nieuwe Noord-Europese verspreidingsgebied weliswaar grotendeels afkomstig zijn uit het mediterrane gebied, maar ook Aziatisch of alleszins Kaukasisch genetisch materiaal meedragen. Ze stellen dat de westelijke en oostelijke populaties, die feitelijk aangepast waren aan zeer verschillende klimatologische condities, mekaar terug zijn tegengekomen, waarna deze vermenging van genetisch materiaal de westelijke populaties toeliet om veel koudere klimaten te doorstaan. Een transplantatie-experiment bevestigde dat de huidige Noord-Europese populaties aan veel koudere condities zijn aangepast dan de mediterrane populaties. Dit geeft aan dat klimaatopwarming alleen de huidige verspreiding niet kan verklaren. De vermenging van de oostelijke en westelijke lijnen is te situeren rond 1930, het prille begin van de klimaatopwarming in Europa. De echte expansie gebeurde pas goed na 1960, toen de effecten van klimaatopwarming op globale schaal duidelijker werden. Geholpen door het feit dat jonge spinnetjes via een spindraad de lucht in kunnen zweven ('ballooning') en zo tientallen, en zelfs honderden kilometers kunnen afleggen, konden deze genetisch verrijkte spinnen op korte tijd hun verspreidingsgebied sterk uitbreiden.

Deze studie geeft dus aan dat klimaatopwarming slechts een duwtje in de rug was, en dat de noordwaartse expansie tot