



Science connection

Speciale editie

Dossier biodiversiteit Space Connection 50

SOS

invasie!



*Het Aziatische lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* werd in de jaren '90 in België ingevoerd in het kader van biologische bestrijdingsprogramma's en heeft zich sindsdien volkomen aangepast.*

De nachtmerrie van Darwin

Het Victoriameer tussen Oeganda, Kenia en Tanzania is het grootste tropische zoetwaterbekken ter wereld. Het is een onmetelijk groot meer. Het strekt zich uit over zo'n 69.000 vierkante kilometer: meer dan twee keer het grondgebied van België. Het is ook het grootste vis- en zoetwaterreservoir ter wereld: er wordt meer dan 100.000 ton per jaar gevestigd. Maar het is vooral een ongelooflijk biodiversiteitsreservoir en een laboratorium voor natuurlijke evolutie. Hoewel het door de Nijl in verbinding staat met andere grote Afrikaanse meren, wordt het Victoriameer ervan gescheiden door een reeks onoverwinnelijke watervallen. Hierdoor hebben zich in het meer nieuwe visgemeenschappen gevormd. Er zijn honderden soorten te vinden die nergens anders worden aangetroffen (dit zijn endemische soorten). Hieronder zijn er tal van kleine cichliden met de meest uiteenlopende voedingsgewoonten.

De aquatische biodiversiteit van het meer is al eeuwenlang de eerste voedingsbron voor de vele leefgemeenschappen die zich op de oevers hebben gevestigd. De sterke bevolkingsgroei en de modernisering van de visstechnieken heeft de populaties aan grote vissen in het meer (longvissen, katvissen en tilapia's) in de loop van het eerste deel van de 20^{ste} eeuw nogal uitgedund. In de jaren '50 maakten wetenschappers zich ernstig zorgen om het visbestand. Sommigen dachten dat de nijlbaars, *Lates niloticus*, een roofvis uit het Albertmeer en het Turkanameer, de wonderoplossing was om de visproductie in het Victoriameer te verhogen. Hij leek ideaal om uit te zetten in het Victoriameer vanwege zijn smakelijke vlees, zijn snelle groei en zijn omvang. Ondanks heel wat verzet werd de vis in 1960 dan toch uitgezet. 'Een kleine plons voor een vis maar een diepe duik voor Centraal-Afrika' vertelt Hubert Sauper in zijn documentaire *Darwin's Nightmare*.

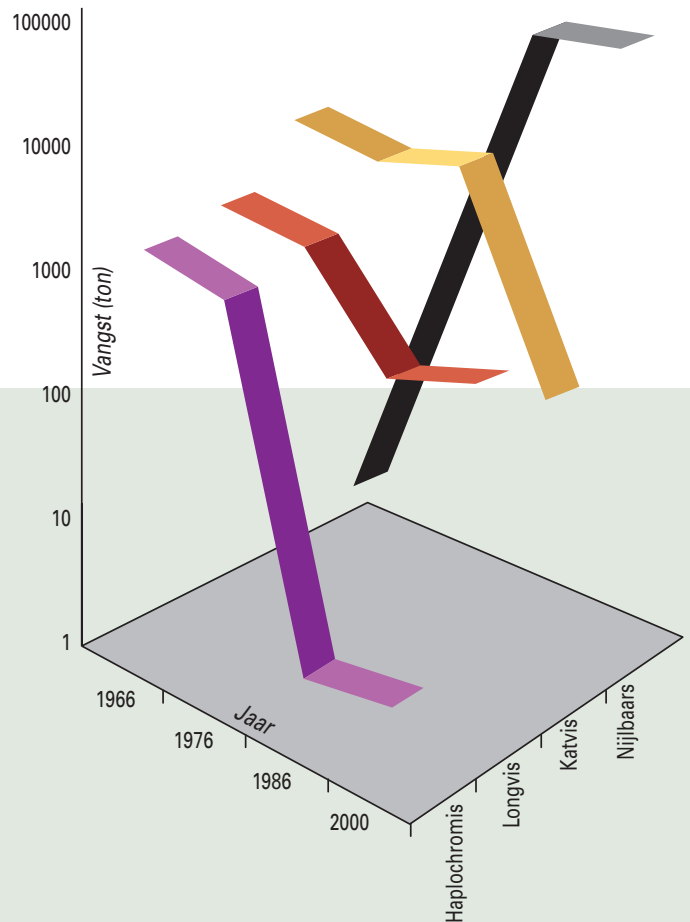
De vraatzuchtige nijlbaars kan tot 300 kg wegen. Eind jaren '50 werd deze vis uitgezet in het Victoriameer. Hij heeft zich heel snel vermenigvuldigd en tal van endemische soorten verdrongen. De grafiek toont de evolutie van de visvangst in het Oegandese deel van het meer sinds 1966 (1).



In veertig jaar tijd kende de nijlbaarspopulatie een duizelingwekkende ontwikkeling, zodat de nijlbaars nu 80% uitmaakt van de visvangst. Hiervoor wordt echter een torenhoge prijs betaald. Tal van cichliden zijn uitgeroeid. Sommigen beschouwen dit als het grootste verlies aan biodiversiteit dat de mens ooit heeft toegebracht aan een ecosysteem (zie figuur hieronder). Samen met de verdwijning van de plantenetende vissen, de ontbossing van de oevers, de lozing van vuil in het meer en de woekering van de waterhyacint (uitgezet in 1989) leidt dit tot een langzame verstikking van het meer... Het ecosysteem is nu zodanig verstoord dat de nijlbaarspopulatie zelf in zijn ontwikkeling wordt geremd. De socio-economische gevolgen van de invoering van deze roofvis zijn al even rampzalig. De traditionele visserij werd opgegeven. Sinds de industriële productie van de baarzen maken ontbossing, bodemerosie, hongersnood, corruptie, wapensmokkel en prostitutie deel uit van de kwalen die zijn neergedaald op de oevers van het Victoriameer.

Een wereldwijde ramp

Het geval van de nijlbaars staat niet alleen maar is een goede illustratie van wat een biologische invasie genoemd kan worden: het woekeren van een soort die werd uitgezet door de mens buiten zijn natuurlijk leef-



milieu. Het aantal biologische invasies over de hele wereld is moeilijk bij te houden. Meer dan 100.000 soorten micro-organismen, planten en dieren zijn er bij betrokken. Sommige hiervan zijn zo schadelijk voor het leefmilieu dat ze worden opgenomen in een 'zwarte lijst' van een gespecialiseerde werkgroep van de Internationale Unie voor Natuurbehoud. Voorbeelden hiervan zijn de Nederlandse olmenziekte, de waterhyacint, de Japanse duizendknoop, de driehoeksmossel, de loofhoutboktor, de nijlbaars, de brulkikker, het Europese konijn en de zwarte rat.

Deze invasies zijn een wereldwijd probleem, dat elke dag groter wordt door de mondialisatie van de handel en het toenemend transport van goederen en personen over de hele wereld. Deze soorten worden niet altijd met opzet ingevoerd, soms gebeurt dat ook per ongeluk. In het eerste geval is de invasieve soort een handelsproduct. In de tuinbouw komen deze steeds meer voor en winnen ze aan belang. Alleen al in Engeland worden 73.000 soorten sierplanten en cultivars gekweekt. De meeste veroorzaken geen enkel probleem, maar een kleine fractie daarvan kan later een ware plaag worden (zie kaderstukje). Het toevallig invoeren van organismen komt ook steeds vaker voor, met name met het ballastwater van schepen, met verpakkingen rond producten of samen met ingevoerde planten (dit is het geval met talrijke insectenplagen en ziekteverwekkende schimmels).

De invasieve soorten zijn vaak zeer sterke groeiers en vertonen de neiging om te gaan woekeren in de omgeving waarin ze zich ontwikkelen. Invasieve soorten zijn vaak zeer schadelijk omdat ze ziekten kunnen overbrengen, het leefmilieu aantasten of endemische soorten uitroeien door ermee te hybridiseren of te verdringen. Biologen gespecialiseerd in natuurbehoud stellen dat

biologische invasies de op een na belangrijkste oorzaak zijn van het uitsterven van soorten over de hele wereld. De belangrijkste oorzaak is de vernietiging en versnippering van habitats.

De Nieuw-Zeelandse eilanden, zijn een goed voorbeeld van de schade die biologische invasies kunnen aanrichten in gebieden die eeuwenlang in afzondering zijn geëvolueerd. Deze eilanden zijn al 65 miljoen jaar geïsoleerd. Ze werden gekenmerkt door een uitzonderlijk hoog aantal endemische soorten. Vogels en reptielen gedijden er bijzonder goed bij afwezigheid van zoogdieren. 700 jaar geleden hebben de Maori de eerste zoogdieren ingevoerd (ratten en honden uit Polynesië), 200 jaar geleden zijn de Europeanen gekomen met andere dieren (het rode hert, de huiskat, de spreeuw, de hermelijn, het konijn, de huismus, de zwarte rat, de muis, enz. Hierdoor zijn tal van inheemse soorten uitgestorven, die niet konden wedijveren tegen de exoten. Ook de Nieuw-Zeelandse plantengroei heeft sterk geleden onder het invoeren van deze dieren. De structuur van de bossen veranderde onder invloed van de herten en de explosieve uitbreiding van de clematis (bosrank). Grassoorten werden geconfronteerd met een nooit eerder geziene concurrentie; in Nieuw-Zeeland zijn momenteel meer dan 40 % van de huidige plantensoorten exoten.

De ontwikkeling van deze invasieve soorten hebben een gigantische economische weerslag op de landbouw, de bosbouw, de visserij, de veeteelt of en de volksgezondheid. In 2000 schatte een studie uitgevoerd in 6 verschillende landen (tabel 1) de economische en ecologische kostprijs van biologische invasies op 240 euro per jaar per inwoner. Ze beroven de wereldeconomie van 5% van haar inkomsten. En deze cijfers zullen nog toenemen als er geen drastische preventieve en herstellende maatregelen worden getroffen...



Japanse duizendknoop (Fallopia japonica) is een voorbeeld van een invasieve plantensoort in België. We zien deze vaak op braaklanden of langs de wegen, waar ze zich verspreidt in dichte groeperingen. Deze foto werd genomen bij het Signal de Botrange, midden in het natuurreservaat van de Hoge Venen.
© Etienne Branquart.

Invasieve soorten in België?

Hoewel invasieve soorten vooral eilandsystemen en ecosystemen rond de Middellandse Zee treffen, krijgen we er ook mee te maken op het Belgische grondgebied. Het Belgische forum over invasieve soorten, in het leven geroepen door het Belgisch Biodiversiteitsplatform, heeft tot op heden meer dan 50 verschillende soorten opgetekend die schadelijk kunnen zijn voor de Belgische ecosystemen. Daaronder zijn er een twintigtal hogere planten (zie kader), de driehoeksmossel, Noord-Amerikaanse garnalen, het Aziatische lieveheersbeestje, de brulkikker, de halsbandparkiet en de muskusrat.

De duizelingwekkende groei van het Aziatische lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* in België toont duidelijk genoeg de omvang van het probleem van de invasieve soorten (figuur 2). Eind jaren '90 werd dit lieveheersbeestje ingevoerd door privé-bedrijven gespecialiseerd in biologische bestrijdingsmethoden. Het kevertje heeft zich al gauw aangepast aan ons leefmilieu en heeft in luttele jaren het hele Belgische grondgebied veroverd. Dit gaat zo ver dat de soort tegenwoordig domineert en de inheemse lieveheersbeestjes uit tal van habitats verdringt. De vraatzuchtige larven stellen zich niet alleen tevreden met de luizen; ze gedragen zich als superpredatoren en eten ook larven van andere lieveheersbeestjes, zweefvliegen en gaasvliegen. Bovendien vormen de volwassen kevers soms grote kolonies binnenshuis in de winter (soms met duizenden exemplaren), die voor de bewoners nogal wat ongemak veroorzaken, zoals allergieën.

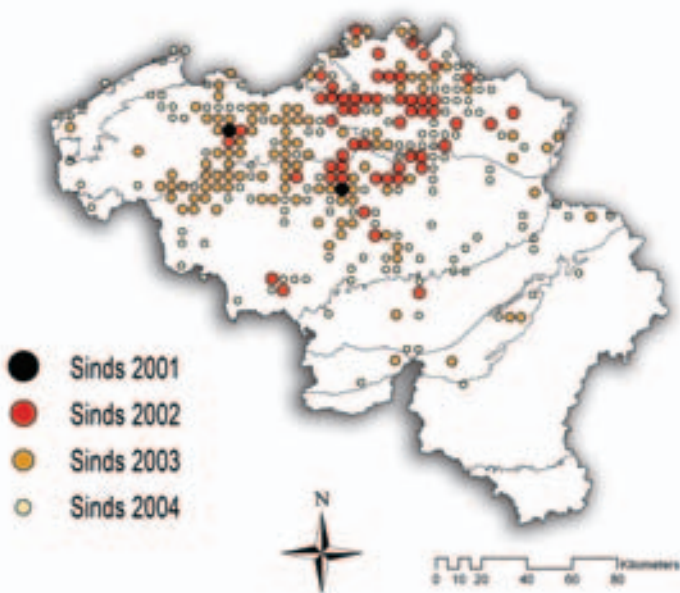
Tabel 1 - Evaluatie van de economische en ecologische kostprijs van invasieve exoten in de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, Australië, Zuid-Afrika, India en Brazilië (miljard euro per jaar). De evaluatie van de economische kostprijs is gebaseerd op de schade door soorten die de landbouw- en bosgebieden aantasten en ziek maken. De ecologische kostprijs steunt op de verandering van de ecosystemen, de kostprijs voor herstel van de toestand en de kostprijs voor de volksgezondheid (2).

	Verenigde Staten	Verenigd Koninkrijk	Australië	Zuid-Afrika	Indië	Brazilië
Economische kostprijs	78	6	3	4	91	43
Ecologische kostprijs	58	7	7	3	25	7

Hoe moet het verder?

In 1960 schreef Geoffrey Fryer (3) in de *Journal d'Agriculture d'Afrique orientale* dat "het uitzetten van de nijlbaars in het Victoriameer, zoals voorgesteld door sommigen, berust op een schreeuwende onkunde van de fundamentele begrippen in de biologie." Hij voegde eraan toe dat deze invoering de overleving van endemische vissoorten en de toekomst van de industriële visvangst in het meer in gevaar zouden brengen. Dezelfde gedachtegang volgden wetenschappers toen ze in 1983 de gevaren noemden van de invoering van sommige hulpmiddelen in de biologische bestrijding (4). Deze wijze waarschuwingen werden echter onder de mat geveegd, met alle gevolgen van dien. Ondanks deze herhaaldelijke waarschuwingen wordt de speurtocht naar wondersoorten voortgezet en laten sommige bedrijven die op snelle winst belust zijn, zich erdoor verleiden.

Figuur 2 - Verspreiding van het Aziatische lieveheersbeestje *Harmonia axyridis* in België tussen 2000 en 2004. Gegevens: werkgroep *Coccinula*. Deze soort veroverd langzamerhand de meeste ecosystemen van ons land, en gedraagt zich daar als een superpredator. Niet alleen bladluizen worden verslonden, maar ook hun natuurlijke predatoren (hier, een larve van het Aziatische lieveheersbeestje dat een larve van het lieveheersbeestje met twee stippen verslindt, *Adalia bipunctata*).



Naarmate de handelscontacten tussen landen toenemen, zal het aantal gevallen van biologische invasies de komende jaren toenemen. Zo wordt het steeds moeilijker om barrières op te zetten die deze biologische invasies inperken, bvb door de vrijhandelsakkoorden. Het enige reguleringsmechanisme waarop we tegenwoordig kunnen rekenen is het verbod op de import van bepaalde soorten op deze 'zwarte lijsten', waarvan we weten dat ze een schadelijk effect kunnen hebben op de landbouwproductie, het leefmilieu of de volksgezondheid. Dit mechanisme steunt op de toekenning van exportvergunningen, systematische inspectie van geïmporteerde producten, quarantaineacties, enz

Vanwege de enorme risico's die de invoering van invasieve soorten met zich meebrengen en het feit dat het vaak zo goed als onmogelijk is om bepaalde soorten te elimineren als ze zich eenmaal hebben geïnstalleerd, pleiten milieu-economen voor het opstellen van echte strategieën voor biologische beveiliging die verder gaan dan de gewone douane-inspectie (5). Deze moeten berusten op de toepassing van het voorzorgsprincipe (een product wordt beschouwd als verdacht zolang niet bewezen is dat het onschadelijk is) en het principe dat de vervuiler betaalt (de kosten van de veroorzaakte schade worden gedragen door degene die de commerciële activiteit ontplooit). Zo worden bedrijven die exporteren wettelijk aansprakelijk gemaakt voor de risico's die hun handelsactiviteit veroorzaakt. De grootste moeilijkheid bij dit proces is de correcte evaluatie van de invoering van een soort in een bepaald leefmilieu. Volgens velen is dat de enige manier om het gevaar van invasieve soorten in te perken in de context van de toenemende economische mondialisatie in de toekomst.

E.Br.



© Sandrine Godefroid.

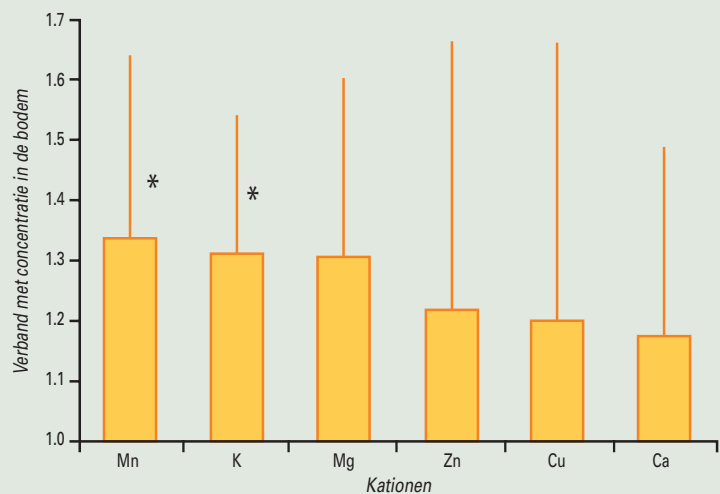
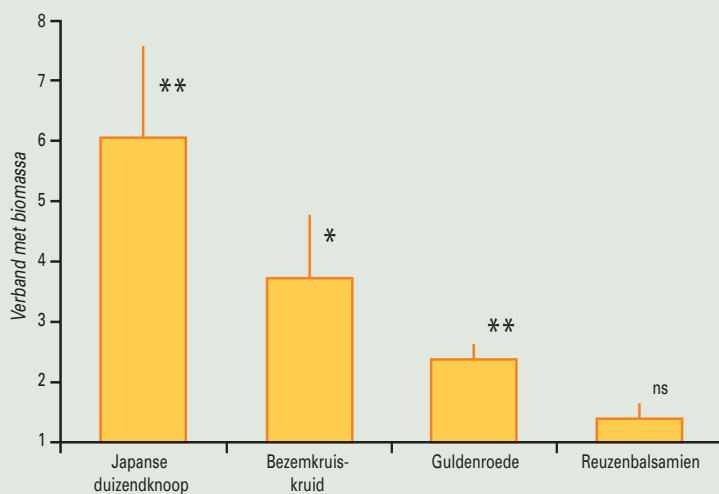
Als sommige planten beginnen te woekeren...

België telt ongeveer 1350 inheemse bloeiende plantensoorten. Hieraan kunnen meer dan 1500 soorten worden toegevoegd die de voorbije twee eeuwen wortel geschoten hebben in Belgische grond, als gevolg van menselijke activiteiten. De grote meerderheid van deze geïntroduceerde soorten (sierplanten die ontsnapt zijn aan hun kweekomgeving, zaden die per ongeluk worden geïmporteerd met handelsgoederen, ...) kunnen slechts zelden voet aan de grond krijgen en verspreiden zich niet ver in het milieu. Sommige vestigen zich blijvend in onze contreien (we zeggen dan dat ze ingeburgerd zijn). Enkele soorten, zoals de Japanse duizendknoop, bezemkruid, guldenroede of reuzenbalsamien, kunnen zich uitbreiden en hele halfnatuurlijke habitats veroveren, waarbij de inheemse soorten worden verdrongen.

Welke zijn de invasieve plantensoorten in België? Waar groeien ze bij voorkeur? Hoe zaaien ze zich uit? Welke kenmerken in hun levenscyclus zijn verantwoordelijk voor hun invasief gedrag? Veranderen ze de werking van ecosystemen? ... Het zijn vragen die een aantal onderzoeksteams van verschillende universiteiten en van de Nationale Plantentuin van België proberen te beantwoorden in onderzoeksproject INPLANBEL.

De eerste resultaten van dit project tonen aan dat invasieve planten het best gedijen in verstoorde habitats, vaak op recent bewerkte en braakgelegde terreinen als taluds, wegbermen, braakland, oude steengroeven, duinen, rivieroevers, enz. Sommige kunnen zich echter ook ontwikkelen in andere ecosystemen zoals droge graslanden of bossen. De meeste van deze planten vertonen tegelijk een grote verspreidingscapaciteit, een hoge reproductiecapaciteit, een snelle groei en een neiging tot vorming van éénsoortige tapijten die de ontwikkeling verstoren van andere plantensoorten. Uit de grafieken hiernaast blijkt dat deze planten een hogere primaire productiviteit vertonen, meer mineralen mobiliseren en de bodemeigenschappen veranderen waar ze groeien (stijging in de concentratie aan kationen in de bovenste bodemlagen).

*Reuzenberenklauw (*Heracleum mantegazzianum*) is een invasieve plant die bestudeerd wordt binnen het project INPLANBEL. Ze heeft zich uitgezaaid vanuit de tuinen waar ze aanvankelijk werd aangeplant. Deze plant kan 4 meter hoog worden en scheidt furanocoumarine af, een molecule die ernstige huidletsels kan veroorzaken onder invloed van de zon.*



Verband tussen de eigenschappen van habitats gekoloniseerd door invasieve plantensoorten en eigenschappen van analoge habitats waar voornamelijk inheemse planten groeien. Een 1 betekent erop dat het ecosysteem niet werd veranderd door de invasie; een waarde hoger dan 1 wijst op een stijging in de betreffende factor in de ecosystemen waar uitheemse planten zich hebben gevestigd. De milieus die door deze invasieve soorten werden gekoloniseerd, worden gekenmerkt door een hogere primaire productiviteit (grafiek links) en een hogere concentratie van uitwisselbare kationen in de bovenste bodemlagen (grafiek rechts). Gegevens: Laboratoire de Génétique et Ecologie végétales, ULB (project INPLANBEL).



Onderzoeksprojecten om te verkennen...

■ **Project INPLANBEL – invasieve planten in België: patronen, proces en monitoring.** Faculté Universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Nationale Plantentuin van België, Université Libre de Bruxelles, Universiteit Antwerpen.
Contact: mahy.g@fsagx.ac.be.
Meer: <http://www.fsagx.ac.be/ec/inplanbel/>

■ **Invasie en biodiversiteit in grasland en perceelsranden.** Universiteit Gent, Universiteit Antwerpen.
Contact: inijs@uia.ua.ac.be

Lectuur

1. John S. Balirwa en al. (2003): Biodiversity and Fishery Sustainability in the Lake Victoria Basin: An Unexpected Marriage? *BioScience* 53: 703-716.
2. David Pimentel (2002): *Biological Invasions*, CRC Press.
3. Geoffrey Fryer (1960): Concerning the proposed introduction of Nile perch into Lake Victoria. *East African Agricultural Journal* 25: 267-270.
4. Francis G. Howarth (1983): Classical biological control: panacea or Pandora's Box? *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.* 24, 239-244; Daniel Simberloff & Peter Stiling (1996): Risk of species introduction for biological control. *Biological Conservation* 78: 185-192; Catherine Gauthier & Jean-Louis Hemptinne (1997): La lutte biologique contre les pucerons: les coccinelles, ces insectes que l'on croit connaître. *Phytoma* 494: 10-12.
5. Daniel Simberloff (2003): Confronting introduced species: a form of xenophobia? *Biological Invasions* 5: 179-192; Charles Perrings, Katharina Dehnen-Schmutz, Julia Touza & Mark Williamson (2005): How to manage biological invasions under globalisation? *Trends in Ecology and Evolution* 20: 212-215.