

MENS:  
een indringende  
en educatieve  
visie op het  
leefmilieu

Dossiers en rubrieken  
didactisch gewikt  
en gewogen door  
eminente specialisten

71

Apr-Mei-Jun 09

MENS

Driemaandelijks populair-wetenschappelijk tijdschrift

## Invasieve soorten

### Ongenode gasten uit vreemde koninkrijken

Milieu-  
Educatie,  
Natuur &  
Samenleving

 Universiteit  
Antwerpen

Nationale Loterij  
creëert kansen 



## Inhoud

Ongenode gasten uit vreemde koninkrijken: Invasieve soorten .....	3
Planten en dieren trekken de wereld rond .....	4
Welke processen beïnvloeden de verspreiding van de soorten? .....	6
Van volksverhuizing tot invasie .....	8
Voorwaarden voor verzekerd verblijf .....	11
Invasieve soorten, een probleem? .....	13
En wat nu? .....	15

## Voorwoord

### Wetenschap is onmisbaar?

Eén van de grootste biologische mysteries is het feit dat op een onooglijk klein stukje stof - een overblijfsel van de grote oerknal - materie zich op een dusdanige manier organiseerde dat het via het proces van natuurlijke selectie en reproductie, kon uitgroeien tot een complex patroon dat we leven noemen, zo complex dat het uiteindelijk zelf de diepere vragen van het bestaan kon stellen en beantwoorden: "Wat is leven? Waarom zijn we hier?"

Dergelijke vragen kunnen op veel verschillende manieren beantwoord worden. De wetenschap is slechts één van de mogelijkheden om deze vragen te benaderen. En de wetenschap schiet natuurlijk ook tekort als het gaat om morele of esthetische kwesties die eerder door de moraalfilosofen dan door wetenschappers beantwoord kunnen worden. En toch zijn beperkingen van de wetenschap duidelijk overschat. Als de wetenschap faalt om een antwoord te vinden op fundamentele vragen, waarom zou een andere discipline dan wel slagen? Misschien moeten we ons afvragen dat als er fundamentele vragen zijn die niet door de wetenschap kunnen beantwoord worden, deze misschien helemaal niet kunnen beantwoord worden.

Sommige mensen vinden dat de wetenschap een typisch product van de westerse, blanke, mannelijke cultuur is, weinig verschillend van de ideeën van primitieve stammen. Misschien dat deze mensen de volgende keer als ze getroffen worden door een dodelijke ziekte bij een sjamaan te raden moeten gaan in plaats van bij een arts. Als je echt wil dat iets werkt, is wetenschap de enige speler van belang. Wetenschap gaat de dogma's niet zomaar aanvaarden, maar gaat een kritisch standpunt innemen. Vanaf dan begint en werkt wetenschap.

Maar omdat we vinden dat wetenschap een zeer nuttig instrument is, schuilt om de hoek het gevaar dat we denken dat de wetenschap enkel en alleen nuttig is. Wetenschap is echter ook kunst. En mocht wetenschap bepaalde dichters en kunstenaars nog niet geïnspireerd hebben, wordt het hoog tijd dat dit gebeurt. Wat is er mooier en fascinerender dan het universum, zijn plots ontstaan, zijn majestueus uitdijen en de intrigerende complexiteit van het steeds maar verder evoluerend leven? Peter Atkins eindigt zijn boek "The Creation" met de volgende woorden 'Begrijpen is glijden over het aardoppervlak, zoals de zonsopgang'. We hebben de wetenschap meer dan nodig!

*"Samenvatting van lezing van Richard Dawkins, verbonden aan de Universiteit van Oxford, die in dit Darwin-jaar het eredoctoraat van de faculteit Wetenschappen UA ontving". De volledige lezing staat op [www.ua.ac.be](http://www.ua.ac.be).*



**Bio-**  
**MENS**

© 2009 Biomens - voor duiding van ons copyright-concept, zie [www.biomens.eu](http://www.biomens.eu)

MENS is een uitgave van Bio-Mens vzw. In het licht van het huidige maatschappijmodel ziet zij objectieve wetenschappelijke voorlichting als één van de basisdoelstellingen.

[www.biomens.eu](http://www.biomens.eu)

#### Academische begeleiding:

Prof. Dr. Roland Caubergs, Universiteit Antwerpen  
[roland.caubergs@ua.ac.be](mailto:roland.caubergs@ua.ac.be)

#### Hoofd- en eindredactie:

Dr. Geert Potters, Universiteit Antwerpen  
[mens@ua.ac.be](mailto:mens@ua.ac.be)

#### Kernredactie:

Lic. Karel Bruggemans, VRT  
Prof. Dr. Roland Caubergs, Universiteit Antwerpen  
Dr. Guido François, Universiteit Antwerpen  
Lic. Liesbeth Hens, Ministerie van Onderwijs en Vorming  
Dr. Lieve Maesele, Hogeschool Gent  
Lic. Els Grieten, Universiteit Antwerpen  
Lic. Chris Thoen, middelbaar onderwijs  
Dr. Sonja De Nollin, Universiteit Antwerpen  
Kit Ting Lau, Bio-Mens

#### Abonnementen en info:

Corry De Buysscher  
Herrystraat 8b, 2140 Antwerpen  
Tel.: +32 (0)486 93 57 97 - Fax: +32 (0)3 309 95 59  
[corry.mens@telenet.be](mailto:corry.mens@telenet.be)

#### Abonnement:

22 € op nr. 777-5921345-56

#### Educatief abonnement: 14 €

of losse nummers: 4 €  
(mits vermelding instellingsnummer)

#### Communicatie coördinator Bio-Mens:

Kit Ting Lau  
Herrystraat 8b, 2140 Antwerpen  
Tel.: +32 (0)3 609 52 30 - Fax +32 (0)3 609 52 37  
[kitting@biomens.eu](mailto:kitting@biomens.eu)

#### Algemene coördinatie:

Dr. Sonja De Nollin  
Tel.: +32 (0)495 23 99 45  
e-mail: [sonja.denollin@ua.ac.be](mailto:sonja.denollin@ua.ac.be)

#### Illustraties:

Mens, Geert Potters, Wikipedia,  
Hilde Van Craen, Ginger Faes,  
Provincie Antwerpen

#### Verantwoordelijke uitgever:

Prof. Dr. Roland Valcke, Universiteit Hasselt  
Reimenhof 30, 3530 Houthalen  
[roland.valcke@uhasselt.be](mailto:roland.valcke@uhasselt.be)

ISSN 0778-1547



# Invasieve soorten

## Ongenode gasten uit vreemde koninkrijken

Door Dr. Geert Potters (Universiteit Antwerpen/Bio-MENS)  
Met medewerking van Prof. Dr. Erik Matthysen (Universiteit Antwerpen), Prof. Dr. Herwig Leirs (Universiteit Antwerpen)  
en Prof. Dr. Ivan Nijs (Universiteit Antwerpen).



Mensen zitten overal. We leggen met zijn allen miljarden kilometers af per jaar en transporteren eetwaren, dranken en materialen over de hele wereld. De wereld is inderdaad een groot dorp geworden, en wij, *Homo sapiens*, zullen alle hoeken en kanten gezien hebben. Overal laten we onze globale voetsporen achter – reclame voor Guinness in Centraal-Afrika, McDonalds in Kazachstan, sushi in Antwerpen... En we sleuren nog meer mee op onze tocht. Aardappelen, ooit geïmporteerd uit Zuid-Amerika, vormen de basis voor onze nationale hap in een puntzak; Amerika kreeg onze zeeforel in ruil. Landbouwgewassen en vee verhuisden mee met de mens, gedreven door zijn drang om de planeet te koloniseren. Maar ook allerlei andere soorten zijn

met ons mee verhuisd. Soms bewust, soms als verstekeling, tegen onze wil in. Deze organismen noemen we exoten. Sommige van deze soorten kunnen zich slechts even handhaven, andere vestigen zich in nieuwe contreien en leiden er een onopvallend leven. Pas als ze zich agressief gaan gedragen en lokale soorten verdringen, noemen we ze invasieve soorten, en beschouwen we ze als een gevaar voor de lokale ecologie.

Dit dossier van MENS vertelt waarom soorten voorkomen, waar ze voorkomen, hoe en waarom ze soms plaats moeten ruimen voor invasieve soorten van elders, en geeft tal van voorbeelden.



*Rhododendron ponticum*



*Oryctolagus cuniculus*



*Polygonum bistorta*



*Rattus norvegicus*



*Cricetus cricetus*

## Planten en dieren trekken de wereld rond

Sinds het uiteendrijven van Pangea (het grote eengemaakte supercontinent, dat 250 tot 210 miljoen jaar geleden bestond en waarvan alle huidige continenten zich sindsdien hebben afgesplitst) zijn organismen die nauw verwant waren, vaak ver van mekaar komen te leven. Deze geografische scheiding maakte dat op elk continent andere soorten evolueerden. Ook al waren het klimaat, de omgeving,

Noord-Amerika. Maar dat is echter een ander verhaal...

### Ieder muisje heeft zijn huisje

Endemische soorten zijn soorten die uniek verbonden zijn met een bepaalde plaats (een eiland, een habitat, een land, een meer, ...), en het feit dat ze daar voorkomen is een gevolg van de specifieke fysische, klimatologische en biologische karakteristieken van die plaats. Mooie voorbeelden zijn de *orange-breasted sun-bird Anthobaphes violacea*, die endemisch

lijke habitat later hebben uitgebreid naar nieuwe horizonten.

Daartegenover staat het begrip exoot. Exoten zijn soorten die wel door menselijk toedoen terecht gekomen zijn buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied, dus buiten het gebied waarbinnen de soort geëvolueerd is of waarheen de soort zich zelfstandig heeft kunnen verspreiden. Als die soort zich dan ook nog eens massaal begint te verspreiden over zijn nieuwe gebied, daar schade berokkent aan de daar levende organismen of het ecolo-



*Conolophus subcristatus*



*Anthobaphes violacea*



*Cupressus macrocarpa*

de beschikbaarheid van voedsel, ... in sommige regio's zeer gelijkaardig, toch gingen verre neven en nichten van talrijke levende organismen eerder van elkaar verschillen dan gelijkenissen vertonen. Zo leven in het tropisch regenwoud van het Amazonebekken jaguars, maar in Congo luipaarden; zo heeft Zuid-Amerika tapirs en Afrika en Azië olifanten; zo hadden Europa en Noord-Amerika allebei bizon, met elkaar verwant, maar net iets anders. Waar Europa en Afrika geen ratelslangen en geen eigen cactussoorten kennen, zo kent Noord-Amerika geen eigen kameelsoort. Ironisch zelfs, want de kamelen zijn juist ontstaan in Noord-Amerika en via de Beringstraat hebben ze zich verspreid naar Eurazië en Afrika (kameel, dromedaris) en later ook naar Zuid-Amerika (lama, guanaca, vicuña, alpaca). De kameelachtigen zijn uitgestorven in

is voor het fynbos (de typische vegetatie van de Kaap), en de Galapagosiguana (*Conolophus subcristatus*), op de gelijknamige eilandengroep.

De tegenhanger van een endemische soort is een kosmopolitische soort – een die zich over heel de wereld thuis voelt. De bruine rat (*Rattus norvegicus*) is daar een voorbeeld van.

Dan zijn er nog inheemse soorten. Een inheemse soort hoort uiteraard thuis in een bepaalde regio, maar is in tegenstelling tot een endemische soort niet strikt aan één bepaalde regio gebonden. Inheemse en endemische soorten zijn bovendien soorten die zich bevinden in hun natuurlijke regio, en zijn er dus niet gekomen door menselijke interventie. Het is wel mogelijk dat ze elders als soort ontstaan zijn, en dat ze hun oorspronke-

gisch evenwicht verstoort, of zelfs economische gevolgschade toebrengt, dan spreken we over een invasieve soort.

Soorten trekken zich natuurlijk niets aan van de landsgrenzen die de menselijke soort heeft uitgetekend. En dat leidt af en toe tot vreemde situaties. Soms ontsluit de mens naburige streken, en laat hij zo bepaalde soorten toe om zich in nieuwe gebieden te vestigen. Voorbij de normale grenzen van zijn verspreidingsgebied. Volgens de bovenstaande definitie zijn deze soorten exoten (en potentieel invasieve soorten). Toch kan dit leiden tot absurde situaties: zo is de Montereycypres (*Cupressus macrocarpa*) in zijn oorspronkelijke gebied in Californië een bedreigde endemische soort, die nog maar op twee plaatsen voorkomt. Tachtig kilometer verderop staat dezelfde

boom te boek als een invasieve soort, die met man en macht wordt bestreden.

Andere soorten zijn hier ondertussen zo lang al aanwezig, dat ze naar ons gevoel behoren tot onze natuurlijke fauna en flora. Rijke mensen lieten namelijk eeuwenlang bepaalde plantensoorten invoeren voor de verfraaiing van hun modieuze aangelegde tuinen. Ook in de Lage Landen was dit een gewoonte. Heel wat soorten werden massaal aangeplant op buitenplaatsen, oude boerenhoeven, pastorietuinen en aanverwante milieus zoals kerkhoven, stadswallen en slotheuvels. Een aantal van deze planten is uit die tuinen ontsnapt (verwilderd), en houdt al jaren, soms zelfs eeuwen, stand in onze flora. We beschouwen ze over het algemeen zelfs al tot de inheemse flora. Dit soort planten noemen we stinsenplanten. De term stins betekende oorspronkelijk trouwens het gebied rondom een versterkte boederij in Friesland. Voorbeelden zijn het sneeuwkllokje (*Galanthus nivalis*), de holwortel (*Corydalis cava*) en de bosanemoon (*Anemone nemorosa*).



En waar de wilde hamster (*Cricetus cricetus*) in grote gebieden van Europa garant staat voor schade aan landbouwgewassen (en men hem dus liever kwijt dan rijk is), gaan er in Vlaanderen en Nederland stemmen op om het dier te beschermen en te herintroduceren. Het Agentschap voor Natuur en Bos heeft in juni 2008 nog zestig wilde hamsters losgelaten in de buurt van de twee laatste populaties in Leefdaal (Vlaams-Brabant) en Winddoie (Limburg). Nochtans kwam de hamster hier sinds het Pleistoceen niet echt meer voor, tenminste, tot 1840. Vanaf dat jaar duikt het dier op in de officiële statistieken over de Belgische fauna. Rond 1900 was de hamster zelfs zo goed vertegenwoordigd dat ze voor problemen in de landbouw zorgde. Vanaf 1930 nam het aantal hamsters af (ten gevolge van de talrijke verdelgingsacties), en in recente inventarisaties (1998-2002) bleek dat er nog maar een viertal populaties voorkwamen, in Vlaams-Brabant en Limburg. Wetenschappers vermoeden anderzijds dat zijn tijdelijk verblijf in onze

streken eerder een toevallige gebeurtenis was, en dat de wilde hamster dus eigenlijk een exoot is in de Lage Landen.

Er zijn dus alleszins grenzen aan het gebruik van de term 'exoot'. Of – voor wie het anders wil bekijken – de natuur laat zich nu eenmaal niet altijd in onze menselijke vakjes duwen.

## Rijken en provincies

De tak van de wetenschap die de verspreidingspatronen van organismen bestudeert, is de biogeografie. Wie specifiek met de verspreiding van planten bezig is, doet aan fyto geografie. Voor onderzoek naar dieren spreken we over zoö geografie. Beide soorten biogeografen onderzoeken hoe het komt dat bepaalde soorten zich kunnen handhaven in een bepaalde regio, en hoe ze zich dus hebben aangepast aan de omstandigheden die daar heersten.

In de biogeografie wordt de wereld opgedeeld in gebieden met een relatief uniforme soortensamenstelling. Zo bakenen fyto geografen floristische provincies



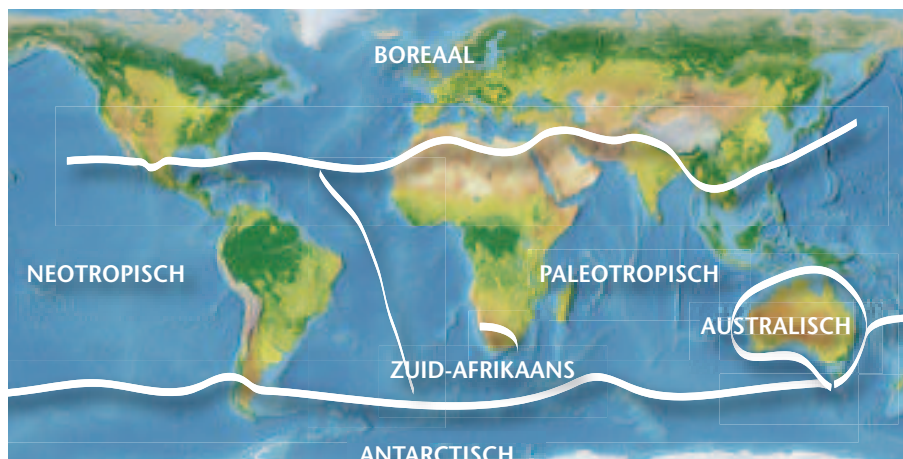
De vader van de fyto geografie was de Pruisische naturalist Alexander Von Humboldt, (1769–1859).



Alfred Russel Wallace (1823-1913) spendeerde een groot deel van zijn leven aan biogeografie. Hij beschreef het bestaan van latitudinale gradiënten in soortenrijkdom (er zijn meer soorten in tropische dan in polaire gebieden).



*Corydalis cava*



De plantkundige Ronald Good (1896-1992) definieerde zes floristische rijken en 37 floristische provincies. Zijn collega Armen Takhtajan (°1910) ging nog een stap verder: hij onderscheidde 152 floristische provincies in 35 floristische regio's.

af als geografische regio's die gekenmerkt worden door een aantal endemische soorten en geslachten. Naast die endemische soorten komen er natuurlijk ook soorten voor die in verschillende floristische provincies voorkomen. De grenzen tussen twee provincies zijn dan ook niet altijd zeer scherp te trekken. Die floristische provincies worden verder gegroepeerd in floristische rijken (gedefinieerd met behulp van endemische plantenfamilies). Indelingen in zoö geografische provincies en rijken houden vooral rekening met de zoogdieren in de desbetreffende gebieden. Biogeografische provincies of terrestrische ecoregio's gebruiken zowel plantensoorten als diersoorten.



## Wees gewapend tegen competitie

Competitie kan zich onder verschillende vormen uiten. Dit zijn de twee voornaamste:

- **via interferentie:** hierbij komen de verschillende individuen al dan niet rechtstreeks met elkaar in contact (via agressie, via het binnendringen in de habitat van de ander, ...) en verhinderen dat de ander vrijuit kan foerageren, zich voortplanten, kan overleven. Bij planten gebeurt dit vaak via de productie van toxines (dit proces heet allelopathie, al moeten we hieraan toevoegen dat allelopathie zich niet beperkt tot planten alleen, maar ook bij sponzen voorkomt).

Enkele voorbeelden van competitie:

Baltsgedrag van herten (competitie voor een wijfje)

Meer agressieve vogels van het Schots sneeuwhoen (*Lagopus lagopus scotica*) vestigen zich in een eigen territorium en beschikken daardoor over een vaste voorraad voedsel; de minder agressieve soortgenoten slagen hier niet in.

De Noord-Amerikaanse zwarte walnoot (*Juglans nigra*) verspreidt via de wortels een gifstof, juglon. Dit doodt alle planten die binnen een straal van 25 m van de stam trachten te groeien. Dit is een geval van de eerder vermelde allelopathie.

Ichneumonide sluipwespen leggen hun eitjes in levende rupsen. De zich ontwikkelende larven hebben stevige mond delen waarmee ze de rups van binnenuit opvreten, en eventueel andere larven die zich in die rupsen zouden willen ontwikkelen, kunnen doden.

- **via exploitatie:** verschillende organismen proberen de aanwezige resources zo veel mogelijk aan te spreken, wat betekent dat er minder ter beschikking staat van de andere organismen.

Brandnetels groeien zeer snel en verhinderen de groei van andere organismen.

Verschiede roofdieren jagen op dezelfde kudde antilopen.

Zeepokken trachten zo snel mogelijk zoveel mogelijk plaats in te palmen.

## Welke processen beïnvloeden de verspreiding van de soorten?

Om te weten waar een soort thuishoort, helpt het om te weten waar een soort zich het best thuis voelt. En die geografische spreiding hangt af van een aantal ecologische kenmerken en processen.

Om te beginnen onderkennen ecologen het bestaan van een **fundamentele niche** voor elke soort. De niche van een organisme is de rol of de functionele positie die een organisme opneemt in een ecosysteem. Het gaat daarbij over de manier waarop een organisme past in het geheel van relaties tussen het organisme zelf en de andere organismen in het ecosysteem, hoe het gebruik maakt van de resources. (De term resources wordt soms wel eens in het Nederlands vertaald als 'hulpbronnen'. Breed genomen zijn het de voedselvoorraden van het ecosysteem, aantallen prooien, hoeveelheid mineralen in de bodem of de watervoorziening, maar zelfs de hoeveelheid licht die doordringt, of de ruimte die een organisme kan innemen kunnen bepalend zijn). Als we louter de fysische plaats willen aanduiden waar een individu of een populatie leeft, dan hebben we het over de habitat.

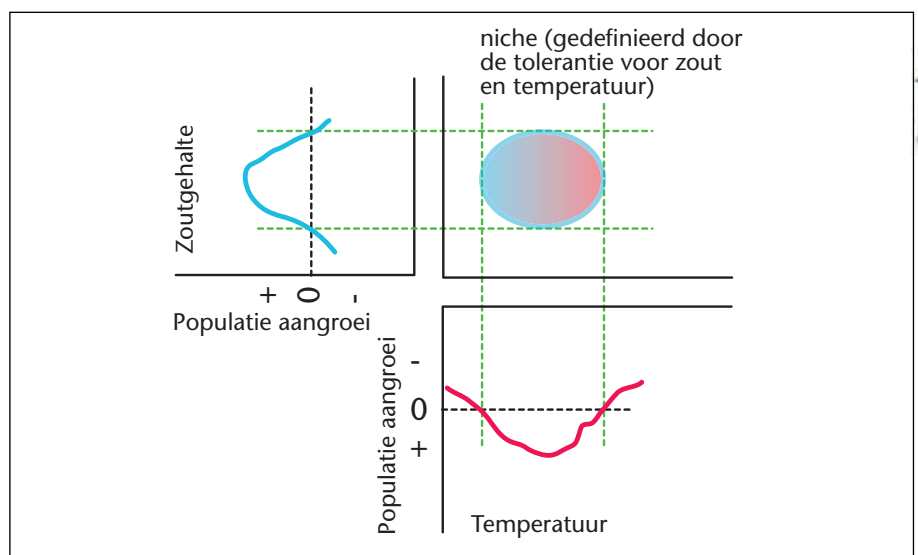
De figuur stelt schematisch voor hoe de niche van een denkbeeldig organisme afgebakend wordt door het zoutgehalte

in de omgeving en de temperatuur. Onder of boven die grenzen kan dit organisme niet overleven. Tussen die grenzen kan het wel overleven, groeien, zich voortplanten of – meer algemeen – presteren. Combineren we beide ranges, dan bakenen we een 'gebied' af op de nieuwe grafiek. Dat wil zeggen, we bepalen de voorwaarden waaronder het organisme kan presteren.

Daarnaast kan de habitat ten prooi vallen aan allerlei **toevallige gebeurtenissen** (overstromingen, stormweer, vulkaanuitbarstingen, brand, ...) Om een bekend voorbeeld aan te halen – het afbranden van percelen tropisch regenwoud ten

voordele van de landbouw beperkt in hoge mate het gebied waar soorten potentieel kunnen voorkomen. Daartegenover staat dat heel wat natuurlijke ecosystemen juist in stand werden gehouden door regelmatige branden (die trager groeiende bomen en struiken teruggedrongen en plaatsmaakten voor snelgroeiende kruiden). Nu de mens efficiënte systemen heeft uitgebouwd om bosbranden te voorkomen is dit natuurlijke proces onvoldoende, en vervangen meer en meer struiken en bomen de vaak bijzonder diverse graslanden.

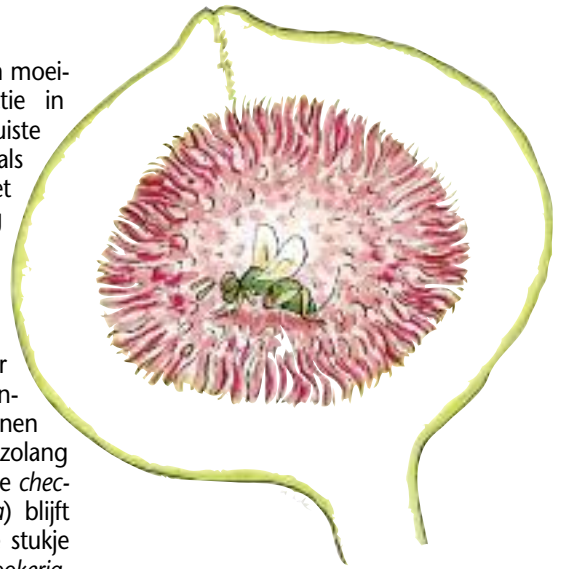
**Competitie** is een derde proces dat de verspreiding van een populatie organis-



men kan beïnvloeden (zie beide kaders). Twee organismen treden met elkaar in competitie als ze hetzelfde nodig hebben om te overleven – om zich te voeden, om plaats te hebben, om te groeien, om licht van de zon te krijgen, om water te vinden, om een mannetje of een wijfje te krijgen om mee te paren,... In een aantal gevallen krijgen de twee concurrenten allebei wat ze willen. En soms willen ze beide meer dan wat er beschikbaar is, en dan kan het gebeuren dat de ene soort de andere uit de habitat verdrijft.

Soorten gaan niet alleen met elkaar in competitie. Soms hebben ze elkaar nodig om te overleven. In dit geval spreken we van **mutualisme**. Als het mutualisme heel specifiek is, dan zal de verspreiding van de ene soort die van de andere soort

bepalen. Zo kon de rode klaver zich moeilijk handhaven na zijn introductie in Nieuw-Zeeland ... tot ook de juiste hommelse soort, die kon optreden als bestuiver van de rode klaver, op het eiland werd binnengebracht. Nog een voorbeeld? Vijgenbomen (*Ficus* sp.) worden alle bestoven door wespen uit de familie Agaonidae. Ook de inheemse *Ficus aurea* in Florida heeft zo zijn eigen bestuiver (*Anidarnes bicolor*). Uitheemse vijgenbomen van hetzelfde geslacht kunnen zich echter niet vestigen in Florida zolang de juiste wesp daar ontbreekt. En de *checkerspot butterfly* (*Euphydryas editha*) blijft bijvoorbeeld beperkt tot het kleine stukje van Californië waar ook *Plantago hookeriana*, zijn waardplant, toe veroordeeld is.



En tot slot is er predatie – het verschijnsel dat sommige organismen andere doden en opeten. De parasitaire Pacificse lamprei (*Entosphenus tridentatus*) belemmert de expansie van de meerforel *Salvelinus namaycush* in de Yukonrivier in westelijk Canada.

Al deze interacties met andere soorten maken dat de fundamentele niche verder wordt ingeperkt. In dat geval spreken we van de "gerealiseerde" niche.



*Euphydryas editha*



*Salvelinus namaycush*

## Competitie bij planten

Ook planten treden soms in het competitieve strijdperk. Een goede theorie die verklaart waarom sommige planten sterk competitief zijn, en andere planten eerder de competitie uit de weg gaan en gaan leven onder minder ideale omstandigheden, is die van Grime. Grime onderscheidt twee manieren waarop de groei van planten gelimiteerd wordt: verstoring en stress. Verstoring betreft al wat samengaat met de vernietiging van de reeds geproduceerde biomassa (vaak de hele plant): het omploegen van een akker verwijderd een aantal planten die sinds de laatste oogst waren ontkiemd, herbivoren doen zich te goed aan het gras in de wei, smalle weegbree groeit tussen de straatstenen waar mensen voortdurend over de plant heen lopen, ... Stress definieert hij als die omgevingsfactoren die verhinderen dat planten nieuwe biomassa gaan vormen, bv. door een tekort aan water, nutriënten of licht, of door vervuiling in de lucht of in de bodem.

Plantensoorten hebben diverse strategieën ontwikkeld om aan verschillende intensiteiten van stress en verstoring het hoofd te bieden. De **competitieve** strategie (C op de figuur) treedt op de voorgrond bij een hoge productiviteit en een lage intensiteit van verstoringen én van stress. De **stresstolerante** strategie (S) kenmerkt zich door een lage productiviteit, en komt voor bij een hoog niveau van stress en gering aantal verstoringen. Planten met een **ruderaal** strategie (R) leven in voedselrijke condities en bij een laag niveau van stress, maar moeten veelvuldige verstoringen doorstaan (zie ook figuur).

Dit model wordt duidelijk met een paar voorbeelden. Wanneer er voldoende nutriënten aanwezig zijn en de planten naar hartenlust kunnen groeien, dan zal er vooral **competitie** optreden. Het zijn dan snelgroeiende planten die op korte tijd veel biomassa gaan produceren en trachten om groter, sneller

en succesvoller te zijn dan de naaste concurrenten. Een typisch voorbeeld is het gedrag van brandnetels. Deze planten groeien op zeer stikstofrijke bodems, maar zullen in een mum van tijd alles overwoekeren. Ook adelaarsvaren, braam en riet zijn sterk competitieve soorten.

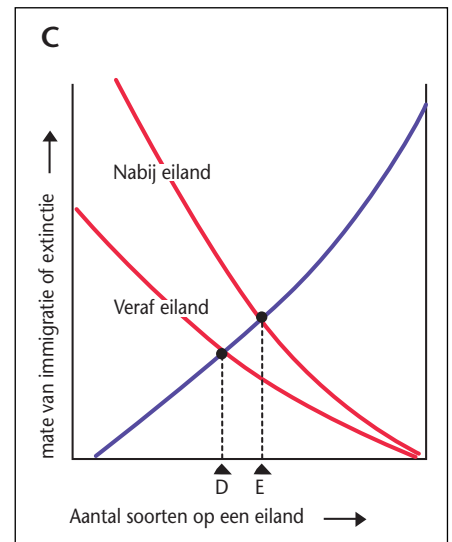
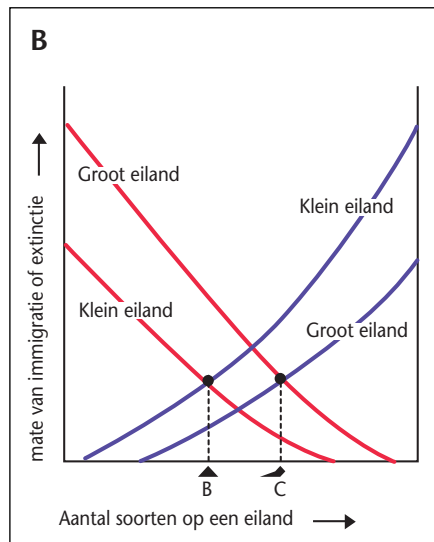
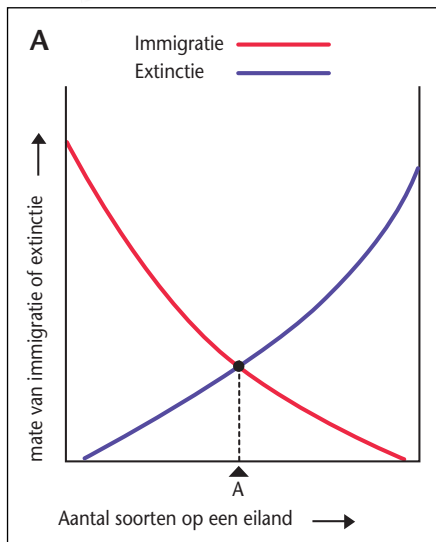
Andere planten volgen de **ruderaal** strategie, die samen te vatten is als "snel zaad vormen en kort leven". Zij produceren ook behoorlijk veel biomassa, maar staan tegelijk klaar om snel vele zaden te verspreiden (of zich via ondergrondse delen te verspreiden). Worden ze dan afgemaaid, of opgegeten, dan zijn ze toch nog in staat om als soort via hun nakomelingen of via hun ondergrondse delen verder te bestaan. Bij de ruderaal planten treffen we onder andere vele planten aan die vaak voorkomen langs de randen van akkers en weilanden (bv. de klaproos), maar ook pioniers in moerassen (waterpeper) en pioniers van vaak betreden plaatsen (zoals vele grassen).

Tot slot zijn er de **stresstolerante** planten. Het gaat hier vaak om planten die kunnen overleven op plaatsen waar andere planten niet meer kunnen voorkomen, bv. koudere streken, sterk vervuilde streken, verzilte gebieden, ...

Deze planten groeien traag. Voorbeelden: het zinkviooltje, de altijdgroene dwergstruiken in koude gebieden, de typische bosplanten die met bestendige schaduw kunnen leven en ook planten die in arme milieus voorkomen zoals dopheide en muurbloem.



S = Stresstolerant bij hoge stress en lage verstoring  
 C = Competitief bij lage stress en lage verstoring  
 R = Ruderaal bij lage stress en hoge verstoring



Biodiversiteit op een eiland is een product van de grootte van een eiland en de afstand van eiland tot vasteland.



## Op een (on)bewoond eiland...

Laten we eens kijken hoe biodiversiteit evolueert in een afgesloten gebied – op een eiland. Hiervoor werd in de jaren zestig van de voorgaande eeuw een theorie ontwikkeld door MacArthur en Wilson. De biodiversiteit op een eiland wordt volgens de eilandtheorie bepaald door de volgende relatie:

$$S = I + s - E$$

Hierin is  $S$  het aantal soorten op het eiland,  $I$  het aantal soorten dat van op het nabijgelegen vasteland of andere eilanden in de buurt (het brongebied) op het eiland aankomt (immigreert),  $E$  het aantal soorten dat op het betrokken eiland uitsterft, en  $s$  zijn de soorten die door evolutie ontstaan uit de andere.

Het aantal soorten op een eiland wordt dus voornamelijk positief beïnvloed door immigratie van soorten van elders (de evolutiefactor wordt meestal weggelaten omdat soortvorming bijzonder langzaam gebeurt, in vergelijking met immigratie en extinctie). Het aantal soorten op het vasteland is een bepalende factor voor de mate van immigratie. Naarmate meer tijd verstrijkt, zullen er zich meer soorten op het eiland hebben gevestigd. De immigratiesnelheid zal hierdoor afnemen. Er leeft immers geen oneindig aantal soorten in het brongebied, en naarmate er zich meer soorten op het eiland hebben gevestigd zal het minder vaak gebeuren dat zich een nieuwe soort vestigt. Daarnaast leidt een toename van het aantal soorten op het eiland tot een kleiner aantal vrije niches zodat de kans op de vestiging van een nieuwe soort afneemt. Extinctie, het uitsterven van soorten, vormt de negatieve factor. Uitsterven kan het gevolg zijn van competitie, maar ook

van zeldzame gebeurtenissen zoals aardbevingen, vulkaanuitbarstingen etc. maar ook aan epidemieën of een nieuwe predator die het eiland bevolkt. In kleine populaties kan zelfs het normale schommelen van de geboorte- en sterftecijfers de desbetreffende soorten de das

rechts). Hoe verder het eiland verwijderd is van het vasteland, hoe kleiner de kans wordt dat nieuwe soorten in staat zijn om de oversteek te maken naar het eiland. De lagere immigratiesnelheid zorgt voor een lagere biodiversiteit



*Hypericum perforatum*



*Achillea millefolium*

omdoen. Na verloop van tijd ontstaat een evenwicht tussen immigratie en extinctie (het snijpunt tussen de twee curven op de figuur) en zal het aantal soorten op een eiland stabiel blijven, mits de omstandigheden op het eiland gelijk blijven.

Een groter eiland, zo redeneerden MacArthur en Wilson, wordt gekenmerkt door een hogere immigratiesnelheid en een lagere extinctiesnelheid (zie figuur midden). De immigratie is sneller, omdat de kans groter is dat het eiland door een nieuwe soort "ontdekt" wordt en nog belangrijker – omdat er meer ruimte beschikbaar is op grotere eilanden.

Eenzelfde relatie geldt voor de afstand tussen het eiland en het vasteland (figuur

## Van volksverhuizing tot invasie

Tot nu toe hebben we beschreven hoe organismen zich van nature gedragen. Ze proberen elkaar de loef af te steken (in competitie), ze passen zich aan nieuwe omstandigheden aan (via evolutie) en af en toe, bijvoorbeeld wanneer er een ijskap wegsmelt, een streek komt droog te liggen of blank te staan, zijn ze de eerste om het nieuwe gebied binnen te trekken en te koloniseren. Het vraagstuk van de invasieve soorten gaat echter verder dan dat. Deze soorten steken immers de natuurlijke grenzen van hun verspreidingsgebied over. En de vraag is: hoe doen ze dat?



De theorie van McArthur en Wilson (zie p. 7) biedt ons een kader waarin we dit ook kunnen bestuderen: het verloop van de soortendiversiteit op een eiland. Laten we de natuur haar gang gaan, dan gaat de migratie van soorten behoorlijk traag. De planten die we nu beschouwen als de natuurlijke flora op Hawaï zouden daar zijn aangekomen met een snelheid van één nieuwe soort per honderdduizend jaar. Sinds de aankomst van de Polynesiërs op deze archipel is die snelheid toegenomen tot één soort per vijftig jaar, en zodra ook de Europeanen de eilandengroep eenmaal wisten liggen, tot één soort per tweeëntwintig jaar. In prehistorische tijden waaide er af en toe eens een zaadje mee met de wind, of dreef er een tje mee met de zeestromingen. Toen de Polynesische boten begonnen te varen tussen Hawaï en de andere gekoloniseerde eilanden, namen zij wel eens planten uit hun thuisland mee. Veel was dat nog niet – de eilanden die toen bewoond werden door de Polynesiërs liggen net te ver uit elkaar om regelmatig contact via zeilboten of roeiboten mogelijk te maken. Maar tegenwoordig landen er



Wereldwijd transport van mensen, goederen en middelen in de 18e-19e eeuw: uitgelezen kansen voor exoten om zelf op pad te gaan.

heeft de mens vaak soorten van continent naar continent verhuisd. Prehistorische mensen hebben de Pacificse rat (*Rattus exulans*) op de verschillende eilanden van Polynesië geïntroduceerd: het dier kan niet zwemmen over de lange afstanden tussen de eilanden, en de oudste overblijfselen

Om daar even wat harde cijfers naast te plaatsen – 98% van het voedsel dat momenteel in de VS geproduceerd wordt, is afkomstig van uitheemse gewassen en dieren: tarwe, kiwi, schapen, koeien, ... En in hun kielzog liften er nog andere soorten mee: het geneeskrachtige sint-janskruid (*Hypericum perforatum*), of het duizendblad (*Achillea millefolium*). Van de Chinese krabbensoort *Eriocheir sinensis* zijn er aanwijzingen dat deze dieren bewust zijn uitgezet in de baai van San Francisco, om ze later te kunnen oogsten en opeten.



*Eriocheir sinensis*



*Tamarindus indica*

dagelijks vliegtuigen op Hawaï, en meren er dagelijks oceaanschepen aan. Geen plant die nog problemen maakt van de oversteek.

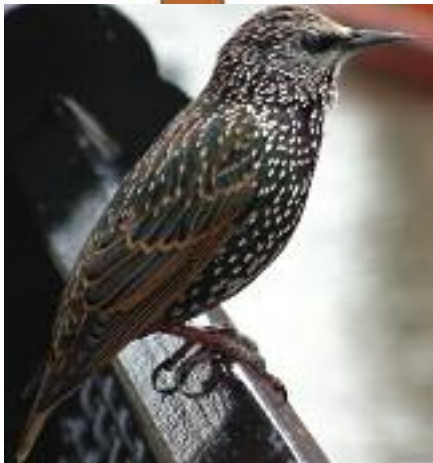
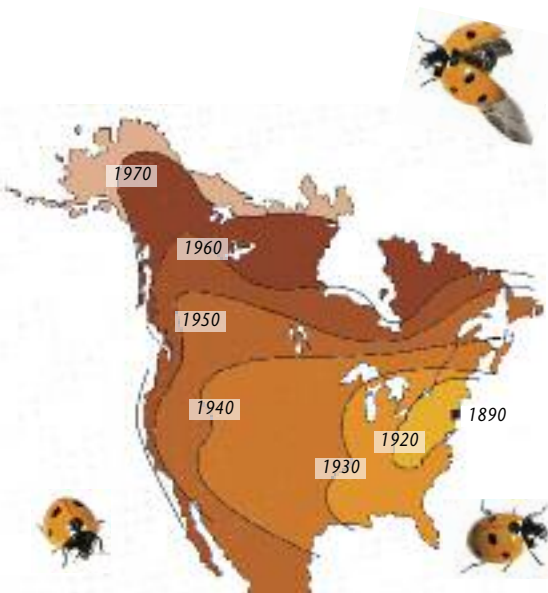
Het antwoord op de vraag hierboven is dus redelijk eenvoudig. Hoewel ze zich op tal van manieren kunnen verspreiden binnen deze grenzen, is er maar één weg goed genoeg om buiten die grenzen te kunnen treden. Hulp van de mens. Daarbij waren boten, zoals die van de Polynesiërs, de eerste vectoren waar ze gebruik van konden maken. Later zijn daar grote zeeschepen, transcontinentale treinen, internationaal vrachtvervoer en de hele luchtvaart bijgekomen.

En die mens is vaak meer dan behulpzaam. In de loop van de geschiedenis

dateren van 1280 na Christus. In de vierde eeuw voor Christus verbond de Shu-Yuan Du handelsroute India met China. Langs deze route – zo blijkt uit oude Chinese teksten – heeft de tamarinde (*Tamarindus indica*) zijn weg gevonden richting China. En daar is het niet bij gebleven. Kolonisten namen soorten uit hun thuisland mee, om in hun levensonderhoud te kunnen voorzien in hun nieuwe leven. En sommige soorten uit het nieuwe land werden zo nuttig bevonden dat ze naar het moederland van de kolonisten werden gestuurd. Runderen, schapen, kippen, tarwe, tomaten, maïs, aardappelen, bijen, vissen, schelpdieren, ... - ze zijn allemaal minstens eenmaal door mensen meegevoerd naar de andere kant van een oceaan.



Om de trouwe lezers van Asterix gerust te stellen – de kalkoen is inderdaad een inheemse vogel in Noord-Amerika. De gewoonte om op Thanksgiving Day kalkoen te eten (het feest waarbij herdacht wordt dat de Pilgrim Fathers, een groep kolonisten uit Engeland, met een plaatselijke indianenstam vrede sloten) is dan ook een puur Amerikaanse aangelegenheid. Of is hier een andere exoot in het spel?



Verspreiding van de Europese spreeuw over heel Noord-Amerika, vanuit Central Park.

Het ging niet alleen over eetbare soorten. Kolonisten die vanuit de Oude Wereld naar Amerika trokken, namen Europese vogelsoorten mee, om zich beter thuis te voelen in hun nieuwe land. Kolonisten verenigden zich zelfs in *Acclimation Societies* om dit werk te coördineren. Uiteindelijk hebben vele van deze soorten zich definitief kunnen vestigen in het oosten van de VS.

En wat te zeggen van Eugene Schieffelin, die zijn best deed om alle vogels die ergens in het werk van Shakespeare vermeld werden, te introduceren in Central Park? Omdat de bard ergens in zijn werk de Europese spreeuw (*Sturnus vulgaris*) vermeldt, werden een aantal exemplaren uit hun oorspronkelijke habitat weggeplukt, de grote plas overgevoerd, en losgelaten in Noord-Amerika... Deze vogel komt ondertussen al op veel meer plaatsen voor dan enkel in het centrum van New York (zie kaart)

Sommige soorten leken een dankbare compagnon om (andere) schadelijke planten- en diersoorten uit te schakelen. Biologische bestrijding heet dit, en het kan een goedkoop, milieuvriendelijk alternatief zijn voor een zoveelste spuitcampagne met toxische herbiciden en



### Naam: Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (*Harmonia axyridis*)

Groep: Insecten, kevers

Oorsprong: Zuid-Oost-Azië

Nu gevonden: West-Europa

*H. axyridis* (4,9 - 8,2 mm) is ongeveer even groot als het inheemse, zeer algemene zevenstippelig lieveheersbeestje (*Coccinella septempunctata*, dat inderdaad slechts zeven stippen heeft). Het dier is zeer variabel qua kleur (lichtoranje tot vuurrood, zwart kan ook) en stippenpatroon (vaak 19 stippen, op de rode variant). Typisch is de tweekleurige onderkant (een donkerrood centrum met lichtere randzone). Ook de larven zijn makkelijk te determineren: zwart met twee felle oranje strepen en opvallende uitsteeksels op het achterlijf.

De verspreiding van het dier in onze contreien is het gevolg van een mislukte poging om bladluizen op biologische wijze te bestrijden. Het diertje speelt nu op verschillende plaatsen een dominante rol binnen het ecosysteem, ten koste van de inheemse soorten: de larve is namelijk bijzonder vraatzuchtig en valt ook andere bladluizeneters (zoals het zevenstippelig lieveheersbeestje) aan. Het dier overwintert vaak in dichte drommen binnen woningen; daarbij produceert het bepaalde stoffen die allergische reacties kunnen opwekken.



### Naam: Rosy wolf snail (*Euglandina rosea*)

Groep: Weekdieren

Oorsprong: Florida en Centraal-Amerika

Nu gevonden op: Pacifische eilanden

In 1967 werd de grote Afrikaanse slak *Achatina fulica* op Tahiti geïntroduceerd als voedselbron. Met de beste bedoelingen, maar met bijzonder nadelige gevolgen. Al gauw ontwikkelde de herbivoor *Achatina fulica* zich echter tot een bedreiging voor de lokale landbouw. Om dit tegen te gaan, besliste de overheid in 1977 om een tweede exoot in te voeren – *Euglandina rosea*.

Dat *Achatina fulica* in aantal afnam door het invoeren van *Euglandina rosea* is eigenlijk nooit bewezen – wellicht heeft die afname eerder te maken met een ziekte die de Afrikaanse slak infecteerde. En *Euglandina rosea* keerde zich uiteindelijk niet tegen *Achatina fulica*, maar roofde vrolijk mee in de lokale slakkenpopulaties (*Partula* spp.). Onderzoek uit 2003 wees uit dat er in heel Frans-Polynesië geen enkele *Partula* meer te vinden was, behalve dan op bepaalde plaatsen in Tahiti. Hoe zat dat met die ezel en zijn steen?



### Naam: Bruine boomslang (*Boiga irregularis*)

Groep: Reptielen

Oorsprong: Nieuw-Guinea

Nu gevonden op: Guam

Guam is het grootste eiland van Micronesië. Zoals zoveel eilanden leefde er een groot aantal endemische vogels, zoogdieren en reptielen. Tot er zich op een dag, wellicht verborgen in een militair materiaalcontainer, een nieuwe immigrant aandeed – de bruine boomslang. Dit dier kon zich probleemloos beginnen voeden met de lokale fauna die niet aangepast was aan het voorkomen van een dergelijke predator. Op 20 jaar tijd waren bijna alle inheemse vogelsoorten op Guam uitgestorven



Algen



Er zijn wereldwijd meer dan 45 000 commerciële vrachtschepen. In de VS alleen al wordt er per uur meer dan 2 miljoen liter ballastwater geloosd in de kustzone. Wetenschappers schatten dat er elke dag zo'n 7000 soorten worden verscheept, de wereld rond.



*Rana catesbeiana*

*Anoplophora glabripennis*



### De top 100 van de ergste invasieve soorten ?

Zie [www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss](http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss)

insecticiden. Maar het kan verkeerd aflopen. De Zuidamerikaanse reuzenpad (*Bufo marinus*) is in 1935 in Australië uitgezet om schadelijke insecten te vangen. In de afgelopen jaren heeft deze pad zijn leefgebied drastisch uitgebreid en vormt een bedreiging voor mensen en dieren geworden, aangezien hij giftig is. Dichter bij huis werd het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (*Harmonia axyridis*) ingevoerd voor de biologische bestrijding van bladluizen, maar het kevertje blijkt zich nu voornamelijk te richten op de inheemse lieveheersbeestjes.

Vaak rekenen soorten zelfs niet eens op goodwill van de mens, maar reizen ze mee als verstekelingen op zeeschepen, vrachtwagens of vliegtuigen (zoals de bruine boomslang). Zo is ballastwater van schepen een belangrijke bron van exoten in het mariene milieu. De zebra-mossel (*Dreissena polymorpha*), een invasieve zoetwaterbewoner, is wellicht ongezien verscheept in ballastwater vanuit zijn oorspronkelijke habitat in de Zwarte Zee naar de Grote Meren in de VS. Ook alle tien soorten havikskruid (*Hieracium* spp.) zijn vermoedelijk als verstekeling meegekomen met de Europese grassen die de kolonisten meenamen naar Nieuw-Zeeland, ten behoeve van de landbouw.



*Hieracium aurantiacum*



### Voorwaarden voor verzekerd verblijf

Overigens zal niet elke exoot zich kunnen vestigen. Sommige soorten verdwijnen vanzelf weer, omdat ze zich niet kunnen handhaven in het nieuwe klimaat, omdat ze niet opgewassen zijn tegen de competitie in het nieuwe thuisland, of omdat ze ten prooi vallen aan een medebewoner die in de nieuwkomer enkel een smakelijk hapje ziet. Het komt er dus op aan uit het juiste hout te zijn gesneden.

Organismen die wellicht veel kans maken om een sterke invasieve soort te zijn, worden gekenmerkt door:

- een snelle groei of reproductie (omdat een invasie nu eenmaal succesvoller verloopt als je met méér bent);
- de mogelijkheid om zich niet alleen seksueel voort te planten, maar ook asexueel (door uitlopers, wortelstokken, ...), want zo vergroot de je capaciteit om veel nakomelingen te krijgen;
- een snelle verspreiding (bv. van je zaden) om zo gemakkelijk een groot gebied te kunnen innemen;
- tolerantie voor een brede waaier van moeilijke omstandigheden of kunnen leven van verschillende voedselbronnen (deze soorten zijn generalisten), want dat vergroot je het gebied waar men zich kan vestigen;
- "leergierig" zijn, en je gedrag makkelijk kunnen aanpassen: bij vogels is er een positieve relatie gevonden tussen invasiesucces en hersenvolume;
- nut voor de mens, want dan beschermt die jou als soort, in plaats van je uit te roeien; ook cultuurvolgers, die al in min of meerdere mate aangepast zijn aan het leven in een door de mens gedomineerd ecosysteem, zijn goede exoten.

En inderdaad, onderzoek toont aan dat 86% van de invasieve soorten voldoet aan een combinatie van deze kenmerken.

Een soort die als invasief te boek wil staan, kan ook maar beter in staat zijn om al bij lage populatiedichtheid te overleven en zich voort te planten. Vaak worden er in eerste instantie maar een paar exemplaren van de soort levend ingevoerd. Een geregelde aanvoer van nieuwe exemplaren van dezelfde soort kan natuurlijk ook helpen.



Een invasieve soort kan daarnaast maar beter goed omgaan met de plaatselijke competitie. Als een nieuweling in het ecosysteem effectiever de voedselbronnen, de mineralen, het invallende licht of de beschikbare plaats kan benutten, dan heeft hij een competitief voordeel. Zeker als de invasieve soort uit een sterk competitieve omgeving afkomstig is, kan deze *struggle for life* snel uitdraaien in het nadeel van de inheemse soorten. Vaak

zullen beide soorten echter eerst een tijd samen voorkomen, en zal uiteindelijk de meest competitieve soort de overhand halen. Bonuspunten kunnen er verdiend worden wanneer de invasieve soort een bron kan aanboren waar de inheemse soort geen gebruik van kan maken. Een groter wortelstelsel of de mogelijkheid om te overleven op vervuilde bodems zijn maar twee van de talrijke mogelijkheden.



*Trachemys scripta elegans*



Soorten kunnen daarnaast ook radicale wijzigingen aanbrengen in het competitieve spel. De plant *Centaurea diffusa* (afkomstig uit Oost-Europa, maar ondertussen verankerd in het westen van de VS) produceert 8-hydroxyquinoline, een stof die dodelijk is voor planten die nog nooit in aanraking zijn gekomen met deze stof (en er dus zeker nog geen evolutief antwoord op hebben gevonden). *C. diffusa*, een plant die uit een sterk competitief habitat afkomstig is, blijkt nu meer competitief voordeel te bezitten als invasieve soort. Andersom kan een nieuwe soort ook voordelen bieden voor de aanwezige organismen. Zebramosselelen bijvoorbeeld verhogen de complexiteit van de habitat die ze bewonen. (Complexiteit is een betrekkelijk nieuwe term in de ecologie die aangeeft hoe ingewikkeld en hoe heterogeen een bepaald ecosysteem opgebouwd is. Zo is een zandstrand minder complex dan een duinpan, een vlakke rivierbodem minder complex dan een koraalrif, en een denbos in de Ardennen minder complex dan een tropisch regenwoud.) Doordat de zebramosselelen zijn habitat complexer maakt, trekt zij andere ongewervelden aan. Bovendien voorzien ze deze dieren van extra voedsel verkregen door de overschotten van hun manier van eten. Ze filteren namelijk organisch materiaal uit het water en de aangetrokken ongewervelde dieren kunnen zich te goed doen aan de overschotjes van het gefilterd voedsel.

De bruine boomslang en de nijlbaars (zie kader links) vallen onder een andere categorie. Beide soorten zijn terechtgekomen in een ecosysteem waar de aanwezige soorten niet beducht waren voor een sterke predator zoals zij. Als er dan bovendien geen andere predatoren in het ecosysteem leven die de nieuwkomer onder controle kunnen houden (zie kader links over de Amerikaanse vogelkers), dan ligt de weg helemaal open voor de exoot om het hele gebied te koloniseren.



### Naam: Nijlbaars (*Lates niloticus*)

Groep: Vissen

Oorsprong: verschillende rivieren in Afrika

Nu gevonden in: Victoriameer, Oost-Afrika

Tot een jaar of vijftig geleden was het Victoriameer een ecologische streling voor het oog. Miljoenen jaren van evolutie hadden ervoor gezorgd dat er in het meer een plejade aan kleurrijke cichliden (een groep vissen van de familie van de baarsachtigen, met een zeer rijke diversiteit) woonde, elk in hun eigen niche. Tot in de jaren vijftig van de vorige eeuw een ecologisch ondoordachte uitzetting gebeurde. De visetende nijlbaars werd samen met een groot aantal andere, omnivore (allesetende) vissen losgelaten in het meer. De omnivore vissen moesten dienen als voedsel voor de nijlbaars, en de plaatselijke bevolking zou op de nijlbaars kunnen vissen, en zo de inkomsten uit de visserij meer dan substantieel vergroten. Vóór de uitzetting van de nijlbaars was visserij op het Victoriameer weinig winstgevend (met kleine vangsten van voornamelijk twee inheemse cichliden), en dat is dankzij de introductie van de vis wel verbeterd. Ten koste echter van de biodiversiteit in het meer: 200 soorten die er tevoren in leefden, waren tegen het einde van de jaren tachtig volledig uitgestorven. Van de 110 soorten die tussen 1978 en 1982 waren waargenomen, bleven er in 1987 nog 10 over. Over massale uitroeiing gesproken.

Niet dat de nijlbaars op zich zo'n agressieve vis is. Maar door het ontbreken van een predator in het Victoriameer hadden de cichliden geen aangepast gedragspatroon klaar. De nijlbaars kon dus rustig zijn gang gaan.



### Naam: Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*)

Groep: Bloemplanten, rozenfamilie

Oorsprong: Noord-Amerika

Nu gevonden in: West-Europa

Rond het begin van de twintigste eeuw was de Amerikaanse vogelkers was bijzonder welkom in verschillende bossen in West-Europa. Jammer genoeg stuurde de plant de bestaande bosesystemen grondig in de war.

In West-Europa werd de Amerikaanse vogelkers namelijk niet onder controle gehouden door zijn natuurlijke vijand, zoals de bodemschimmel *Chondrostereum purpureum*. Combineer dit met andere uitstekende pionierseigenschappen (grote zaadproductie, gemakkelijke zaadverspreiding, hoge groeisnelheid, lage eisen aan bodem, geringe gevoeligheid voor vorst en droogte, de lange houdbaarheid van het zaad en de grote kiemkracht) en je hebt de ideale bosterreureur.

De plant levert daarenboven geen waardevol hout op, en zijn bijdrage aan het ontwikkelen van meer biodiversiteit is uiterst beperkt. Het is dan ook geen verrassing dat er al een aantal campagnes gevoerd zijn om de soort uit onze bossen weg te krijgen. Jammer genoeg vereist dat ofwel het gebruik van onkruidverdelgers zoals glyfosaat (*Roundup*), ofwel zwaar manueel werk waarbij de planten een voor een uit de bodem getrokken worden.

## Zuid-Afrika wil plaats voor alle inheemse soorten

Doordat het grazende vee in de Waterbergstreek in Zuid-Afrika zich vooral voedt met inheemse planten, en de invasieve struiken en bomen verder laat groeien en bloeien, werden de afgelopen eeuwen heel wat van inheemse planten van de natuurlijke graslandvegetatie verdreven. Daardoor begonnen ook andere herbivoren uit de regio te verdwijnen: de giraf, de gnoe, de impala, de koedoe en de witte neushoorn. Ondertussen heeft een grootschalige campagne om de oorspronkelijke vegetatie een kans te geven, geholpen. Fotosafari's in de regio leveren thans weer tal van mooie plaatjes op.



## Invasieve soorten, een probleem?

Ongeveer 80% van alle bedreigde soorten in de wereld worden nog eens extra bedreigd door invasieve soorten. Men neemt aan dat in ongeveer 40% van de gevallen van extinctie, invasieve soorten een rol hebben gespeeld. Ze worden dus terecht een bedreiging genoemd voor de biodiversiteit op aarde.

Die bedreiging kan verschillende vormen aannemen. Zo kunnen sommige invasieve soorten het goed functioneren van ecosystemen in de war sturen. Heel wat soorten hebben bijvoorbeeld een brand nodig om hun zaden te laten ontkiemen. Het invasieve gras zwenkdravik (*Bromus tectorum*, in de 19de eeuw terechtgekomen in de VS) weet zich echter snel uit te breiden in net afgebrande gebieden, en verhindert de trager groeiende inheemse soorten wat ten nadele is. Bovendien is het dunne gras vroegtijdig droog en licht ontvlambaar. Zo verandert het de natuurlijke cycli waarbij bosbranden optreden, en dit brengt de inheemse soorten volledig van slag. *Tamarix chinensis* beïnvloedt de waterhuishouding van ecosystemen ten nadele van de Fremontpopulier (*Populus fremontii*), en het gras *Spartina alterniflora* zorgt ervoor dat de voedingsstoffen tussen de planten en de bodem in het honderd lopen.

Andere soorten verdringen gewoonweg de inheemse soorten uit hun normale functie in het ecosysteem (hun niche), of zelfs letterlijk uit hun plaats (hun habitat). Een frappant voorbeeld zijn de halsbandparkieten in Brussel (zie kader p. 13) Zij lijken daarbij de inheemse boomklever te verhinderen om te broeden: onderzoek van de Universiteit Antwerpen toont immers aan dat er in parken met meer parkieten minder boomklevers en andere inheemse holenbroeders voorkomen. De halsbandparkiet heeft namelijk al de beste nestplaatsen ingenomen (en is al druk aan het broeden) op het moment dat de boomklever begint te zoeken naar een plaats voor zijn nest. Spreeuwen hebben dan weer niet te lijden van de halsbandparkieten omdat ze agressief genoeg zijn om zelfs de parkieten van hun nesten te jagen.

Een gelijkaardige relatie bestaat er tussen de rode eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) en de Noord-Amerikaanse grijze eekhoorn (*Sciurus carolinensis*). Deze laatste heeft in grote delen van Groot-Brittannië, Ierland en Italië zijn inheemse rode genusgenoot heeft vervangen.

Andere soorten zorgen voor genetische 'vervuiling' van de inheemse soorten: ze kruisen met nauw verwante soorten, wat leidt tot hybride tussenvormen. Soms zijn die hybriden toleranter dan de ouder-

### **Naam: Halsbandparkiet** (*Psittacula krameri*)

Groep: vogels

Oorsprong: Afrika, Azië

Nu gevonden in: 40 landen, 5 continenten



De halsbandparkiet doet het goed als huisdier. Alleen – geregeld ontsnapt er wel eens een. En soms worden er een aantal opzettelijk vrijgelaten. Dit leidt tot vaak grote populaties, vooral dan op plaatsen waar er ook veel (voormalige) halsband-

parkieteigenaars voorkomen – zeg maar, stedelijke gebieden. Onderzoekers van de Universiteit Antwerpen tellen meer dan 70 plaatsen in Europa waar de vogel ondertussen voorkomt, met populaties van enkele tientallen tot verschillende duizenden vogels. Ze bereiken voornamelijk hoge aantallen in steden en aan de rand van steden, waar er in parken en stadsbossen voldoende gelegenheid is om nestholten te vinden.

Wat ons eigen Brussel betreft – daar werden de eerste broedende halsbandparkieten in Brussel al in 1966 gespot, in het park van Tervuren. Daarnaast werden er in 1974 een aantal halsbandparkieten vrijgelaten in het Brusselse Melipark. Brussel bleek voor deze vogels een ideale broedplaats. In 1984 telde men 250 vogels, recent wordt de populatie op 7000 (data AVES, België) vogels geschat. Sinds 1992 bevindt zich een gemeenschappelijke slaappleeds van de halsbandparkieten op het terrein van het NAVO hoofdkwartier te Evere, en sinds 2003 is er ook een slaappleeds in het Elisabethpark te Koekelberg. En het blijft niet bij Brussel alleen. Ondertussen migreren ze ook al in andere richtingen en lijken daarbij het patroon van de autosnelwegen te volgen.



planten – ze overleven beter en dan helpen ze de invasieve ouder om de inheemse ouder te verdrijven. In andere omstandigheden zijn de hybriden steriel en ontnemen ze de inheemse plant daardoor een deel van zijn potentieel om nakomelingen te krijgen. De inheemse plant gaat wel geslachtscellen produceren, maar die leiden niet allemaal tot echte soortgenoten. In de struggle for life verliest de inheemse soort dus kansen om zich in zijn eigen habitat voort te planten. Zo bedreigt het gras *Spartina alterniflora* door hybridisatie het voortbestaan van zijn genusgenoot *Spartina foliosa* in de baai van San Francisco. Een ander voorbeeld is de wilde eend (*Anas platyrhynchos*), die zowat over het hele noordelijke halfrond voorkomt. De soort wordt vaak gegeten door de mens. Ze werd dan ook ingevoerd op het zuidelijk halfrond voor de jacht. De soort blijkt echter te hybridiseren met enkele zeldzame endemische soorten zoals de Nieuw-Zeelandse grijze eend (*A. superciliosa superciliosa*), de Australische zwarte eend (*A. superciliosa rogersi*) en de Hawaïaanse eend (*A. wyvillana*). *A. platyrhynchos* en zijn hybriden nemen daar de niche van *A. superciliosa* en *A. wyvillana* in.



*Sciurus carolinensis*

## En de mens?

In een aantal gevallen ondervindt echter ook de mens schade van het voorkomen van invasieve soorten, om te beginnen in zijn geldbuidel. Schattingen voor de EU spreken van kosten die oplopen tot 10 miljard euro per jaar aan schade en aan inzet van middelen voor het inperken van de invasieve soorten, en dan gaan ze nog voorbij aan eventuele verliezen door verminderde inkomsten uit recreatie en toerisme. Zo zijn er planten die zich vestigen in weilanden, maar niet eetbaar zijn voor het vee dat in die weiden graast, omdat ze giftig zijn, of doornen of stekels dragen. Invasieve mijten besmetten de honingbij en bedreigen haar overleving;

knaagdieren vreten een deel van de opgeslagen oogst op. Schimmels zoals *Cryphonectria parasitica* (een kastanjeziekte) en *Ophiostoma novo-ulmi* (de olmenziekte) zijn plantenziekten die behoorlijk tekeer kunnen gaan in bosaanplantingen en houtvesterijen. De coloradokever hielp de aardappelooft geregeld naar de filistijnen.



### Naam: driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha*)

Groep: weekdieren, tweekleppigen

Oorsprong: Zwarte Zee, Kaspische Zee

Nu gevonden in: West-Europa, Noord-Amerika

De driehoeksmossel is een klassiek voorbeeld van hoe een soort door het internationaal transport van goederen en mensen over zee de wereldwijd verspreid geraakt. De driehoeksmossel zou reeds vóór 1900 in België zijn opgedoken. De soort heeft ondertussen de meeste kanalen van ons land gekoloniseerd evenals een aantal rivieren en stromen zoals de Maas. De driehoeksmossel is niet in alle opzichten een ramp. Zo is de soort een voedselbron voor sommige watervogels, en kan ze zelfs bijdragen aan een betere waterkwaliteit. Aan de andere kant veroorzaakt deze mossel schade aan schepen, sluizen en koelwaterinstallaties en verdringt ze inheemse soorten.



*Anas platyrhynchos*



### Naam: Canadese gans (*Branta canadensis*)

Groep: Vogels

Oorsprong: Noord-Amerika

Nu gevonden in: Europa, Israël, Noord-Amerika, Zuid-Amerika

In Vlaanderen worden deze dieren als sinds het einde van de 19de eeuw teruggevonden op kasteelvijvers. Ze dienen als siervogel. Vanaf 1960 treft men ook verwilderde exemplaren aan. Momenteel leven er in Vlaanderen ongeveer 10.000 stuks, waaronder 1.400 tot 1.800 broedparen



*Spartina alterniflora*



*Ondatra zibethicus*

## En wat nu?

De vele voorbeelden uit dit dossier geven aan dat invasieve soorten al langer dan enkele jaren problemen veroorzaken. Toch is het moeilijk om met de juiste acties voor de dag te komen om die problemen op te lossen (laat staan ze te voorkomen), omdat er in vele gevallen nog geen grondig onderzoek is gebeurd omtrent het hoe en waarom van het settelen van bepaalde soorten. En soms is een verkeerde actie ondernemen erger dan niets doen. Ook schort het nog aan de uitwisseling van informatie over de nationale grenzen heen. Webstekken zoals [www.europe-aliens.org](http://www.europe-aliens.org) zijn in dit opzicht een goed begin. Ondertussen heeft de Europese Unie (EU) tenminste al erkend dat invasieve soorten een belangrijk probleem kunnen vormen, en dat ze een van de belangrijkste oorzaken zijn van het verlies van biodiversiteit. De EU stimuleert via haar onderzoeksfondsen tegenwoordig dan ook onderzoek naar de ecologie en de impact van invasieve soorten. Zie bv. ook de "Harmonia" database op <http://ias.biodiversity.be/ias/>.



In het algemeen bestaan er wel al strategieën om met invasieve soorten om te gaan. Om te beginnen moeten deze soorten reeds van bij de eerste introductie worden tegengehouden. Introducties moeten waar mogelijk worden voorkomen, en wanneer toch een nieuwe introductie wordt vastgesteld, moet de nieuwe soort zo snel mogelijk teruggedrongen worden. Voor soorten die al langer aanwezig zijn in een bepaald gebied, kan men beter de voors en de tegens tegen elkaar afwegen. 'Moet' zo'n soort überhaupt wel weg? Is het economisch wel haalbaar om een soort te verwijderen? Of zorgt niets doen ervoor dat de ecologische schade niet meer te overzien is? Akkoord, deze laatste vraag is vaak moeilijk te beantwoorden.

In Vlaanderen wordt de toestand opgevolgd in het Natuurrapport. Uit het rapport van 2007 blijkt alvast dat de invoer van exoten naar Vlaanderen niet stilvalt – integendeel. De provinciale overheden voeren grootschalige campagnes die telkens gericht zijn op een paar specifieke exoten (zoals het Aziatisch lieveheersbeestje, de reuzenbereklauw of de roodwangschildpad). Actie

blijft evenwel vaak uit, omdat er niet voldoende ecologische basiskennis bestaat, of omdat het publiek acties tegen bepaalde 'schattige' exoten niet wil steunen.

## Wat voor acties worden er dan wel ondernomen?

- In 2005 startten de provincies Oost-Vlaanderen, Antwerpen en Limburg samen een campagne om een groot gebied vrij te maken van invasieve waterplanten zoals parelvederkruid, grote waternavel en waterteunisbloem. Tegelijk startten ze een bewustmakingscampagne bij de bevolking. Uit een evaluatie bleek alvast dat het eenmalig verwijderen van de planten niet volstond. Een intensieve nazorg, waarbij om de drie weken hergroei werd verwijderd, was (en is nog steeds) noodzakelijk.
- Een honderdtal rattenvangers is in dienst van de Vlaamse Milieumaatschappij om muskusratten en beverratten te vangen (zie *figuur*).
- Vlaanderen kent soepele jachtrichtlijnen die toelaten om de Canadese gans af te schieten (zie [www.vogelbescherming.be](http://www.vogelbescherming.be)).
- In 2005 en 2006 werd meer dan 100.000 euro uitgegeven om de Amerikaanse vogelkers uit te dunnen op de verschillende militaire domeinen in Vlaanderen.

Natuurlijk is elk van die acties maar effectief indien tegelijkertijd de bevolking meewerkt en ervoor oppast, om verder nog nieuwe exoten los te laten in het milieu, bewust of onbewust.

## Meer weten?

Wie meer wil weten over de natuurlijke verspreiding van dieren en planten op deze planeet en over de impact van de mens op de biodiversiteit, kan ook terecht in:

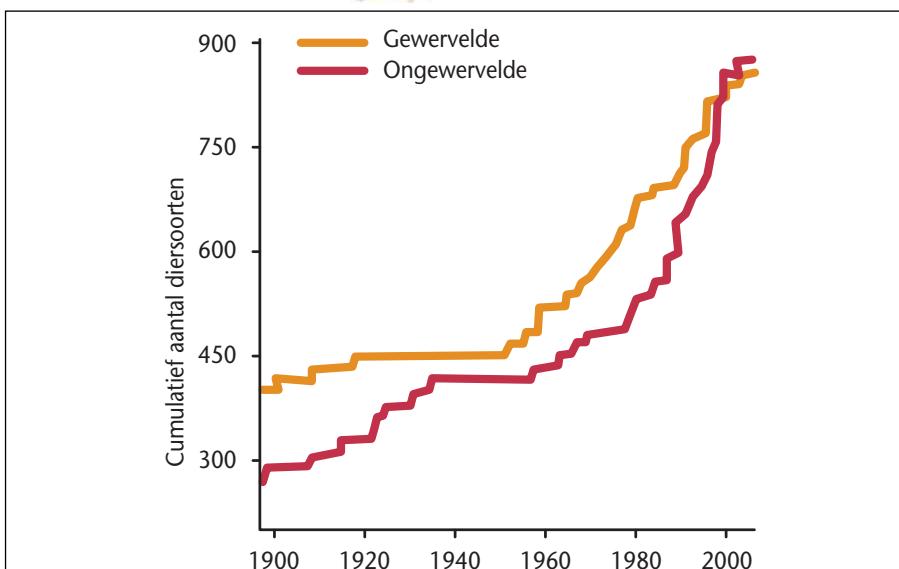
Dossier 43: Klimaat in de knoei

Dossier 45: Biodiversiteit, de mens als onruststoker

Dossier 55: Muizenissen en knaagzangen

Dossier 64: Een graadje warmer. Quo vadis, Aarde?

[www.biomens.eu](http://www.biomens.eu)



Cumulatief aantal uitheemse gewervelde en ongewervelde dieren sinds 1900 (bron: INBO).



**De winnaars van de Jonge Baekeland jongerenprijs 2009 uitgereikt op 24 april in het Vlaams Parlement.**

**Eerste plaats:** Koninklijk Atheneum Voskenslaan Gent

**Tweede plaats:** VTI Tielt

**Derde plaats:** Moretus Ekeren 5STWb

Moretus Ekeren 5STWc

Sint-Hendriks en Zusters Maricoleninstituut uit Deinze

Ursulinen Mechelen

Na het succes van de eerste editie wist Bio-MENS al snel dat er een **tweede editie** van de Jonge Baekeland jongerenprijs moest komen. De finale zal plaatsvinden in april 2010.

De nieuwe editie krijgt een uitdagend thema: "**Innovaties om te overleven**". Deze wedstrijd richt zich op leerlingen uit de derde graad secundair onderwijs (ASO,TSO,BSO,KSO).

**Meer weten?** zie [www.jongebaekeland.eu](http://www.jongebaekeland.eu)



**Dossier op komst: 72**

**De Jonge Baekeland: terugblik en toekomst van deze innovatieprijs voor jongeren**

O•DEVIE 03 322 08 60

**Dossiers nrs 1- 70 nog verkrijgbaar zolang de voorraad strekt, zie [www.biomens.eu](http://www.biomens.eu)**

- |  |   |
|--|---|
| 31 <i>Het transgene tijdperk</i>                   | 52 <i>Het ontstaan van de mens - deel 1</i>               |
| 32 <i>Jacht op ziektegenen</i>                     | 53 <i>Het ontstaan van de mens- deel 2</i>                |
| 33 <i>Eet en beweeg je fit</i>                     | 54 <i>Biologische oorlogsvoering in en om ons lichaam</i> |
| 34 <i>Genetisch volmaakt?</i>                      | 55 <i>Muizenissen en knaagzangen</i>                      |
| 35 <i>Pseudo-hormonen vruchtbaarheid</i>           | 56 <i>Schoon verpakt, lekker gegeten</i>                  |
| 36 <i>Duurzame Ontwikkeling</i>                    | 57 <i>Brein</i>   |
| 37 <i>Allergie in opmars!</i>                      | 58 <i>Illusies te koop</i>                                |
| 38 <i>Vrouwen in de wetenschap</i>                 | 59 <i>Je sigaret of je leven</i>                          |
| 39 <i>Gelabeld vlees, veilig vlees!?</i>           | 60 <i>Luchtvervuiling</i>                                 |
| 40 <i>Een tweede leven voor kunststoffen</i>       | 61 <i>Griep, een doder op de loer?</i>                    |
| 41 <i>Stresssss</i>                                | 62 <i>Vaccinatie, reddingslijn of dwaallicht?</i>         |
| 42 <i>Voedselveiligheid, een complex verhaal</i>   | 63 <i>Boordevol energie</i>                               |
| 43 <i>Het klimaat in de knoei</i>                  | 64 <i>Een graadje warmer. Quo vadis, Aarde?</i>           |
| 44 <i>Voorbij de grenzen van het ZIEN</i>          | 65 <i>Energie in het zonnetje</i>                         |
| 45 <i>Biodiversiteit, de mens als onruststoker</i> | 66 <i>ADHD, als chaos overheerst</i>                      |
| 46 <i>Biomassa, de groene energie</i>              | 67 <i>Duurzaam... met kunststoffen</i>                    |
| 47 <i>Het voedsel van de goden chocolade</i>       | 68 <i>Aspecten van evolutie</i>                           |
| 48 <i>Nanotechnologie</i>                          | 69 <i>Seksueel overdraagbare aandoeningen</i>             |
| 49 <i>Zuiver water, een mensenrecht?</i>           | 70 <i>Groene Chemie</i>                                   |
| 50 <i>Dierenwelzijn als werkwoord</i>              |   |
| 51 <i>De waarheid over varkensvlees</i>            |   |



# Kijk verder

## INTERESSANTE LINKS

inschrijvingen  
overzicht opleidingen  
brochures & publicaties

[www.ua.ac.be/inschrijvingen](http://www.ua.ac.be/inschrijvingen)  
[www.ua.ac.be/studiekiezer](http://www.ua.ac.be/studiekiezer)  
[www.ua.ac.be/brochures](http://www.ua.ac.be/brochures)



Universiteit  
Antwerpen

**MEER INFO**

[stip@ua.ac.be](mailto:stip@ua.ac.be) | T +32 (0)3 265 20 09 | +32 (0) 265 48 72