

Kijk op Exoten

Jaargang 10 (3), nummer 38

Themanummer invasieve hybridisatie

Februari 2022

Een enigszins onderbelichte dreiging die van sommige invasieve exoten uitgaat, is hybridisatie met inheemse soorten. In deze Kijk op Exoten daarom extra aandacht daarvoor via diverse bijdragen, voorafgegaan door een introductie van geneticus dr. Ben Wielstra. Daarnaast treft u een aantal interessante bijdragen over andere onderwerpen aan.

Hybridisatie bij reptielen en
amfibieën > pag. 06



Hybride exotische planten > pag. 04



Hybridisatie bij ganzen > pag. 08



Paars vogelkopmosdiertje > pag. 12



Hybridisatie sika- en edelhert > pag. 10



en verder...

Invasieve hybridisatie pag. 02

Ringpootoorworm pag. 14

Exotische kreeften/vis pag. 16



Kijk op Exoten wordt vervaardigd in het kader van het Signaleringsproject exoten van de NVWA.

Invasieve hybridisatie: een uitdagend natuurbeschermingsvraagstuk

Ben Wielstra, Institute of Biology Leiden, Leiden University & Naturalis Biodiversity Center



Door menselijk handelen sterven soorten honderd tot duizend keer sneller uit dan onder natuurlijke omstandigheden. Eén van de voornaamste oorzaken van deze achteruitgang zijn invasieve exoten. Invasieve exoten kunnen een natuurlijke gemeenschap aantasten door predatie, competitie en het overbrengen van ziektes. Een minder bekende – en ongrijpbardere – bedreiging is invasieve hybridisatie.

Soortvorming, hybridisatie en introgressie

Soortvorming is de evolutie van genetisch gecodeerde, reproductieve barrières tussen twee van elkaar gesplitste populaties. Hoe langer deze populaties onafhankelijk van elkaar evolueren, hoe minder goed de divergerende genomen (de volledige sets van genen) van individuen uit de twee populaties nog zouden kunnen samenwerken in potentieel nageslacht. Soortvorming is daarmee geen aan-/uitsituatie; het is een proces. Reproductieve barrières bouwen zich geleidelijk op en er is daarom een periode tijdens het soortvormingsproces waarin deze barrières incompleet zijn.

Als de twee populaties elkaar na verloop van tijd weer tegenkomen, dan worden de reproductieve barrières getest. Zijn de reproductieve barrières incompleet, dan kunnen individuen uit de verschillende populaties nog steeds nageslacht produceren met elkaar. Dat noem je **hybridisatie**. De fitness van de resulterende hybriden bepaalt de evolutionaire toekomst van de populaties. Is die fitness nul, bijvoorbeeld omdat de hybriden onvruchtbaar zijn, dan blijven de twee populaties onafhankelijk door-evolueren. Is de fitness gelijk aan die van de ouders, dan zullen de populaties weer samensmelten.

Vaak zie je iets tussen die twee uitersten in: hybriden doen het slechter dan hun ouders, maar zijn ook weer niet volledig steriel. Aan de ene kant is de genetische isolatie niet absoluut, want hybriden kunnen terugkruisen en zo genetisch materiaal tussen de populaties doorsluizen. Het inbouwen van gen-varianten, geëvolueerd in de ene populatie, in de genenpool van de andere populatie, noem je **introgressie**. Aan de andere kant kunnen de twee populaties samen blijven bestaan en grotendeels hun genetische integriteit behouden, en daarom als aparte soorten beschouwd worden. Een dergelijk 'schemergebied', waarin het betwistbaar is wanneer populaties precies soortstatus bereiken hebben, is eigenlijk inherent aan het soortvormingsproces.

Hybridiserende exoten

Hybridisatie speelt ook een belangrijke rol in de exotenproblematiek. Wanneer een invasieve exoot niet volledig reproductief geïsoleerd is van een inheemse soort zal er **invasieve hybridisatie** optreden, daar waar ze samen voorkomen. Die invasieve hybridisatie maakt de situatie alleen maar ingewikkelder. Naast het direct verdringen van de inheemse soort kunnen nu ook inheemse versies van genen uitsterven, omdat ze vervangen worden door invasieve varianten, via introgressie. Resultaat: nog meer biodiversiteitsverlies.

Net als bij hybridisatie onder natuurlijke omstandigheden zijn er verschillende uitkomsten mogelijk bij invasieve hybridisatie, afhankelijk van de fitness van de hybride nakomelingen. Het kan zijn dat de hybride nakomelingen steriel zijn. Dit is een relatief makkelijke uitkomst, omdat er geen introgressie plaats zal vinden. Toch vormt hybridisatie nog steeds een extra bedreiging voor de inheemse soort, simpelweg omdat het de voortplantingskans vermindert. Zo wordt de achteruitgang van een inheemse forellensoort in het westen van de Verenigde Staten in de hand gewerkt, doordat er intussen ook met de oprukkende exotische soort gepaard wordt; verspilde energie en voortplantingspotentieel.

Italiaanse kamsalamanders hybridiseren op de Veluwe met de strikt beschermde inheemse kamsalamander. Hier twee Italiaanse kamsalamanders of hybriden uit dit gebied. (Foto: Jelger Herder, RAVON)



Het probleem wordt lastiger als de hybriden vruchtbaar zijn. Door introgressie kunnen exotische gen-varianten doorsijpelen in de inheemse soort. Een wat beladen term voor dit proces is 'genetische vervuiling'. Als een exoot zich uitbreidt ten koste van een inheemse soort, en de twee hybridiseren ondertussen, dan beperkt genetische vervuiling zich meestal tot direct rondom het areaal van de exoot. Zo'n patroon is bijvoorbeeld gedocumenteerd bij kamsalamanders op de Veluwe. Echter, als een exotische gen-variant een voordeel oplevert, dan zal deze actief de inheemse genenpool ingetrokken worden door selectie, ver voorbij het gebied waar de exotische soort genetisch dominant is. Zo is een Braziliaanse mottensoort tegenwoordig meer resistent voor insecticide, dankzij een gen-variant 'gedoneerd' door een exotische mot.

Natuurlijk heeft niet alleen de inheemse soort waarmee gehybridiseerd wordt last van het hybride nageslacht. Hybriden kunnen een andere ecologie hebben dan de inheemse soort (en eventueel ook vergeleken met de exoot) en dat kan consequenties hebben voor het ecosysteem waar ze in terecht gekomen zijn. In tijgersalamanders in Californië blijft de hybride bijvoorbeeld langer als larf in het water dan de inheemse soort, met als gevolg een intensievere predatie op de kikkervisjes van andere amfibieënsoorten.

Aanpak van invasieve hybridisatie

In het algemeen geldt voor exoten: introduceer ze vooral niet, want voorkomen is beter dan genezen. En, worden exoten toch geïntroduceerd, onderneem dan in een zo vroeg mogelijk stadium actie, want invasie is een exponentieel probleem. Tot zover niets nieuws, hoop ik. Echter, invasieve hybridisatie brengt een extra laag aan complexiteit met zich mee.

Om beslissingen te nemen rond bijvoorbeeld bestrijding, zal allereerst de verspreiding van exotische genen nauwkeurig in kaart gebracht moeten worden. De soorten betrokken bij invasieve hybridisatie zijn typisch nauw verwant en daarmee 'op het oog' moeilijk uit elkaar te houden – en dat geldt al helemaal voor de genetisch gemixte individuen! Bij het beheren van invasieve hybridisatie spelen genetische data dan ook een nog grotere rol dan in andere exotenvraagstukken. Gelukkig zijn genetische data steeds goedkoper en sneller te verzamelen.



Hybride exotische planten

Ruud Beringen & Baudewijn Odé, FLORON



Hybridisatie speelt bij de soortvorming van planten een belangrijke rol. Het beeld van een stamboom met naar de uiteinden alsmaar meer vertakkende evolutielijnen gaat voor vaatplanten niet op; bijna alle soorten zijn ontstaan doordat bij hybridisatie-momenten de evolutielijnen van oudersoorten "verknoot" raken en als één lijn verder gaan. Naast fertiele kruisingen (en terugkruisingen) tussen nauw verwante soorten, treden ook kruisingen op tussen minder verwante soorten of zelfs genera. Hoewel deze meestal steriel zijn, kunnen ze door chromosoomverdubbeling hun fertiliteit herwinnen (allopolyploidie). Ze worden dan beschouwd als nieuwe soorten. Bij relatief immobiele organismen als planten is de mens een steeds belangrijkere en actievere rol gaan spelen bij het opheffen van natuurlijke voortplantingsbarrières tussen soorten.

Import Amerikaanse soorten na 1492

De Amerikaanse populier (*Populus deltoides*) is omstreeks 1700 in Europa ingevoerd. Al snel bleek dat vrouwelijke exemplaren van deze soort bestoven konden worden door de Europese zwarte populier (*P. nigra*). In de eeuwen daarna zijn er tientallen hybride cultivars ontstaan: de Canadapopulieren (*Populus x canadensis*). Omdat deze hybriden veel krachtiger groeiers waren dan de beide oudersoorten, werden vooral hybriden aangeplant en werd de inheemse zwarte populier steeds zeldzamer.

Het slijkgras *Spartina alterniflora* is een voorbeeld van een Amerikaanse soort die waarschijnlijk per ongeluk in Europa is ingevoerd. Deze soort van kwelders aan de Amerikaanse oostkust werd rond 1820 op enkele plekken in de buurt van Europese zeehavens gesignaleerd. In 1870 werd voor het eerst de hybride tussen *S. alterniflora* en het inheemse klein slijkgras (*S. maritima*) aangetroffen. Deze hybride produceerde geen fertiel stuifmeel en breidde zich nauwelijks uit tot rond 1890 bij Southampton een zeer krachtige, fertiele vorm gesignaleerd werd. Deze plant, Engels slijkgras (*S. anglica*), bleek door chromosoomverdubbeling uit de niet fertiele hybride te zijn ontstaan. Dit Engels slijkgras bleek ideaal om de opslibbing van kwelders te bevorderen en werd daarom op veel plekken, onder andere in het Nederlandse Deltagebied, aangeplant. Deze hybride heeft het zeldzame klein slijkgras in Nederland bijna volledig verdrongen.

Toevallige kruisingen in tuinen en kwekerijen

Kwekerijen en tuinen zijn ideale biotopen voor de vorming van hybriden. Planten met uiteenlopende herkomsten groeien hier bij elkaar en kunnen elkaar bestuiven. Bovendien is er vaak open grond aanwezig, waardoor de gevormde zaden meer kans hebben om te ontkiemen. In een gesloten, natuurlijke vegetatie zijn deze mogelijkheden vaak beperkt. Een bekend voorbeeld van een in kweek ontstane hybride is de basterdduizendknoop (*Fallopia xbohemica*). Deze invasieve hybride werd pas herkend nadat ze in 1983 in Tsjechië beschreven was. In de natuur komen de beide oudersoorten, Japanse duizendknoop (*F. japonica*) en Sachalinense duizendknoop (*F. sachalinense*), niet naast elkaar voor.



De bloemen van de honingbes (*Lonicera caerulea*) verschijnen al in april. (Foto: Ruud Beringen)



Massavegetatie van basterdduizendknoop (*Fallopia xbohemica*) langs het spoor bij Oosterbeek. (Foto: Ruud Beringen)

Bij het nalopen van oude herbariumcollecties bleek echter dat deze hybride al in 1872 in Engelse kwekerijen, waar beide oudersoorten bij elkaar waren aangeplant, aanwezig moet zijn geweest. De basterdduizendknoop heeft zich inmiddels ontpopt als nóg invasiever dan beide oudersoorten.

Bewuste kruisingen: veredeling

Veel hybriden vertonen een grote groei-kracht en zijn in meerdere opzichten vitaler dan beide oudersoorten. Dit verschijnsel wordt wel aangeduid als hybride groei-kracht (heterosis). In de plantenveredeling maakt men hiervan gebruik door planten met verschillende herkomsten te kruisen en uit de nakomelingen de exemplaren met de gewenste eigenschappen te selecteren.

Omstreeks 1906 is men in de Verenigde Staten begonnen met de veredeling van de tegenwoordig erg populaire blauwe bessen. Men ging hierbij uit van *Vaccinium corymbosum*, waarmee door kruisingen en terugkruisingen met andere Noord-Amerikaanse *Vaccinium*-soorten tientallen cultivars zijn gecreëerd. Niet lang na aanplant in Nederland werden de eerste verwilderingsen geconstateerd. In Nederlandse en Duitse hoogveengebieden worden de verwilderende cultivars nu als probleem ervaren.

Een ander voorbeeld van een recent door veredeling gecreëerde invasieve plant is de honingbes (*Lonicera caerulea*). Uit kruisingen met planten met uiteenlopende, waarschijnlijk Aziatische herkomsten, zijn planten ontstaan die nu in Noorwegen als een potentieel zeer risicovolle, invasieve exoot worden beschouwd.

Impact beperken

Hybride planten kunnen op verschillende manieren de oorspronkelijke biodiversiteit beïnvloeden. Canadapopulieren kunnen door introgressie de genetische integriteit van de inheemse zwarte populier bedreigen. Door toeval ontstane of bewust gecreëerde hybriden kunnen met hun hybride groei-kracht inheemse soorten verdringen. De impact is vaak alleen met forse onderzoeks- en bestrijdingsinspanningen te beperken. Hybride planten of planten die met inheemse planten zouden kunnen hybridiseren, zouden op potentiële impact gescreend moeten worden voordat deze op de markt gebracht worden.

Verder lezen

Basterdduizendknoop <https://www.verspreidingsatlas.nl/2487>

Canadapopulier <https://www.verspreidingsatlas.nl/2254>



Invasieve hybridisatie bij de Nederlandse reptielen en amfibieën



Richard P.J.H. Struijk & Jeroen van Delft, RAVON

Nederland kent van nature zeven reptielensoorten en 16 amfibiesoorten. Ondanks ons niet ideale klimaat, met name voor veel reptielensoorten, hebben zich de afgelopen jaren diverse nieuwe soorten weten te vestigen. Van de reptielensoorten lijkt één soort, de westelijke smaragdhagedis (*Lacerta bilineata*), door ruimtelijke ontwikkelingen weer te zijn verdwenen en één amfibiesoort, de Amerikaanse stierkikker (*Lithobates catesbeianus*), is succesvol geëlimineerd. Van de exoten die zich hier handhaven, is een deel ook in staat zich te kruisen met inheemse, nauwverwante soorten. Dit is voor enkele soorten onderzocht en hybridisatie blijkt daadwerkelijk op te treden, soms met desastreuze gevolgen voor de inheemse soort.

Italiaanse kamsalamander

Binnen het Natura 2000-gebied Veluwe is de kamsalamander (*Triturus cristatus*) aangewezen als doelsoort. Nederland is daarmee verplicht om zorg te dragen voor de duurzame instandhouding van deze populatie. Er geldt hier een behoudoelstelling voor de verspreiding, omvang en kwaliteit van het leefgebied. Vanaf 1997 wordt echter ook de Italiaanse kamsalamander (*Triturus carnifex*) op de Veluwe gevonden (maar waarschijnlijk al langer aanwezig). Deze exoot blijkt hier te hybridiseren met de strikt beschermde inheemse kamsalamander en heeft zich inmiddels verspreid over meer dan 45 kilometerhokken. De inheemse kamsalamander wordt tegelijkertijd steeds zeldzamer. De kans dat de kamsalamander zonder ingrijpen binnen enkele decennia als genetisch 'pure' soort op de Veluwe verdwenen kan zijn, is zeer reëel. Een vergelijkbare casus is bekend uit Zwitserland waar de soort, na introductie, complete populaties van de kamsalamander heeft overlopen. Het enige wat resteert, zijn DNA-sporen van de verdrongen inheemse soort. Zonder actie zal ook de inheemse Veluwe kamsalamander zonder twijfel verdwijnen.

Oostelijke ringslang

Al decennia is bekend dat er in enkele Nederlandse ringslangpopulaties (*Natrix helvetica*) gestreepte dieren voorkomen, wat kan wijzen op een Zuidoost-Europese herkomst. In 2000 en 2001 zijn genetische studies gepubliceerd en werd duidelijk dat in drie verdachte populaties invloeden van, of zelfs zuivere, oostelijke ringslangen (*Natrix natrix*) voorkomen. Het gaat om de Krimpenerwaard, Alphen aan den Rijn (beide Zuid-Holland) en de Brunssummerheide (Limburg). Hybridisatie bleek op te treden in de twee laatstgenoemde populaties. Daarnaast werd bij toeval één hybride in een geheel andere populatie aangetroffen, namelijk in Houten. In de steekproef uit de Krimpenerwaard zijn alleen zuivere oostelijke ringslangen aangetoond, maar vermoedelijk komt in deze polder ook de inheemse ringslang (of genetische sporen van deze soort) voor. Duidelijk is dus dat de exotische soort zich in Nederland heeft gevestigd en hybridiseert met de inheemse. Het uitbreidingspotentieel voor de oostelijke ringslang en haar hybriden is in Zuid-Holland aanzienlijk en het provinciale bolwerk van de inheemse ringslang, de Reeuwijkse Plassen, grenst direct aan de Krimpenerwaard. Zonder acties is het niet de vraag óf kolonisatie en dus hybridisatie zal optreden, maar wanneer; als dit al niet plaatsvindt. De risico's zijn groot omdat de soort mobiel is, veel nakomelingen kan krijgen, er nog veel potentieel leefgebied gekoloniseerd kan worden en de aantallen daardoor snel kunnen toenemen.



Oostelijke ringslang (*Natrix natrix*) uit de Krimpenerwaard.
(Foto: Richard Struijk)



Volwassen vrouw Antilliaanse leguaan op St. Eustatius. (Foto: Jöran Janse)

Groene leguaan

Op St. Eustatius, onderdeel van Caribisch Nederland, komt de bedreigde Antilliaanse leguaan (*Iguana delicatissima*) voor. Door verlies aan leefgebied, gering voortplantingssucces en aanhoudende sterfte door menselijke activiteit, is de populatie van geringe omvang. In 2018 is hybridisatie tussen de Antilliaanse leguaan en de groene leguaan (*Iguana iguana*), die van nature op het vasteland van Zuid- en Midden-Amerika voorkomt, op St. Eustatius vastgesteld. Van meerdere naburige eilanden is bekend dat dit erg snel een desastreus effect op de inheemse populatie kan hebben.

Inheemse soorten met uitheemse herkomst

Naast uitheemse, werkelijk andere soorten, zijn er ook meerdere gevallen van inheemse soorten met uitheemse herkomst in Nederland bekend. Daarbij kan men denken aan geïntroduceerde populaties van muurhagedis, boomkikker en vroedmeesterpad. Ook daarvan geldt dat het onwenselijk is dat zij zich met inheemse soortgenoten voortplanten. Adaptaties die zich evolutionair hebben ontwikkeld en gepaard kunnen gaan met grotere overlevings- of voortplantingskansen, kunnen door inmenging van uitheemse genen vervuild raken, waardoor de fitness van dieren en daarmee populaties afneemt.

Bij inwerkingtreding van de Wet Natuurbescherming in 2017 veranderden de regels voor het in gevangenschap mogen houden van inheemse reptielen en amfibieën. Het houden werd mogelijk, mits de dieren een aantoonbaar legale herkomst hebben. Deze wetswijziging had tot gevolg dat de inheemse soorten, met name vuursalamander, boomkikker, geelbuikvuurpad en vroedmeesterpad, nu door diverse terrariumliefhebbers worden gehouden. Omdat de herkomst legaal diende te zijn – een overdrachtsverklaring van de kweker moet door de eigenaar kunnen worden overlegd – worden dieren veelal in het buitenland aangeschaft. In Duitsland bijvoorbeeld was het houden en kweken van inheemse soorten al lang toegestaan. Deze bloedlijnen stammen doorgaans af van Duitse populaties of van elders uit Europa. Omdat de soorten zich relatief eenvoudig voortplanten, ze veel nakomelingen krijgen en de marktwaarde relatief laag is, is het de verwachting dat illegale uitzettingen van dergelijke huisdieren (sterk) zal gaan toenemen. In 2021 werd RAVON al enkele malen door boomkikkerkwekers benaderd waar zij hun nakweek het beste konden uitzetten om de Nederlandse populaties te versterken, of nieuwe gebieden te koloniseren. Een onbedoeld effect van die wetgeving, dat op termijn serieuze schade kan toebrengen.

Verder lezen?

Oostelijke ringslang <https://scholarlypublications.universiteitleiden.nl/handle/1887/3147159>

Antilliaanse leguaan <https://ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/antilliaanse-leguaan>



Hybridisatie bij ganzen

André van Kleunen, Roy Slaterus, Kees Koffijberg &
Hans Schekkerman, Sovon Vogelonderzoek Nederland



Binnen de vogels zijn de ganzen één van de voornaamste groepen waarbij hybridisatie optreedt. Uit een recent gepubliceerd overzicht van Ottenburghs blijkt dat wereldwijd meer dan 60% van de ganzensoorten kruist in het wild. Tussen 2005 en 2016 werden bij Waarneming.nl liefst 24 verschillende hybridecombinaties gemeld. Daarbij moeten we bedenken dat herkenning van hybriden niet altijd een gemakkelijke opgave is. Het gaat om hybridisatie tussen inheemse ganzensoorten, maar deels ook om hybridisatie met exotische soorten en met soepganzen (nazaten van gedomesticeerde grauwe ganzen).

De ontstaanswijze van hybriden is heel divers. In Nederland zullen ze vaak ontstaan in situaties waar meerdere soorten in hetzelfde gebied broeden en het gemakkelijk tot gemengde families komt (bijvoorbeeld na een verstoring of bij paniek), waarbij de kuikens dan op de verkeerde soortkenmerken worden ingeprent.

De nakomelingen van gemengde paren van het genus *Anser* (grauwe ganzen, kolganzen, rietganzen en andere) met die van het genus *Branta* (brandgans, Canadese ganzen etcetera) zijn grotendeels onvruchtbaar. Echter, nakomelingen van kruisingen van verschillende soorten binnen het genus *Anser* of binnen het genus *Branta* zijn deels wel gedeeltelijk vruchtbaar.

In Nederland vastgestelde hybriden met exoten

Onder de 24 vormen van hybriden die in Nederland zijn vastgesteld, komen combinaties met betrokkenheid van brandgans (10x) en grauwe gans (7x) het vaakst voor. Grauwe gans x Canadese gans en brandgans x Canadese gans zijn veruit in de meerderheid. De eerstgenoemde combinatie vinden we over het hele land, terwijl de laatstgenoemde vooral een Hollands fenomeen is.

Met name in Noord-Holland is een groeiende aantal 'Branta-hybriden' aanwezig, ontstaan uit mengparen van brandganzen en kleine en grote Canadese ganzen. De nakomelingen daarvan zijn vruchtbaar en vormen momenteel een zelfstandige populatie. Daarnaast mengen soepganzen zich vaak in groepen wilde ganzen. Ook mengen ze met wilde grauwe ganzen die feitelijk hun stamvader zijn. Zeldzamere exoten die kunnen hybridiseren met inheemse ganzen zijn keizergans en Hawaiigans (vooral met brandgans) en Indische gans en zwaangans (vooral met grauwe gans).



Het percentage hybride ganzen is in het algemeen laag en ligt doorgaans in de ordegrootte van enkele procenten. Dat het aantal waarnemingen van hybriden toeneemt, is deels een gevolg van meer aandacht van waarnemers en betere hulpmiddelen (veldgidsen en fotomateriaal) bij de determinatie; deels zal het echter om een echte toename gaan (met name bij de Branta-hybriden in Noord-Holland).

Noord-Hollandse Branta-hybriden. (Foto: Roy Slaterus)

De Noord-Hollandse 'Branta-hybriden'

In Noord-Holland in de driehoek Purmerend-Hoorn-Alkmaar is een gemengde populatie van 'Branta-hybriden' aanwezig. De vogels hebben onmiskenbaar een oorsprong uit mengparen, maar vormen inmiddels een op zichzelf staande populatie. Ze vertonen grote variatie in uiterlijke kenmerken.

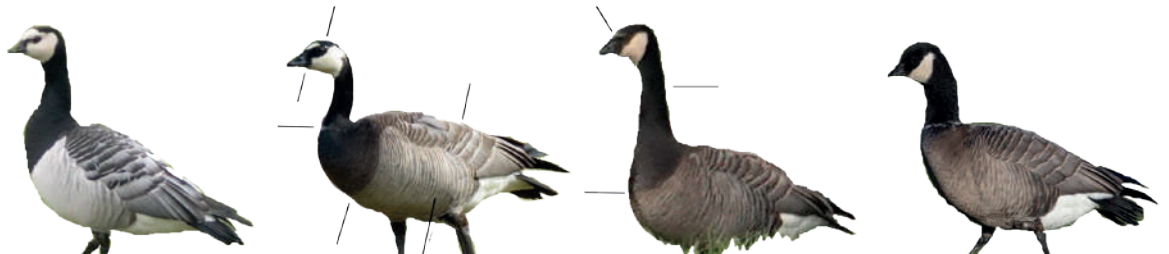
Sommige exemplaren lijken vrij sterk op zuivere brandgans, andere juist op kleine of grote Canadese gansen. Afwijkende kenmerken (zoals tekening op het voorhoofd of kleur van de borst) zullen bij geoefende waarnemers snel in het oog springen. Toch worden deze hybriden geregeld nog gemeld als zuivere exemplaren, vooral als zuivere kleine Canadese gansen. Het gaat tegenwoordig vermoedelijk om minstens 400 broedparen. Hybridisatie treedt hier al meerdere generaties lang op en mengparen bestaande uit zuivere brand- en Canadese gansen zijn er tegenwoordig nog maar weinig te vinden en het is goed om hier een vinger aan de pols te houden. Het is een interessant fenomeen dat meer bekendheid verdient en meer aandacht bij de ganzenmonitoring.

Op dit moment worden bij tellingen in zomer en winter van brandgans en Canadese gans de verschillende soorten en hybriden nog niet altijd goed onderscheiden, omdat de herkenning in het veld geen sinecure is. De bijgaande tabel geeft de kenmerken waarmee respectievelijk hybriden die veel op brandgans of op kleine Canadese gans lijken van die soorten kunnen worden onderscheiden.

Tabel 1. Onderscheidende kenmerken van hybriden brandgans x Canadese gans.

De grote meerderheid van de hybride vogels ligt qua uiterlijk tussen de twee beschreven typen in.

kenmerken	brandgans	hybride ('brandgans-type') hybride als ≥1 kenmerk aanwezig	hybride ('Canadese type') hybride als ≥1 kenmerk aanwezig	kleine Canadese gans
grootte en bouw	vrij kleine, compacte gans met matig korte hals		• hals langer dan brandgans • lichaam groter dan brandgans	kleiner dan (<i>minima</i>) tot even groot als brandgans, bij <i>minima</i> hals kort, kop rond, snavel klein
kleedkleur algemeen	zwart – grijs – wit	• als bruintint aanwezig		zwart – bruin – wit
kop	voorhoofd wit; zwart van oog alleen smal verbonden met snavelbasis (mondhoek in wit)	• zwarte verbinding oog – kruin • brede zwarte verbinding naar snavelbasis (mondhoek in zwart)	• voorhoofd (deels) wit • of voorhoofd grijswit gevlekt	hele kop zwart m.u.v. witte wang en keel (soms zwarte keelstreep)
hals en borst	zwarte hals loopt door op borst; scherpe grens met buik en flank	• centrale / onderste deel borst grijzer, onderrand vaag begrensd • soms licht bandje tussen zwarte hals en borst	• zwart van hals loopt ver door op borst, met vrij duidelijke afscheiding naar buik en flank	zwarte hals eindigt aan halsbasis ('kous'); borst vrij donker bruin (<i>minima</i>) tot licht (<i>hutchinsii</i>), soms wit bandje aan halsbasis
flank en buik	grondkleur wit, met vage licht-grijze bandering (m.n. achter-flank)	• grondkleur groezelig (licht)grijs, met grijze / grijsbruine bandering		grondkleur grijsbruin tot vrij donker bruin, soms met warme (purper)glans; flank gebandeerd
dekveren rug en bovenvleugel	basis blauwig grijs, zwartige subterminale band, witte eindband; nabij achterhals overheerst zwart	• subterminale band meer bruin dan zwart, vager/breder • veerbasis heeft bruintint		variabel; bij <i>minima</i> vaak grijze veerbasis – donkere subterminale – lichte eindband; andere subsp. bruiner en egalier



Verder lezen

Waarnemingen van hybride gansen in Nederland (Ottenburghs, 2017):

https://www.nou.nu/limosa/limosa_search2.php

Risico-analyse geïntroduceerde gansen:

<https://www.sovon.nl/nl/content/risicoanalyse-geintroduceerde-gansen>

Meer informatie over de Noord-Hollandse 'Branta-hybriden':

<https://www.intobirding.com/northhollandgeese.html>



Kans op hybridisatie van edelhert en sikahert in Nederland?

Ellen van Norren, Zoogdiervereniging



Het sikahert (*Cervus nippon*) is sinds het eind van de 19de eeuw vanuit Oost-Azië in West- en Midden-Europa geïntroduceerd als parkhert. Later verwilderde het sikahert door ontsnappingen en vrijlatingen. Sikaherten kunnen hybridiseren met edelherten (*C. elaphus*), zowel in gevangenschap als in het wild. Dit kan een risico vormen voor inheemse edelherten in Nederland.

Kenmerken sikahert, edelhert en hybride

Bij hybridisatie gaat het vaak om een mannelijk sikahert en een vrouwelijk edelhert. De eerste generatie hybride nakomelingen hebben kenmerken van beide soorten. De vruchtbare nakomelingen kunnen echter met beide soorten verder kruisen. Deze kruisingen leveren een hybride dier op, dat lijkt op óf sika- óf edelhert. Zo'n teruggekruist dier is dus moeilijk als hybride te herkennen in het wild.

Sikaherten hebben vaak een vlekkenpatroon op hun vacht en een zwarte streep over de staart, die bij edelherten ontbreekt. Het sikahert is met een schouderhoogte van 70-100 cm veel kleiner dan een edelhert, en zit qua grootte tussen damhert (*Dama dama*) en ree (*Capreolus capreolus*) in. Behalve uiterlijke verschillen zijn er ook verschillen in gedrag. De bronst van sikaherten is gemiddeld een maand later dan van edelherten. Sikaherten burlen niet zoals edelherten maar produceren een soort schreeuw.

Sikaherten lijken met de roodbruine vacht op damherten, maar mannelijke dieren hebben een stangengewei in plaats van een schoffelgewei zoals het damhert. Damherten en sikaherten hybridiseren niet. Vrouwelijke sikaherten zijn veel lastiger te onderscheiden van damherten. Een belangrijk verschil is dat sikaherten donkere poten hebben. Ook de staart verschilt. De staart van damherten is langer en het zwart bovenop is bij een sikahert breder. Een sikahert lijkt ook wat 'onvriendelijker' te kijken dan een damhert door een lichte V op het voorhoofd.



Kans op hybridisatie in Nederland?

Het sikahert komt in Europa vrij levend voor in onder andere Duitsland, Denemarken, Ierland, Frankrijk, Polen en het Verenigd Koninkrijk. In Nederland worden slechts zelden vrij levende sikaherten gemeld. De kans dat edelherten en sikaherten elkaar treffen in Nederland is dan ook klein, temeer omdat er slechts vier officiële leefgebieden met edelherten zijn (Veluwe, Oostvaardersplassen, Groene Woud en Weerterbos). In Nederland leven op dit moment wel enkele sikaherten in het Noordhollands Duinreservaat en de Kennemerduinen, ver van gebieden met edelherten. De beheerders hebben na een lange procedure toestemming gekregen om de dieren te schieten, maar het is nog niet duidelijk of dat met alle dieren is gelukt.

Edelhert. (Foto: Martin Harskamp)



Sikahert (Foto: Lilly M); links damhert (Foto: Marek Szczepanek)

Hoewel er in Nederland nog weinig sikaherten leven, bestaat er een kleine kans dat hybriden van sikahert en edelhert ongemerkt vanuit onze buurlanden Nederland bereiken. In België zijn de afgelopen vijf jaar op twaalf locaties sikaherten gemeld.

In Duitsland bevinden de dichtstbijzijnde populaties sikaherten zich ten oosten van Dortmund, op circa 100 km van de Nederlandse grens. Aangezien de populaties in Duitsland door de jacht onder controle worden gehouden, is kolonisatie door verspreiding van jongvolwassen sikaherten in de onmiddellijke toekomst niet te verwachten.

Het verzamelen en analyseren van DNA-monsters van edelherten die zo nu en dan opduiken in Twente, de Achterhoek en Limburg is belangrijk, om te bepalen of er hybriden van sikahert en edelhert vanuit Duitsland in Nederland terecht komen.

Verder lezen

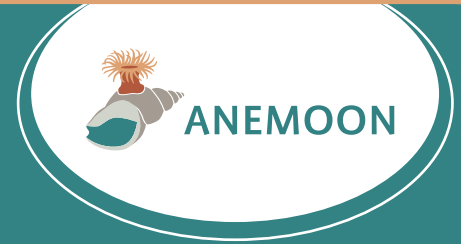
Edelhert <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496060>

Sikahert <https://www.verspreidingsatlas.nl/1024302>



Paars vogelkopmosdiertje: geen plaag, wel een zegen?

Adriaan Gmelig Meyling & Hans De Blauwe, Stichting ANEMOON



Bugula neritina, met de Nederlandse naam paars vogelkopmosdiertje, is een mosdiertjessoort uit de familie van de Bugulidae. Deze soort vormt kolonies van paarse of bruine bosjes, meestal niet hoger dan acht centimeter. De takjes bestaan uit twee rijen met individuele mosdiertjes, de zoïden. Deze zijn 0,2-0,3 mm breed en 0,6-1,1 mm lang. Iedere zoïde heeft een beschermend omhulsel, waarin zich een complex diertje bevindt met een tentakelkrans met rond de mond 23 of 24 tentakeltjes. Deze tentakelkrans kan naar buiten worden gebracht en weer worden ingetrokken. De tentakelkrans brengt het voedsel naar de mond.

Geen vogelkopjes

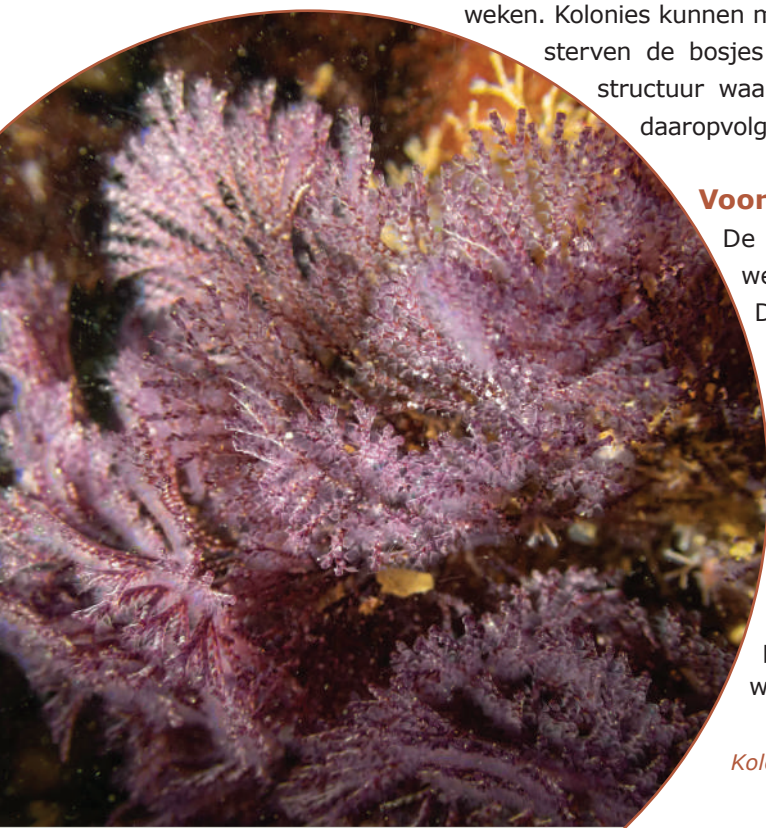
De naam 'vogelkopmosdiertje' is geïnspireerd op de bij bijna alle Bugulina-soorten aanwezige, typische vogelkopvormige avicularia. Dat zijn kleine gespecialiseerde zoïden – die zich overigens niet zelf kunnen voeden – met een puntig dekseltje waarmee ze 'bijtbewegingen' maken ter bescherming van de kolonie. Kenmerkend bij deze soort is echter dat deze avicularia ontbreken. Deze vaak paarsgekleurde vogelkopmosdiertjes missen dus de 'vogelkopjes'.

Voorplanting en ontwikkeling

Zoals andere mosdiertjes, is ook *Bugula neritina* hermafrodiët. De zoïden produceren eieren rond het midden van hun levensduur. Pas tegen het einde produceren ze sperma. Dat voorkomt zelfbevruchting. Elke zoïde produceert één enkel, donkerbruin embryo per keer, dat wordt 'uitgebroed' in een gladde, witte, bolvormige structuur. Deze broedkamers zijn opvallend en verschijnen als talrijke kleine witte kralen, geconcentreerd in het oudere en meer centrale deel van een kolonie. De larven, die meestal rond het ochtendgloren uit de broedkamer worden losgelaten, hebben geen mond of spijsverteringskanaal en zijn niet in staat zich te voeden. Ze vestigen zich binnen ongeveer twee tot tien uur op harde oppervlakken en veranderen in de volwassen vorm. In de Nederlandse wateren vestigen de larven zich vooral in de zomer en de herfst. Uit één larve kan door ongeslachtelijke voorplanting een hele kolonie ontstaan. De zoïden zijn seksueel volwassen na zes tot acht weken. Kolonies kunnen meer dan een jaar leven, maar in de Nederlandse wateren sterven de bosjes door de kou al tegen de winter af. De wortelachtige structuur waarmee de kolonie zich vasthecht overwintert en in het daaropvolgend jaar groeien daar weer bosjes van zoïden uit.

Voorkomen en herkomst

De eerste exemplaren van het paars vogelkopmosdiertje werden in 2007 gevonden in de jachthaven van Burghsluis. Daarna volgde de Sophiahaven en in 2020 de jachthaven Kloosternol in het Grevelingenmeer bij Scharendijke. In 2017 en 2018 spoelden kolonies aan op Zuid- en Noord-Hollandse stranden. Mogelijk waren deze afgeschraapt van een scheepshuid. In het aangespoelde materiaal waarop de kolonies zich bevonden zat immers ook vaak de paarsgestreepte zeepok (*Amphibalanus amphitrite*), die in Nederland vrijwel alleen op scheepsprompen voorkomt. Het natuurlijke verspreidingsgebied van het paars vogelkopmosdiertje is niet zeker, maar gedacht wordt aan de Noord-Atlantische Oceaan.



Kolonie van het paarse vogelkopmosdiertje. (Foto: Ad Aleman)



Detail van de kolonie waarbij ook de tentakelkransjes te zien zijn. (Foto: Ad Aleman)

Vermoed wordt dat de soort zich van daaruit via scheepsrompen heeft verspreid over de hele wereld. De soort is inmiddels gemeld vanuit alle zeeën, behalve de sub-Arctische en sub-Antarctische gebieden. Kolonies zien we doorgaans in het getijdengebied in havens en inhammen, gehecht aan natuurlijk substraat als stenen en zeewier en verder aan scheepsrompen, pieren, boeien en dergelijke. De verspreiding verloopt zo snel dankzij een goed aanpassingsvermogen. De soort verdraagt zoutgehalten tussen de 30-18 ‰. Koudere perioden overleven ze via een ruststadium. Hoge niveaus van vervuiling worden eveneens verdragen (inclusief koper; veel gebruikt in middelen tegen aangroei op scheepsrompen), wat het paars vogelkopmosdiertje een concurrentievoordeel geeft.

Bijzonder

Bugula neritina is interessant voor de geneeskunde, vanwege de met de soort samenlevende bacteriële symbioot, *Candidatus Endobugula sertula*, die bryostatines produceert. Bryostatines vormen een groep van bioactieve stoffen die kunnen helpen bij de bestrijding van kanker, Alzheimer en HIV/AIDS. Deze stoffen hebben een lage toxiciteit en een remmende werking op gezwellen en ontstekingen. Deze bryostatines komen in het paars vogelkopmosdiertje zoveel voor, dat het verkrijgen van deze stoffen uit deze mosdiertjes vermoedelijk rendabel is voor productie van medicijnen.

Toekomst

Zelfs na bijna 15 jaar zien we in onze zoute wateren nog geen grote uitbreiding van deze exoot. Vooralsnog is er geen sprake van een plaag. Het is de zoveelste kleurrijke mariene exoot die vooral te vinden is op een beperkt aantal pontons in havens. Maar wie weet: misschien komen er op termijn wel kwekerijen om deze mosdiertjes voor hun bryostatines te oogsten. Zo kan een exotisch mosdiertje zelfs een zegen voor de mens worden.



De ringpootoorworm rukt op

Roy Kleukers, , EIS Kenniscentrum Insecten



Binnen de kakkerlakken komt vestiging van exoten veel voor. Bij oorwormen, nauw verwant aan kakkerlakken, is dat minder bekend. Alleen van de exotische ringpootoorworm (*Euborellia annulipes*) (figuur 1) is een populatie bekend, in Blijdorp te Rotterdam. Recentelijk zijn er signalen dat deze oorworm massaal kan voorkomen in de bloementeel en daar ook serieuze schade kan aanrichten. Daar komt bij dat in West-Europa recent een andere *Euborellia*-soort in kassen is opgedoken. Deze is nog niet uit Nederland gemeld. Nader onderzoek zal duidelijk moeten maken wat hier aan de hand is.

De ringpootoorworm

De ringpootoorworm is een vrij kleine, slanke oorworm, die goed te onderscheiden is van de vijf inheemse oorwormen in ons land (figuur 2). De lichaamskleur is glimmend donkerbruin. Vleugels ontbreken en de dekschilden zijn gereduceerd. Wat opvalt zijn de donkere vlekken of ringen op de dijen, waar de Nederlandse naam vandaan komt. Die vlekken zijn overigens niet altijd even duidelijk. De antennen zijn donker, meestal met één of enkele lichte segmenten. Het mannetje heeft opvallend asymmetrische cerci ('tangen'). In West-Europa leven ze uitsluitend in kassen, waar ze te vinden zijn in de bodem tussen bladafval. Tot voor kort waren naast de populatie in Blijdorp uit Nederland alleen enkele incidentele geïmporteerde dieren bekend.

Glastuinbouw

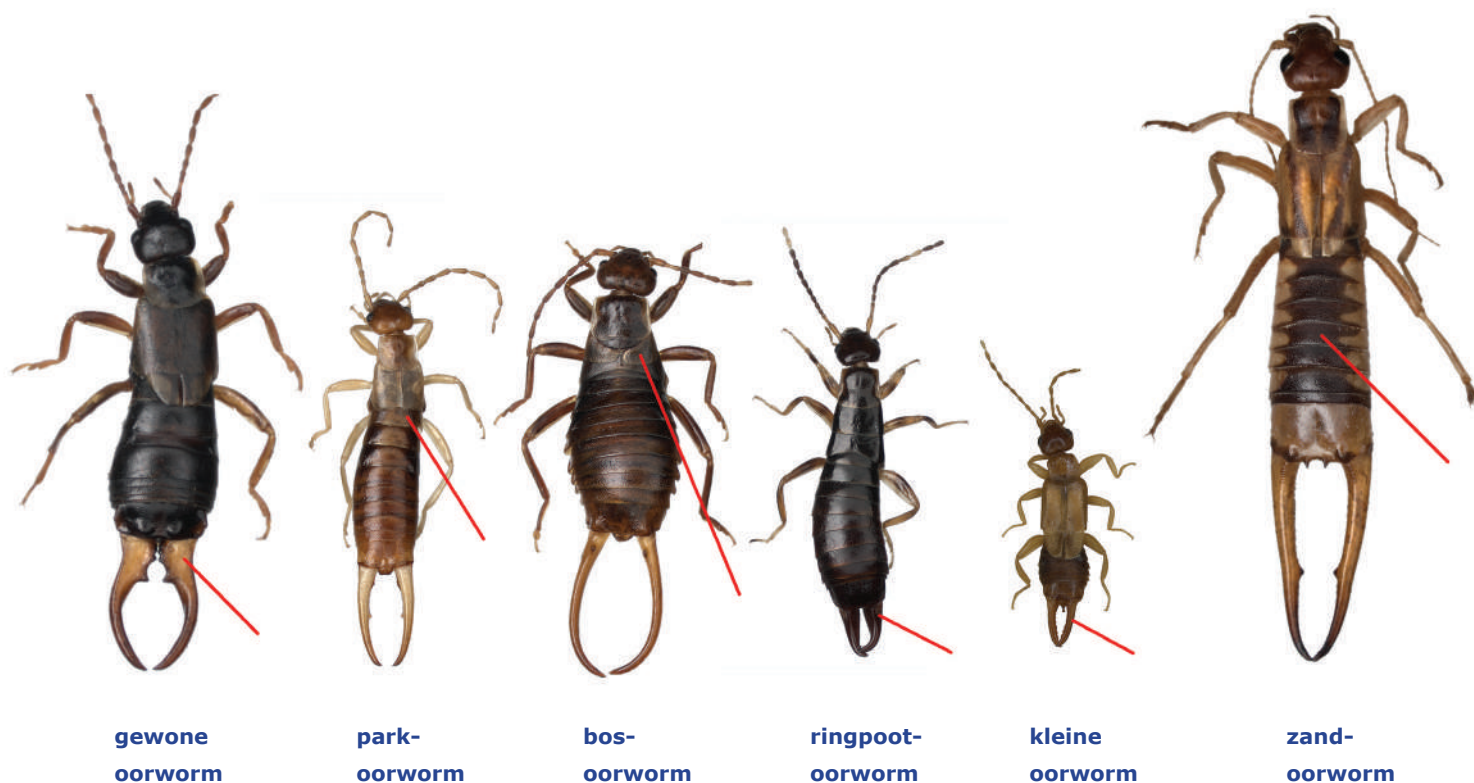
In de glastuinbouw wordt inmiddels de noodklok geluid over het toenemende voorkomen van de ringpootoorworm. De oorwormen richten vooral schade aan in de gerberateelt, maar ook bij *Phalaenopsis* en mogelijk andere planten. De oorwormen eten vooral de net geopende bloemknoppen die vlak boven de bodem hangen. Hierdoor wordt de verdere ontwikkeling van de bloem verstoord (figuur 3). De oorworm is al aangetroffen bij 75 % van de gerberatelers en plaatselijk kunnen tot 30 % van de bloemen beschadigd worden. Dat is dus een grote schadepest.

Een tweede *Euborellia*

Recentelijk is een tweede soort *Euborellia* beschreven uit West-Europese kassen: *E. arcanum*. Deze werd gevonden in tropische kassen in Leipzig, Potsdam (Duitsland) en Schönbrunn (Oostenrijk). Later werd de soort ook gevonden in Engeland. Het onderscheid met de ringpootoorworm zit in de vorm van het halsschild, de mannelijke genitalia en de ongevlekte poten.



Figuur 1. Ringpootoorworm, mannetje (boven) en vrouwtje (onder). Blijdorp. (Foto: Roy Kleukers)



Figuur 2. Mannetjes van de zes soorten gevestigde oorwormen in Nederland. Belangrijke determinatiekenmerken zijn: de grootte, vorm van de dekschilden, achtervleugels die al dan niet onder de dekschilden uitsteken en de vorm van de cerci. De gewone oorworm is de meest algemene soort. Determineren kan met de soortzoeker:

[Eis-nederland.nl/publicaties/soortzoekers-eis](https://eis-nederland.nl/publicaties/soortzoekers-eis).



Figuur 3. Het verschil tussen een gezonde en aangetaste (rechts) gerbera-bloem. De schade wordt veroorzaakt doordat de oorwormen de bloemen in de knop aanvreten en de bloem zich slecht ontwikkelt. (Foto: Jan van Staalduinen)



Oproep

Het is interessant om te zien of de ringpootoorworm zich verder gaat uitbreiden en of *Euborellia arcanum* in Nederland voorkomt. Indien u de soort aantreft, maak dan een foto en zet deze op Waarneming.nl. Indien u bereid bent om enkele oorwormen op te sturen voor nadere studie, neem dan contact op met eis@naturalis.nl.

Verder lezen

Staalduinen, J. van, 2022. Veel schade door ringpootoorworm bij driekwart van de gerberatelers. *Onder Glas* (in druk).



Vissennetwerkbijeenkomst over exotische rivierkreeften en vis

Willie van Emmerik, Sportvisserij Nederland



Op 22 september van dit jaar organiseert het Vissennetwerk een bijeenkomst over exotische rivierkreeften en vis. Zet deze datum alvast in je agenda!

De opmars van exotische rivierkreeften lijkt niet te stoppen. Tegenwoordig kun je ze in alle watertypen tegenkomen, vaak ook in grote aantallen. Deze uitheemse dieren vormen een gevaar voor de stabiliteit van oevers en dijken, maar bedreigen ook natuurwaarden. Is dit kreeftenprobleem nog te beheersen? Tijdens de bijeenkomst worden de stand van zaken, de relaties met vis en mogelijke beheersscenario's toegelicht.

Als de dan geldende coronamaatregelen het toelaten, zal er een fysieke bijeenkomst plaatsvinden. De precieze locatie is nog niet bekend, maar zal naar verwachting in de omgeving van de Molenpolder (Utrecht) zijn, waar we een excursie willen geven.

Het Vissennetwerk is een platform waar informatie en kennis op het gebied van vissen, visserij en de omgeving van vissen worden uitgewisseld. Het Vissennetwerk houdt viermaal per jaar een bijeenkomst over verschillende thema's. Als je je professioneel bezighoudt met vis, kun je lid worden van het Vissennetwerk via www.vissennetwerk.nl, dan houden we je op de hoogte van de bijeenkomsten. De aanmelding voor de bijeenkomst zelf start ongeveer een maand voor de datum.

Het Vissennetwerk wordt gefaciliteerd door Sportvisserij Nederland met ondersteuning van de STOWA en de Unie van Waterschappen.



Rode Amerikaanse rivierkreeft.
(Foto: Jelger Herder, RAVON)



Exoten

Met exoten worden uitheemse soorten aangeduid die Nederland niet op eigen kracht kunnen bereiken, maar door menselijk handelen (transport, infrastructuur) hier in de natuur terecht zijn gekomen of dat in de nabije toekomst dreigen te doen. Soorten die Nederland op eigen kracht bereiken vanuit hun natuurlijke verspreidingsgebied, bijvoorbeeld door klimaatverandering, zijn geen exoten. Exoten leiden in de meeste gevallen niet tot grote problemen; slechts een beperkt aantal vertoont invasief gedrag door een explosieve ontwikkeling na vestiging. Invasieve exoten kunnen een bedreiging vormen voor de inheemse biodiversiteit, volksgezondheid of veiligheid.

Melden

Het is van groot belang waarnemingen van exoten te melden, zodat er in onderzoek, beleid en beheer rekening mee gehouden kan worden. Gebruik hiervoor de invoerportals Waarneming.nl, Telmee.nl en Mijnvismaat.nl.

Ook de bijbehorende apps zijn erg handig omdat je in het veld meteen kunt melden:

- voor Android-toestellen ObsMapp, MijnVISmaat, NDFF Invoer, NOVA en snApp de Exoot;
- voor iPhone-toestellen iObs, NDFF Invoer, MijnVISmaat en snApp de Exoot.

Deze portals en apps werken nauw samen en zorgen ervoor dat uw waarnemingen terecht komen in de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF).



Colofon

Eindredactie Jeroen van Delft, RAVON

Lay-out & Vormgeving Kris Joosten, RAVON

Foto's achterzijde v.l.n.r.

Marion Haarsma, Noël Aarts, Inge van Westen, Marjon Kunst, Ruud Beringen, Harvey van Diek en Kars Veling

Nieuwsbrief digitaal ontvangen?

Meld u aan via www.ravon.nl/nieuwsbriefexoten



Partners

