



Taxonomische wanorde, moeilijk op te lossen

Verjonging van Beuk in het Zoniënwoud dankzij schimmels?
Ecosysteemdiensten en natuurbeheer

Onenigheid over soorten

Het bijna onoplosbare probleem van taxonomische wanorde

Stijn Conix, Tom Artois & Andreas De Block

De taxonomische wetenschap deelt de levende natuur op in verschillende categorieën, zoals rijken, ordes, families, geslachten en soorten. Vooral de categorie 'soort' speelt een belangrijke rol in ons denken over natuur, natuurbehoud en natuurbeleid. Hier tonen wij dat er binnen de taxonomie onenigheid is over wat een soort is en dat die onenigheid eigenlijk niet met wetenschap, maar met waarden te maken heeft. We argumenteren dat deze onenigheid gevolgen heeft voor het natuurbeleid en suggereren hoe de negatieve gevolgen van taxonomische wanorde kunnen worden getemperd.



De Klipspringer, een Afrikaanse antilope, deed veel stof opwaaien in debatten over taxonomische wanorde nadat Groves en Grubb (2011) deze soort opsplitsen in maar liefst elf nieuwe soorten. Deze nieuwe soorten werden erkend op basis van kleine morfologische verschillen die volgens Groves en Grubb onder een fylogenetisch soortconcept voldoende grond vormen om een nieuwe soort te erkennen. Andere taxonomen erkennen deze morfologische verschillen, maar argumenteren dat dit geen geldig criterium is voor de erkenning van een soort. (© Frank Zachos)

Arnold, Burton en Ovenden publiceerden in 1978 een veldgids over de amfibieën en reptielen van Europa (Arnold, Burton & Ovenden 1978). De veldgids beschrijft naast enkele al dan niet inburgerende exoten 45 soorten amfibieën en 80 soorten reptielen. Bijna veertig jaar later verschijnt een nieuwe Europese veldgids over dezelfde groepen (Speybroeck et al. 2016, zie ook Speybroeck et al. 2010), waarin maar liefst 82 soorten amfibieën en 134 soorten reptielen beschreven worden. Die spectaculaire toename van soorten heeft in Europa niet zozeer te maken met compleet nieuwe ontdekkingen van populaties die in 1978 nog onbekend waren. In Europa zijn er zijn wel degelijk enkele totaal nieuwe soorten ontdekt, zoals de Balearenpad *Alytes muletensis* en de Pyreneeën-beekkikker *Rana pyrenaica*, maar al bij al gaat het om erg weinig nieuwe ontdekkingen. Ook het feit dat de twee veldgidsen een enigszins verschillende geografische definitie van Europa hebben, verklaart het grote verschil niet. Wel zijn de meeste nieuwe soorten het resultaat van een splitsing van vroegere soorten in verschillende nieuwe soorten. Wat bij Arnold, Burton en Ovenden nog gewoon Boomkikker *Hyla arborea* was, is bij Speybroeck en collega's nu opgesplitst in vier Europese soorten: Boomkikker *H. arborea*, Italiaanse boomkikker *H. intermedia*, Iberische boomkikker *H. molleri* en Oostelijke boomkikker *H. orientalis*. Ook de Kamsalamander *Triturus cristatus* was bij Arnold één enkele soort, terwijl de nieuwe veldgids nu maar liefst zes soorten kamsalamanders in Europa onderscheidt. En waar de Belgische ringslangen tot vijf jaar terug behoorden tot een ondersoort van de Ringslang *Natrix natrix helvetica*, is dat taxon nu opgewaardeerd tot volwaardige soort: de Gevlekte ringslang *N. helvetica*. Vergelijkbare trends hebben zich de afgelopen decennia ook voorgedaan bij andere diergroepen. Zo werd de Klapekster *Lanius excubitor* opgesplitst in verschillende soorten en nam het aantal soorten tapuiten *Oenanthe* en kwikstaarten *Motacilla* toe.

De opsplitsing van een 'oudersoort' in meerdere soorten heeft duidelijk te maken met de opkomst van nieuwe taxonomische technieken. De introductie van moleculaire technieken in de taxonomie valt bijvoorbeeld mooi samen met de start van de sterke groei in het aantal 'nieuwe' Europese soorten. Nu heeft de sterke groei in soorten op zijn beurt opmerkelijke gevolgen voor natuurbehoud en -beheer. Na het splitsen zijn de nieuwe soorten, eigenlijk per definitie, zeldzamer dan de vroegere soorten, wat relevant kan zijn voor bescherming van die nieuwe soorten. Ook voor het onderzoek naar verspreiding en migratie van dieren en planten (en voor ander zogenaamd biogeografisch onderzoek) maakt deze opdelingen in nieuwe soorten vaak een groot verschil (Zachos 2018). Bovendien kan door de afsplitsing van soorten meer wetenschappelijke aandacht gaan naar ecologische verschillen tussen de verschillende nieuwe soorten, waarna het beheer efficiënter op de behoeften van deze soorten kan toegespitst worden. Verder zorgt het splitsen van soorten voor een versterkte bekommernis over mogelijke hybridisatie (kruising) (Kindler et al. 2017): in Nederland worden vandaag bijvoorbeeld inspanningen geleverd om Kamsalamander niet te laten hybridiseren met Italiaanse kamsalamander *Triturus carnifex*, die op verschillende plaatsen is uitgezet. In dat concrete geval kan het verhinderen van hybridisatie zinvol en raadzaam zijn. In andere gevallen kan de splitsing in nieuwe soorten evenwel leiden tot het uitsterven van een soort, zoals we verder nog zullen bespreken (Frankham et al. 2012).



Het genus *Natrix* kreeg er de afgelopen jaren heel wat Europese soorten bij. De bij ons voorkomende soort heet nu Gevlekte ringslang *Natrix helvetica*.
(© Vilda/Rollin Verlinde)

Veel van de vermelde implicaties hebben te maken met het behoud van biodiversiteit. Dat mag niet echt verbazen. Soortenrijkdom hangt immers nauw samen met biodiversiteit, zozeer zelfs dat sommigen deze termen bijna beschouwen als synoniemen. (Technisch gezien heeft biodiversiteit ook betrekking op variatie op andere niveaus dan het soortniveau, zoals types van habitat of eigenschappen van organismen.) Dat betekent dat beslissingen over de soort-status van een groep organismen effect zal hebben op biodiversiteitsschattingen en dat onenigheid over die taxonomische beslissingen kan leiden tot onenigheid over biodiversiteit en de maatregelen die nodig zijn om de biodiversiteit te bewaren of te verhogen. Dergelijke onenigheid over taxonomische beslissingen bestaat wel degelijk. De nieuwe, vaak erg gesofisticeerde moleculaire technieken hebben zeker niet gezorgd voor eensgezindheid over de taxonomische status van alle (onder)soorten. In 2012 verschenen er bijvoorbeeld twee studies in het tijdschrift *Molecular Phylogenetics and Evolution* over de verwantschapsrelaties tussen populaties die in de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw nog allemaal tot de Gewone pad *Bufo bufo* werden gerekend. De ene studie (Recuero et al. 2012) concludeerde dat er vier soorten deel uitmaken van dit soortencomplex, de andere studie (Garcia et al. 2012) argumenteerde dat er slechts twee echte soorten te onderscheiden zijn. Gelijkaardige discussies woeden volop voor andere taxonomische groepen. Zo bestaat

Box 1: Wat zijn soorten?

Er is redelijk wat overeenstemming dat een soort een apart geëvolueerde lijn van afstamming is. Een soort is een tak die afgesplitst is van de andere takken in de boom van het leven. De eensgezindheid onder taxonomen en andere biologen over dit **evolutionaire soortconcept** verdwijnt echter snel als men de vraag probeert te beantwoorden wanneer precies een tak als afgesplitst moet gelden. Vele tientallen verschillende voorstellen werden verdedigd. Hier schetsen we er vier. Het bekendste soortconcept is ongetwijfeld het biologisch soortconcept dat in de meeste inleidende tekstboeken en artikels over biologische systematiek wordt vermeld. Volgens het **biologisch soortconcept** wordt een soort gevormd door de leden van populaties die zich in de natuur met elkaar kunnen voortplanten en daarbij vruchtbare nakomelingen kunnen voortbrengen. Een vaak gebruikte specificatie van het biologische soortconcept is het **herkenningssoortconcept** dat stelt dat individuen tot eenzelfde soort behoren als ze hetzelfde bevruchtingsstelsel hebben. Het **fylogenetisch soortconcept** definieert een soort dan weer als een groep met een gemeenschappelijke afstamming, waarvan de leden een combinatie van belangrijke eigenschappen delen. In de praktijk is het fylogenetisch soortconcept haast even populair als het biologische soortconcept, onder meer omdat het ook kan toegepast worden op organismen die zich niet seksueel voortplanten. Minder vaak gebruiken taxonomen het **ecologisch soortconcept**, dat een soort ziet als een evolutionaire lijn die een aparte niche bezet. Zie Zachos (2016b) voor meer toelichting bij deze soortconcepten en een overzicht van andere concepten in de taxonomische literatuur.

er onenigheid over de opdeling van de Bladkoning *Phylloscopus inornatus* in verschillende soorten (Irwin et al. 2001) en sommige soortenlijsten van vogels beschouwen Rotgans, Zwarte rotgans en Witbuikrotgans als drie aparte soorten, terwijl andere lijsten ze als ondersoorten van de Rotgans *Branta bernicla* zien. Deze onenigheid heeft dus gevolgen, niet enkel voor soortenlijsten, maar, veel belangrijker, voor het beleid dat op die soortenlijsten gebaseerd is.

In dit artikel gaan we in op de taxonomische onenigheid en de gevolgen ervan. In een eerste sectie schetsen we welke discussie er bestaat over wat een soort is. We geven ook aan hoe de verschillende opvattingen in het debat leiden tot grote verschillen in het aantal soorten dat erkend wordt. In een tweede sectie tonen we dat waarden mee de keuze bepalen voor een soortconcept en voor de technieken om een soortconcept toe te passen op bepaalde populaties. In een derde sectie argumenteren we dat het niet eenvoudig is om taxonomische wanorde en de problemen die ze veroorzaakt op te lossen.

Wat is een soort? En hoe bakken je twee soorten van elkaar af?

Om de biodiversiteitscrisis aan te pakken, is er nood aan betrouwbare en volledige inventarisatie van de biodiversiteit.

De inventaris is echter lang niet volledig. Miljoenen soorten zijn nog niet beschreven en zullen nog lang onbeschreven blijven (Mora et al. 2011). Maar is de inventaris die we nu hebben dan ten minste betrouwbaar en eenduidig? Jammer genoeg is het antwoord op deze vraag ook negatief: volgens Garnett en Christidis (2017) bevindt de taxonomie zich vandaag in een staat van anarchie. Groepen van organismen worden door verschillende taxonomen verschillend ingedeeld en zelfs groepen die nauw verwant zijn, worden vaak erkend als soorten op basis van erg verschillende criteria. Over de soortenclassificatie van zoogdieren en reptielen bijvoorbeeld bestaat veel onenigheid en voor vogels zijn er ten minste vier gezaghebbende soortenlijsten in omloop die op belangrijke punten verschillen.

De website van de IOC World Bird List stelt dat de verschillen tussen deze lijst en de drie andere gezaghebbende lijsten te maken hebben met verschillen in hun 'taxonomische filosofie'. In de eerste plaats betreft dit de definitie van wat een soort is. Er zijn in de biologische literatuur enkele tientallen soortconcepten in omloop (zie **Box 1**) en afhankelijk van welke van deze concepten een taxonoom verkiest, worden andere groepen als soort erkend (Zachos 2016b). Zo zijn er biologen die argumenteren dat een taxon als soort moet erkend worden als de organismen van die groep door gemeenschappelijke afstamming eigenschappen gemeen hebben die niet terugkomen bij nauw verwante taxa (het fylogenetisch soortconcept). Andere biologen vinden dan weer dat organismen een soort vormen zolang ze zich onderling kunnen voortplanten en de nakomelingen vruchtbaar zijn (het biologisch soortconcept). Omdat succesvolle paring vaak mogelijk is tussen taxa met duidelijk verschillende eigenschappen, leidt de eerste definitie soms tot meer soorten dan de tweede. Dit verschil is vaak erg groot: een studie van Agapow et al. (2004) toont dat er met het fylogenetisch soortconcept maar liefst 48% meer soorten worden erkend dan met het biologisch soortconcept.

Daarnaast kunnen zelfs taxonomen die zich baseren op hetzelfde soortconcept tot verschillende classificaties komen. Dit is een gevolg van het feit dat deze soortconcepten op verschillende manieren in praktijk gebracht kunnen worden, bijvoorbeeld door andere gegevens of andere analysemethodes te gebruiken (Satler et al. 2013). Wanneer men het biologische soortconcept hanteert, komt die onenigheid vooral voor bij geografisch gescheiden groepen die nauw verwant zijn. Omdat het bij die groepen onduidelijk is of ze zich onderling (kunnen) voortplanten, moeten taxonomen dit dan onrechtstreeks proberen af te leiden uit andere gegevens. Dit kan echter op verschillende manieren gebeuren: sommigen verkiezen om de verschillen in balts- en paringsgedrag na te gaan of de morfologie van de copulatiestructuren te onderzoeken, andere taxonomen verzamelen mitochondriaal DNA om na te gaan of er recent genen zijn uitgewisseld en nog andere taxonomen gebruiken ecologische verschillen tussen de groepen. Omdat deze methodes niet allemaal dezelfde uitkomst geven, is de opdeling in soorten dan natuurlijk afhankelijk van de gekozen methode.

Het gevolg hiervan is dat bestaande soortenclassificaties en de erop gebaseerde soortenlijsten in een staat van wanorde verkeren. In de eerste plaats vertaalt dit zich in veel onenigheid over welke taxa als soort erkend moeten worden. Daarnaast zijn de

soorten die erkend zijn ook niet vergelijkbaar, omdat ze op basis van verschillende criteria als een soort worden beschouwd.

Iedereen heeft gelijk.

De variatie aan soortconcepten en de verschillende criteria waarop ze zijn gebaseerd, leiden tot taxonomische wanorde. Voor dezelfde organismen kunnen onderzoekers immers tot verschillende soortenclassificaties komen. Een wetenschappelijk optimist zou kunnen denken dat dit probleem eenvoudig opgelost kan worden door meer tijd en middelen te investeren in taxonomisch onderzoek. Het zou immers kunnen dat de huidige wanorde en veelheid aan concepten te wijten is aan ons beperkte begrip van de levende wereld. Eens biologen door verder onderzoek hebben uitgewerkt welk soortconcept het beste is, zouden we dan de onenigheid en wanorde kunnen wegwerken. In dat geval zouden de biologische wetenschap en de biologische realiteit dus uiteindelijk kunnen beslissen welke classificatie de juiste is.

Maar is de biologische realiteit wel zo eenduidig? Twee eigenschappen van de biologische realiteit tonen dat die eenduidigheid een illusie is. Ten eerste zijn de evolutionaire processen die soorten vormen, en de verschillen die ze veroorzaken, van graduele aard. De processen gaan traag en geleidelijk en de verschillen die ze produceren zijn soms groot, maar vaak ook klein en moeilijk te detecteren. Dit wil zeggen dat het soms niet mogelijk is om te zeggen of een groep wel of niet aan een bepaald criterium beantwoordt. Hoewel de taxonomie dus vereist dat een

groep ofwel een soort is ofwel niet, ligt de realiteit vaak tussen de twee. Dit is het gemakkelijkst uit te leggen voor het onvermogen van individuen om zich met elkaar voort te planten (reproductieve isolatie), het belangrijkste criterium voor het biologisch soortconcept. Hybridisatie komt veelvuldig voor: in Europa is er bijvoorbeeld hybridisering geobserveerd tussen vele soorten kwikstaarten en ook verschillende soorten piepers *Anthus* kruisen onderling. Dit wil zeggen dat het biologisch soortconcept niet strikt toegepast kan worden, omdat er bij zo een strikte toepassing slechts weinig groepen als soort zouden gelden. In plaats daarvan wordt een soort dan gedefinieerd als een groep organismen die 'grotendeels' reproductief geïsoleerd is. Er is echter geen duidelijk punt dat aangeeft hoeveel hybridisatie te veel is om twee groepen nog als aparte soorten te onderscheiden. We bekomen dan verschillende classificaties afhankelijk van waar dit punt arbitrair geplaatst wordt.

Een tweede reden waarom de biologische kenmerken van organismen niet volledig bepalen welke groepen een soort vormen, is dat deze organismen op heel erg veel biologisch relevante manieren van elkaar verschillen. Twee organismen kunnen bijvoorbeeld morfologisch moeilijk te onderscheiden zijn maar wel genetisch sterk verschillen (in het Engels spreekt men over 'cryptic species') en omgekeerd kunnen organismen die er erg verschillend uitzien genetisch weinig verschillen. Daarnaast kunnen organismen ook nog ecologisch sterk op elkaar gelijken, maar sterk verschillend gedrag stellen. Deze problemen zijn voor alle duidelijkheid niet beperkt tot het onderzoek dat gebruik maakt van het biologisch



In 1978 onderscheidde de voornaamste Europese veldgids slechts drie soorten Boomkikker in Europa. Recentere veldgidsen beschrijven zes soorten, waaronder deze Streeploze boomkikker *Hyla meridionalis*. (© Vilda/Lars Soerink)

soortconcept: ook op basis van afstamming kunnen organismen op veel verschillende manieren van elkaar verschillen, aangezien de ‘tree of life’ niet altijd het gekende patroon van vertakking volgt (Haber 2019). Zo geven prokaryoten (Archaea en Bacteriën) hun genen door zowel aan hun nageslacht (‘verticaal’) als aan andere prokaryoten en meercellige organismen waarmee ze niet meteen verwant zijn (‘horizontaal’). Andere mechanismen zorgen dan weer voor verwarring bij meercellige organismen. Zo gebeurt het soms dat twee groepen organismen wel nucleair DNA uitwisselen, maar niet mitochondriaal DNA. Dit kan gebeuren omdat mitochondriaal DNA enkel langs de vrouwelijke lijn doorgegeven wordt. Wanneer enkel mannelijke organismen migreren tussen twee groepen, kan het dus zijn dat ze één genenpoel vormen voor nucleair DNA en twee gescheiden genenpoelen voor mitochondriaal DNA.

Een indeling in soorten moet dan telkens kiezen aan welke van deze eigenschappen voorrang wordt geven. Maar hoe doe je dat dan? De natuur op zich levert geen aanwijzingen of men voor het afbakenen van soorten in een bepaalde groep organismen bijvoorbeeld voorrang moet geven aan de verschillen tussen de bezette niches, dan wel aan de mate van reproductieve isolatie. En het is ook niet zo dat men uit de wetenschappelijke doelstellingen een hiërarchie van soortconcepten of operationaliserings kan afleiden. Zo is voor malaria-onderzoek een verdeling op basis van de kleinste diagnoseerbare groepen het nuttigst (Attenborough 2015) omdat zo een fijnmazige indeling het mogelijk maakt om de interventies toe te spitsen op de enkele muggensoorten uit het geslacht *Anopheles* die malaria-vectoren

zijn. Anderzijds houdt voor natuurbescherming een classificatie op basis van reproductieve isolatie soms meer steek (Frankham et al. 2012). Gegeven de complexiteit van de organische wereld, de veelheid aan evolutionaire processen die er vorm aan geven en de vele uiteenlopende doelen die biologische deeldisciplines kunnen hebben, leidt dit al snel tot erg veel mogelijke classificaties.

We kunnen dus niet bepalen welke classificatie de juiste is enkel door naar de biologische wereld te kijken. Vaak zijn er verschillende wetenschappelijk verantwoorde manieren om organismen op te delen in soorten en is het onmogelijk om een keuze te maken tussen deze opties op basis van biologische redenen. Toch moet deze keuze vaak gemaakt worden. Taxonomen stellen in hun publicaties normaal slechts één classificatie voor en ook soortenlijsten maken maar zelden gewag van alternatieve classificaties. Daar zijn goede redenen voor. Zo hebben gebruikers van deze classificaties vaak nood aan een duidelijk antwoord op de vraag welke groepen soorten zijn. Maar de duidelijkheid heeft een prijs: als de biologische realiteit de classificatie niet volledig bepaalt, zullen ook niet-biologische factoren een rol spelen. Deze niet-biologische factoren kunnen we best beschouwen als ‘waarden’: wat we wenselijk, belangrijk of goed vinden, zal een rol spelen in onze oordelen en de beslissingen die erop voortbouwen (**Box 2**).

Wie consumeert soorten?

De problematiek rond eenduidige classificatie van soorten is vaak ten dele te wijten aan ‘waardegeladen’ factoren. Samen



Sommige soortenlijsten van vogels beschouwen Rotgans, Zwarte rotgans en Witbuikrotgans als drie aparte soorten, terwijl andere lijsten ze als ondersoorten van de Rotgans *Branta bernicla* zien. (© Vilda/Yves Adams)

met de complexiteit en pluraliteit van de biologische wereld ligt dit aan de basis van het probleem van taxonomische wanorde. Die taxonomische wanorde is niet enkel theoretisch interessant, maar heeft verregaande gevolgen. Soortenlijsten en classificaties spelen immers een belangrijke rol in verschillende domeinen. Zo maken ecologen en evolutiebiologen in hun onderzoek vaak gebruik van soortenrijkdom. Taxonomische wanorde kan de uitkomsten van dat type onderzoek onbetrouwbaar maken, omdat soorten niet altijd vergelijkbaar zijn en soortenrijkdom dus een onbetrouwbare maat is.

Misschien nog wel belangrijker is dat er ook buiten de wetenschap veel gebruikers zijn van soortenclassificaties. Zo legden we al eerder uit dat natuurbeheer vaak gebruik maakt van soortenrijkdom om een beleid uit te stippelen. Voor dergelijke beleidsbeslissingen kan de vaak waardegeladen beslissing over het al dan niet splitsen van soorten dus verregaande gevolgen hebben (Simkins et al. 2019). Zo werden plannen van projectontwikkelaars in California gedwarsboemd door de gecontesteerde taxonomische status van een ondersoort van de Californische muggenvanger *Polioptila californica*, een lokaal zeldzame broedvogel (Zink et al. 2000). Ook dichterbij huis heeft de taxonomische wanorde en onenigheid zulke effecten: het Gentiaanblauwtje werd als enige *Maculinea*-soort niet opgenomen in de Annexen van de Habitatrichtlijn omwille van onduidelijkheid over zijn taxonomische status. Een ander lokaal voorbeeld dat deze problematiek illustreert is Rode ogentroost *Odontites vernus*. Daarvan komen in België twee ondersoorten voor: *O. v. serotinus*, die vrij algemeen is maar wel achteruitgaat

en *O. v. vernus*, die zeldzaam is. Ondanks de bedreigde status van *Odontites vernus vernus* werd het taxon niet opgenomen op de officiële Rode Lijst omdat die lijst alleen soorten opneemt.

Daarnaast kan de erkenning van aparte populaties als verschillende soorten ook negatieve gevolgen hebben voor het voortbestaan van de 'oorspronkelijke' soort. Effectieve bescherming van kleine populaties is bijvoorbeeld vaak afhankelijk van de mogelijkheid van die populaties om zich voort te planten met nauw verwante populaties. Als die populaties aan verschillende soorten toegewezen worden, dreigen ze door beheerders apart gehouden te worden om hybridisatie te voorkomen, waarna ze ten onder kunnen gaan aan een gebrek aan genetische diversiteit. Ook voor de handel in soorten kunnen taxonomische beslissingen verregaande gevolgen hebben. De meeste nationale wetten voor soortenbescherming wereldwijd verlenen enkel bescherming op basis van de soortnaam. Wanneer een groep als nieuwe soort afgesplitst wordt van een beschermd soort, zijn die organismen dus niet langer beschermd. Als diezelfde groep echter als ondersoort erkend wordt, blijft de bescherming wel gelden. Ook het omgekeerde komt soms voor: ondersoorten of variëteiten worden soms niet beschermd omdat ze deel uitmaken van een soort die verder geen extra bescherming nodig heeft.

Gezien de verregaande invloed van soortenclassificaties is het belangrijk om na te denken over hoe we om moeten gaan met taxonomische wanorde en met de rol die waardegeladen beslissingen erin spelen. Garnett en Christidis (2017) stellen voor om taxonomische wanorde aan te pakken door één

Box 2: Waarden in de taxonomie

De term 'waarden' omvat een brede waaier van redenen en andere factoren die beslissingen in de taxonomie kunnen beïnvloeden, vooral wanneer die beslissingen niet gemaakt kunnen worden op basis van enkel empirische evidentie en algemeen aanvaarde theorieën. Deze waardeoordelen worden gemaakt door taxonomen in verschillende beslissingen doorheen het onderzoeksproces: bij het uitkiezen van een onderzoeksonderwerp (bv. Welke groep van organismen te onderzoeken?), het verzamelen van gegevens (bv. Mogen organismen gedood worden om gegevens te verzamelen?), bij het analyseren van de gegevens (bv. Welke van verschillende goede methodes te gebruiken?) en bij het interpreteren van de resultaten (bv. Is deze min-of-meer onafhankelijke groep een soort of ondersoort?). Het spreekt voor zich dat taxonomen in deze beslissingen ook beïnvloed worden door de onderzoekstraditie waarin ze opgeleid zijn en de context waarin ze werken.

We kunnen twee categorieën van waarden in de taxonomie onderscheiden. Een eerste categorie van waarden die veelvuldig een rol spelen in de taxonomie zijn 'pragmatische' waarden. Zo zou een taxonoom voor een bepaalde methode kunnen kiezen simpelweg omdat die goedkoper of sneller is om uit te voeren, omdat men die methode kent uit eerder onderzoek, omdat het materiaal al voorhanden is, of omdat die methode ook gebruikt werd voor de classificatie van nauw verwante

organismen. Een tweede, meer controversiële categorie van waarden zijn de ethische, sociale, politieke of ecologische waarden. Zo kiezen sommige taxonomen ervoor om geen organismen te doden om gegevens te verzamelen, wat dan weer invloed heeft op de gebruikte methodes en uiteindelijk dus ook op de classificatie. Verder wordt ook vaak beweerd dat taxonomen soms een groep erkennen als soort (eerder dan als ondersoort) in de hoop deze groep zo tot een prioriteit te maken voor natuurbehoud. Ten slotte is het ook duidelijk dat taxonomen vaak een onderzoeksonderwerp kiezen op basis van hun interesse in bepaalde taxa of het maatschappelijk belang van die taxa. Zo zijn er bijvoorbeeld veel meer taxonomen die over vogels, zoogdieren of reptielen werken, dan taxonomen die ongewervelden onderzoeken.

Het is goed te benadrukken dat het op zich geen probleem is dat deze waarden een invloed hebben op de taxonomie: zolang ze een beperkte rol spelen en niet de plaats innemen van empirische evidentie, hoeft dit het wetenschappelijke karakter van de taxonomie niet aan te tasten. Zoals we verder bespreken, kunnen deze waarden wel voor problemen zorgen wanneer verschillende taxonomen bij gelijkaardige beslissingen geen beroep doen op dezelfde waardeoordelen: dit kan leiden tot verschillende classificaties en bijgevolg tot taxonomische wanorde.



De Oostelijke blonde tapuit *Oenanthe melanoleuca* en deze Westelijke blonde tapuit *Oenanthe hispanica* werden recent gesplitst op basis van het fylogenetisch soortconcept. (© Vilda/Yves Adams)

autoritaire soortenlijst samen te stellen. Op deze manier zouden alle gebruikers dezelfde classificatie gebruiken, zou er geen tijd verspild worden aan het opstellen van concurrerende lijsten, zouden taxonomen verplicht worden om ten minste voor die lijst onenigheid op te lossen en zou het mogelijk zijn om binnen bepaalde taxa een consistente aanpak voor classificatie in te voeren.

Deze oplossing vereist echter dat we ook duidelijk kunnen zeggen welke rol waarden mogen en moeten spelen in het opstellen van deze soortenlijst. Maar wat zijn dan de waarden die prioriteit moeten krijgen? Deze vraag is moeilijk te beantwoorden. Als men het eens kan worden over de doelen van soortenclassificaties, dan zouden taxonomen alle keuzes zo kunnen maken dat de uiteindelijke classificatie optimaal deze doelen dient. Zo zouden we bijvoorbeeld soorten kunnen erkennen op een manier die het gemakkelijk maakt voor natuurbeheerders en beleidsmakers om deze soorten te beschermen. Anderzijds lijkt het bijzonder moeilijk om een duidelijke hiërarchie van waarden voor te stellen voor soortenlijsten. Er zijn namelijk veel verschillende gebruikers van soortenclassificaties en het is onwaarschijnlijk dat er een classificatie bestaat die optimaal is voor iedereen. Dit wil zeggen dat elke waardegeladen keuze ook inhoudt dat we de belangen van bepaalde gebruikers de voorkeur geven boven die van andere gebruikers. Zo zou een soortenlijst die goed is om internationale handel te reguleren misschien minder nuttig zijn voor wetenschappelijk onderzoek. Regulatie

en wetgeving vereisen immers vaak een stabiele lijst en wetenschappelijk onderzoek is eerder gebaat bij een lijst die de meest recente taxonomische bevindingen weerspiegelt.

Omdat het wellicht moeilijk is om een set van waarden en doelen te vinden die optimaal is voor alle gebruikers, zou het dan beter kunnen zijn om niet-biologische keuzes te maken op basis van neutrale conventies? Zulke neutrale conventies worden niet gekozen in functie van bepaalde toepassingen (zoals natuurbehoud of biologisch onderzoek), maar zijn gebaseerd op een waardenkader dat aanvaardbaar is voor alle belanghebbenden. Zo zou men ervoor kunnen kiezen om nieuwe soorten te erkennen volgens criteria die zo consistent mogelijk zijn met de criteria die in het verleden gebruikt werden voor nauw verwante groepen. Hoewel we op deze manier de classificatie niet optimaal kunnen toespitsen op bepaalde doelen, heeft het als voordeel wel dat de classificatie aantrekkelijk blijft voor alle gebruikers. Maar ook deze oplossing is niet evident. Aangezien soortenclassificaties voor veel verschillende doeleinden gebruikt worden, is het immers best mogelijk dat sommige van deze doelen volledig tegengesteld zijn. In dat geval is er misschien geen middenweg en is het moeilijk om de classificatie volledig neutraal te houden.

Conclusies

Het lijkt onwaarschijnlijk dat het probleem van onvolledige en onbetrouwbare soortenlijsten op korte termijn opgelost zal

worden. Daarvoor is meer taxonomisch onderzoek nodig, maar hebben we ook nood aan meer filosofisch onderzoek over hoe we moeten omgaan met taxonomische keuzes die niet volledig bepaald zijn door de biologische feiten. In afwachting daarvan is het belangrijk om soortenlijsten te benaderen met de nodige voorzichtigheid en zoveel mogelijk beslissingen te maken op basis van de concepten, de data en de methodes die schuilgaan achter de classificatie, eerder dan op basis van de classificatie zelf. Zo is het voor de wettelijke bescherming

van biodiversiteit wellicht beter om ook diversiteit onder het soortniveau in rekenschap te nemen, dan om enkel te rusten op een lijst van bedreigde soorten. Er kan immers waardevolle en bedreigde diversiteit schuilgaan in een niet-bedreigde soort. Dat vergt natuurlijk veel meer intellectuele inspanning en ook tijd dan het louter consumeren van de soortenlijst. Maar op dit ogenblik bestaat er geen goed alternatief en zolang dat alternatief er niet is, is de extra inspanning meestal de moeite waard.

SUMMARY

Conix S., Artois T. & De Block A. 2020. Disagreement about species. The nearly irresolvable problem of taxonomic disorder. *Natuur.focus* 19(3): 116-123 [in Dutch]

Species classifications are currently in a state of disorder: there are dozens of competing species concepts and there are even more competing methods of species delimitation that taxonomists use to operationalize these concepts. While these different methods are epistemically equivalent, they often lead to different outcomes for the same organisms. Hence, the outcomes of species delimitation are dependent on the value-laden factors that taxonomists rely on to choose between different good methods. In this paper we sketch the implications of taxonomic disorder for conservation policies and suggest a few interventions that may mitigate the negative consequences of taxonomic disorder.

DANKWOORD

De auteurs willen de reviewers danken voor hun nuttige suggesties. Jelle Vandenberghe gaf zinvolle input over de relevantie van taxonomische wanorde voor het Vlaamse natuurbeleid. Jan Colpaert gaf advies over de status van Rode oegentroost in Vlaanderen.

AUTEURS

Stijn Conix is postdoctoraal onderzoeker aan het Hoger Instituut voor Wijsbegeerte (KU Leuven), Andreas De Block is gewoon hoogleraar aan het Hoger Instituut voor Wijsbegeerte (KU Leuven) en Tom Artois is hoogleraar aan de onderzoeksgroep Dierkunde: Biodiversiteit en Toxicologie (Centrum voor Milieukunde, UHasselt).

CONTACT

E-mail: stijn.conix@kuleuven.be

REFERENTIES

Agapow P.-M., Bininda-Emonds O.R.P., Crandall K.A., Gittleman J.L., Mace G.M., Marshall J.C. et al. 2004. The impact of species concept on biodiversity studies. *The Quarterly Review of Biology* 79(2): 161-179. <https://doi.org/10.1086/383542>

Arnold E.N. & Burton J.A. 1978. A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe. Collins.

Attenborough R. 2015. What are species and why does it matter? Anopheline taxonomy and the transmission of malaria. In Behie A. & Marc O. (Eds.). *Taxonomic tapestries* (pp. 129-151). ANU Press.

Frankham R., Ballou J.D., Dudash M.R., Eldridge M.D.B., Fenster C.B., Lacy R.C. et al. 2012. Implications of different species concepts for conserving biodiversity. *Biological Conservation* 153: 25-31.

García-Porta J., Litvinchuk S.N., Crochet P.A., Romano A., Geniez P.H., Lo-Valvo M. et al. 2012. Molecular phylogenetics and historical biogeography of the West-Palaearctic Common Toads. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 63(1): 113-130.

Garnett S.T. & Christidis L. 2017. Taxonomy anarchy hampers conservation. *Nature News* 546(7656): 25-27.

Groves C. & Grubb P. 2011. *Ungulate taxonomy*. JHU Press, Baltimore.

Haber M.H. 2019. Species in the age of discordance. *Philosophy, Theory, and Practice in Biology* 11(21). <http://dx.doi.org/10.3998/ptpbio.16039257.0011.021>

Irwin D.E., Alström P., Olsson U. & Benowitz-Fredericks Z.M. 2001. Cryptic species in the genus *Phylloscopus*. *Ibis* 143(2): 233-247.

Kindler C., Chèvre M., Ursenbacher S., Böhm W., Hille A., Jablonski D. et al. 2017. Hybridization patterns in two contact zones of grass snakes reveal a new Central European snake species. *Scientific Reports* 7(7378): 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07847-9>

Köhler J., Vieites D.R., Bonett R.M., García F.H., Glaw F., Steinke D. et al. 2005. New amphibians and global conservation. A boost in species discoveries in a highly endangered vertebrate group. *BioScience* 55(8): 693-696. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0693:NAAGCA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0693:NAAGCA]2.0.CO;2)

Mora C., Tittensor D.P., Adl S., Simpson A.G.B. & Worm B. 2011. How many species are there on earth and in the ocean? *PLoS Biology* 9(8), e1001127. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127>

Recuero E., Canestrelli D., Vörös J., Szabó K., Poyarkov N.A., Arntzen J.W. et al. 2012. Multilocus species tree analyses resolve the radiation of the widespread *Bufo bufo* species group. *Molecular phylogenetics and evolution* 62(1): 71-86. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.09.008>

Satler J.D., Carstens B.C. & Hedin M. 2013. Multilocus species delimitation in a complex of morphologically conserved trapdoor spiders. *Systematic Biology* 62(6): 805-823. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syt041>

Simkins A.T., Buchanan G.M., Davies R.G. & Donald P.F. 2019. The implications for conservation of a major taxonomic revision of the world's birds. *Animal Conservation*.

Speybroeck J., Beukema W. & Crochet P.A. 2010. A tentative species list of the European herpetofauna (Amphibia and Reptilia). An update. *Zootaxa* 2492(1): 1-27.

Speybroeck J., Beukema W., Bok B. & Van Der Voort J. 2016. *Field guide to the amphibians and reptiles of Britain and Europe*. Bloomsbury publishing.

Zachos F.E. 2018. (New) Species concepts, species delimitation and the inherent limitations of taxonomy. *Journal of genetics* 97(4): 811-815.

Zachos F.E. 2016a. An annotated list of species concepts. In: *Species concepts in biology*. Springer, Basel.

Zachos F.E. 2016b. *Species concepts in biology: Historical development, theoretical foundations and practical relevance*. Springer, Basel.

Zink R.M., Barrowclough G.F., Atwood J.L. & Blackwell-Rago R.C. 2000. Genetics, taxonomy and conservation of the threatened California Gnatcatcher. *Conservation Biology* 14(5): 1394-1405.