

2015

Expertpanelbeoordeling van (potentiële) risico's en managementopties van invasieve exoten in Nederland

Inhoudelijke input voor het Nederlandse standpunt over de plaatsing van soorten op EU-verordening 1143/2014



L.N.H. Verbrugge, L. de Hoop,
R.S.E.W. Leuven, R. Aukema,
R. Beringen, R.C.M. Creemers,
G.A. van Duinen, H. Hollander,
M. Scherpenisse, F. Spikmans,
C.A.M. van Turnhout, S. Wijnhoven
& E. de Hullu

Expertpanelbeoordeling van (potentiële) risico's en managementopties van invasieve exoten in Nederland

Inhoudelijke input voor het Nederlandse standpunt over de plaatsing van soorten op EU-verordening 1143/2014

L.N.H. Verbrugge, L. de Hoop, R.S.E.W. Leuven, R. Aukema, R. Beringen, R.C.M. Creemers, G.A. van Duinen, H. Hollander, M. Scherpenisse, F. Spikmans, C.A.M. van Turnhout, S. Wijnhoven & E. de Hullu

24 April 2015

Nederlands Expertise Centrum Exoten (NEC-E),
Radboud Universiteit Nijmegen (Institute for Water and Wetland Research en Institute for Science Innovation and Society), NIOZ, Stichting Bargerveen, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Bureau van de Zoogdiervereniging, Natuurbalans, FLORON en RAVON

In opdracht van
Bureau Risicobeoordeling & Onderzoeksprogrammering
Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA)
Ministerie van Economische Zaken



Radboud University Nijmegen



Reeks verslagen Milieukunde

De reeks verslagen Milieukunde wordt verzorgd en uitgegeven door de afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Radboud Universiteit Nijmegen, Heyendaalseweg 135, 6525 AJ Nijmegen (telefoon secretariaat: 024-3653281).

Verslagen Milieukunde nr. 486

Titel:	Expertpanelbeoordeling van (potentiële) risico's en managementopties van invasieve exoten in Nederland: Inhoudelijke input voor het Nederlandse standpunt over de plaatsing van soorten op EU-verordening 1143/2014
Auteurs:	L.N.H. Verbrugge, L. de Hoop, R.S.E.W. Leuven, R. Aukema, R. Beringen, R.C.M. Creemers, G.A. van Duinen, H. Hollander, M. Scherpenisse, F. Spikmans, C.A.M. van Turnhout, S. Wijnhoven & E. de Hullu
Omslagfoto's:	Japanse oester – <i>Crassostrea gigas</i> (Foto: Saxifraga, S. Dijkse) Nijlgans – <i>Alopochen aegyptiacus</i> (Foto: Saxifraga, M. Zekhuis) Japanse Duizendknoop – <i>Fallopia japonica</i> (Foto: Saxifraga, J. van der Straaten) Amerikaanse brulkikker – <i>Rana catesbeiana</i> (Foto: Wikimedia Commons)
Projectmanager:	Dr. E. de Hullu, Stichting Bargerveen, e-mail: e.dehullu@science.ru.nl
Kwaliteitsborging:	Dr. R.S.E.W. Leuven, Radboud Universiteit, e-mail: r.leuven@science.ru.nl
Projectnummer:	Be00201
Cliënt:	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Postbus 43006, 3540 AA Utrecht
Inkoopnummer NVWA:	60003480 d.d.13 januari 2015
Orders:	Secretariaat afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Radboud Universiteit Nijmegen, Heyendaalseweg 135, 6525 AJ Nijmegen, e-mail: secres@science.ru.nl , o.v.v. Verslagen Milieukunde nr. 486
Trefwoorden:	Ecologische effecten, uitheemse soorten, pathways, vectoren, risicobeoordeling, risicomanagement
Supplementen:	1. Database (MS Excelbestand) 2-10. Gebundelde soortformulieren per soortgroep (PDF)

Geprint op milieuvriendelijk papier

© 2015. Afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Radboud Universiteit Nijmegen, Heyendaalseweg 135, 6525 AJ Nijmegen.

Niets in deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, of welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houder van het auteursrecht.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
1. Inleiding	4
1.1 Aanleiding.....	4
1.2 Doelstelling	4
2. Materiaal en methoden.....	5
2.1 Voorselectie exoten.....	5
2.1.1 Naamgeving	5
2.1.2 Aanvullingen op de soortenlijst	5
2.2 Samenstelling, werkwijze en opzet van de expertpanels	6
2.2.1 Expertpanels.....	6
2.2.2 Gebruik van wetenschappelijke literatuur en overige informatiebronnen	7
2.3 Vragenlijst.....	7
2.3.1 Optimalisatie van vragenlijst	7
2.3.2 Risiconiveau.....	8
2.3.3 Handelingsperspectief voor beperken en voorkomen van introductierisico	8
2.3.4 Handelingsperspectief voor eliminatie en beheer	9
2.3.5 Overige onderdelen.....	9
2.4 Database.....	9
2.5 Meta-analyse	9
2.5.1 Risiconiveau.....	9
2.5.2 Vectoren en pathways	9
2.5.3 Mate van aanwezigheid.....	10
2.5.4 Eliminatie en beheer.....	10
3. Resultaten.....	11
3.1 Soortenlijst en risiconiveau exoten	11
3.1.1 Aanpassingen soortenlijst	11
3.1.2 Risiconiveau.....	11
3.2 Analyse metadata van soorten.....	13
3.2.1 Pathways en vectoren.....	13
3.2.2 Mate van aanwezigheid.....	14
3.2.3 Eliminatie en beheer.....	14
3.2.4 Overige onderdelen.....	17
4. Discussie	18
5. Conclusies en aanbevelingen	21

5.1 Algemene conclusies	21
5.2 Aanbevelingen	21
6. Dankwoord.....	23
7. Referenties	24
Bijlage 1: Soortenlijst van beoordeelde exoten.....	26
Bijlage 2: Samenstelling expertpanels	29
Bijlage 3: Vragenlijst voor de beoordeling van soorten.....	30
Bijlage 4: Indeling pathways	41
Bijlage 5: Classificatie van soorten op risiconiveau	43
Bijlage 6: Pathways voor introductie van beoordeelde soorten	47
Bijlage 7: Aanbevolen NL-lijst soorten voor gecoördineerde aanpak	49
Bijlage 8: Aanvullingen op soortenlijst	50

Samenvatting

Op 1 januari 2015 is een nieuwe EU-verordening (Nr. 1143/2014) van kracht geworden die gericht is op het voorkomen en beheersen van schade aan biodiversiteit en ecosysteemdiensten door invasieve exoten. Centraal in deze verordening staat een nog op te stellen lijst met invasieve exoten. Het ministerie van Economische Zaken (EZ) wil ter voorbereiding op de discussie in Brussel duidelijk positie kunnen innemen over het al dan niet ondersteunen of nomineren van soorten voor opname op de lijst van de EU-verordening voor invasieve exoten. Deze EU-lijst met soorten kan aanleiding geven tot discussie, zowel op nationaal als Europees niveau. Een zo helder mogelijke wetenschappelijke argumentatie voor het wel of niet ondersteunen van soorten op de lijst draagt bij aan de te voeren discussies in EU-verband.

Het doel van dit project is waar mogelijk een wetenschappelijk onderbouwd oordeel te geven over de risico's en beheersbaarheid van soorten die Nederland zou kunnen voordragen en ondersteunen voor opname op de lijst van EU-verordening Nr. 1143/2014. De aanpak van het project is tweeledig: (1) het beoordelen van de voorgeselecteerde exoten middels een standaard vragenlijst door deskundigen, en (2) het voordragen van nog ontbrekende uitheemse soorten waarvoor deskundigen een beoordeling voor een gecoördineerde aanpak vanuit Europa of Nederland wenselijk achten.

Binnen dit onderzoeksproject zijn 152 uitheemse soorten door expertpanels beoordeeld op effecten op biodiversiteit, ecosystemen en ecosysteemdiensten binnen Nederland. Van deze groep is 44% ingedeeld in de categorie hoog risico, 26% als matig risico en 28% als laag risico. Drie soorten zijn niet beoordeeld wegens het ontbreken van de benodigde gegevens en expertise of vanwege de inheemse status van de soort in Europa.

De kosten voor eliminatie en beheer van invasieve exoten zijn geschat per soort. Een aanzienlijk deel van de exoten die zijn beoordeeld als matig of hoog risico is al wijd verspreid aanwezig in Nederland (32%), waardoor eliminatie praktisch gezien niet meer uitvoerbaar is of alleen mogelijk is tegen zeer hoge kosten en met aanzienlijke neveneffecten voor inheemse biodiversiteit of ecosystemen.

De relevantie van de pathways verschilt voor de negen soortgroepen waar de 152 soorten onder vallen. De handel in huisdieren, sierplanten en aquarium- en vijverplanten komt naar voren als de belangrijkste pathway voor introductie van de beoordeelde soorten. Een relatief klein aantal pathways is gerelateerd aan de introductie van relatief veel invasieve exoten. Dit biedt aanknopingspunten voor het opstellen van effectieve pathwaygerichte maatregelen.

De expertpanels hebben ook additionele soorten voorgedragen, waarvoor wordt aanbevolen om nader te onderzoeken of deze soorten in aanmerking komen voor beoordeling ten behoeve van nominatie voor de EU-lijst of een lijst van invasieve exoten die binnen Nederland een gecoördineerde aanpak vereisen. De effecten van uitheemse pathogenen en parasieten vergen nog extra aandacht. Vanwege snelle kennisontwikkeling, hoge introductiedruk en veranderingen in milieufactoren en invasiestadia van soorten is periodieke actualisatie van de soortdossiers, database en risicobeoordelingen van exoten nodig.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Op 1 januari 2015 is een nieuwe EU-verordening (Nr. 1143/2014) van kracht geworden die gericht is op het voorkomen en beheersen van schade aan biodiversiteit en ecosysteemdiensten door invasieve exoten (Europese Commissie 2014). Centraal in deze verordening staat een nog op te stellen lijst met invasieve exoten (de 'EU-lijst'). Een invasieve exoot is gedefinieerd als *“een uitheemse soort waarvan is vastgesteld dat de introductie of verspreiding ervan een bedreiging is of nadelige gevolgen heeft voor de biodiversiteit en aanverwante ecosysteemdiensten”*. Voor deze soorten gaat een aantal verplichtingen en verboden gelden, zoals een:

1. plicht tot opzetten van een effectief surveillancesysteem;
2. plicht tot uitvoeren van effectieve eliminatiemaatregelen, en als dat niet mogelijk is, effectieve beheersmaatregelen;
3. verbod op import, handel, uitzetten in de natuur en in bezit hebben.

De verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks van toepassing in elke lidstaat. Het komende jaar zal duidelijk worden welke soorten worden ondergebracht op de EU-lijst binnen de EU-verordening, gebaseerd op vooraf geformuleerde criteria met betrekking tot de schadelijkheid van een soort (Roy et al. 2014).

Het ministerie van Economische Zaken (EZ) wil ter voorbereiding op de discussie in Brussel duidelijk positie kunnen innemen over het al dan niet ondersteunen of nomineren van soorten voor opname op de lijst van de EU-verordening voor invasieve exoten. Deze EU-lijst met soorten kan aanleiding geven tot discussie, zowel op nationaal als Europees niveau. Een zo helder mogelijke wetenschappelijke argumentatie voor het wel of niet ondersteunen van soorten op de lijst, draagt bij aan de te voeren discussies in EU-verband. In opdracht van het Bureau Risicobeoordeling en Onderzoeksprogrammering (BuRO) van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) is het voorliggende onderzoeksproject gericht op het beoordelen van voorgeselecteerde exoten en informatie over hun invasiviteit en beheersbaarheid door expertpanels via een standaardvragenlijst. Met de uitkomsten van dit project adviseert BuRO vervolgens het ministerie van EZ.

Daarnaast is in de EU-verordening de mogelijkheid vastgesteld voor lidstaten om een nationale lijst op te stellen waarvoor de maatregelen uit de EU-verordening op nationaal niveau kunnen worden toegepast (art. 12). Dit kan bijvoorbeeld van belang zijn voor soorten die in Europa inheems zijn (en zich daarom niet kwalificeren voor de EU-lijst), maar waarvoor op lidstaatniveau gecoördineerde actie toch wenselijk is.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit project is waar mogelijk een wetenschappelijk onderbouwd oordeel te geven over de invasiviteit en beheersbaarheid van soorten die Nederland zou kunnen voordragen en ondersteunen voor opname op de lijst van EU-verordening Nr. 1143/2014. De aanpak van het project is tweeledig: (1) het beoordelen van de voorgeselecteerde exoten middels een standaard vragenlijst door deskundigen, en (2) het voordragen van nog ontbrekende uitheemse soorten waarvoor deskundigen een beoordeling voor een gecoördineerde aanpak vanuit Europa of Nederland wenselijk achten.

2. Materiaal en methoden

2.1 Voorselectie exoten

Het BuRO van de NVWA heeft een voorselectie gemaakt van soorten die tijdens dit project zijn beoordeeld door de expertpanels. In lijn met de EU-verordening zijn de volgende soorten bij voorbaat uitgesloten: (1) soorten die inheems zijn in een deel van de EU; en (2) soorten die al worden gereguleerd vanuit de EU, bijvoorbeeld via de fytosanitaire regelgeving (zoals de Oost-Aziatische boktor *Anoplophora chinensis*). Binnen dit project zijn in totaal 156 soorten over 9 verschillende soortgroepen beoordeeld door deskundigen (zie Bijlage 1).

Deze soortenlijst is samengesteld uit soorten die aan één van de onderstaande criteria voldoen:

- Soorten die in een horizonscanning project zijn beoordeeld als soorten die met een hoge zekerheid een hoog ecologisch risico vormen (Matthews et al. 2014). Dit project richtte zich op het identificeren van potentieel invasieve soorten die niet of zeer beperkt in Nederland voorkomen. Op basis van (elders) uitgevoerde risicobeoordelingen voor soorten die in qua klimaat vergelijkbare landen als Nederland voorkomen zijn met behulp van een prioritering op basis van beschikbare risicobeoordelingen de meest risicovolle soorten geselecteerd.
- Soorten waarvoor het BuRO van de NVWA (2015) een risicobeoordeling heeft laten uitvoeren en die als een soort met een hoog ecologisch risico naar voren zijn gekomen.
- Soorten die zijn voorgedragen door experts tijdens een workshop over dit onderwerp, die het BuRO van de NVWA organiseerde op 24 juni 2014 (Leferink et al. 2014).
- Wijd verspreide invasieve exoten, waarvan wordt verwacht dat daarover discussie ontstaat in het kader van de EU-verordening Nr. 1143/2014 (zoals Japanse duizendknoop *Fallopia japonica*).
- Soorten die zijn opgenomen in het Convenant Waterplanten.
- Soorten waarvan nominatie door andere EU-lidstaten wordt vermoed.
- Soorten waarvoor in Nederland of Europa een verbod is ingesteld. Dit geldt ook voor soorten die vanwege hun status als invasieve exoot zijn opgenomen in de CITES-lijst. Deze soorten verhuizen niet automatisch naar de lijst van de EU-verordening Nr. 1143/2014 en dienen opnieuw beoordeeld te worden binnen deze kaders. Het betreft bijvoorbeeld de Pallas' eekhoorn *Callosciurus erythraeus*, Grijze eekhoorn *Sciurus carolinensis*, Rosse stekelstaart *Oxyura jamaicensis* en Amerikaanse brulkikker *Lithobates (Rana) catesbeianus*.

2.1.1 Naamgeving

Voor de wetenschappelijke naamgeving van mariene soorten is aangesloten bij World Register of Marine Species (WoRMS; www.marinespecies.org). Bij de naamgeving van de overige soorten is uitgegaan van de meest gangbare wetenschappelijke naamgeving en het Nederlands soortenregister (www.nederlandsesoorten.nl). Indien een soort hier niet in is opgenomen en er meerdere Nederlandse namen in gebruik zijn, heeft het expertpanel een besluit genomen over de te hanteren Nederlandse naamgeving.

2.1.2 Aanvullingen op de soortenlijst

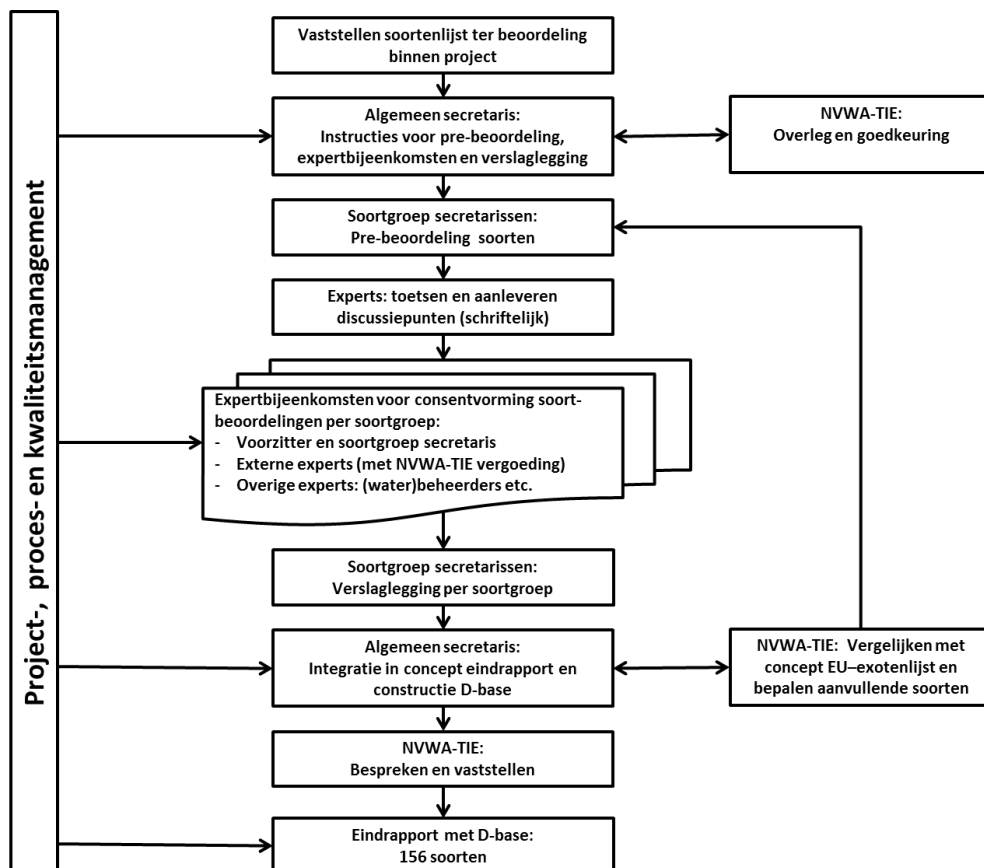
Als gevolg van nieuwe ontwikkelingen is het mogelijk dat er aanvullingen zijn op de soortenlijst zoals deze bij het begin van dit project was vastgesteld. Naar verwachting presenteert de Europese Commissie (EC) in de eerste helft van 2015 een eerste voorstel voor de EU-lijst met invasieve soorten en mogelijk bevat die lijst soorten die nog geen deel uitmaakten van de Nederlandse voorselectie. Tevens zijn de experts binnen het project gevraagd om suggesties te geven voor nog te beoordelen soorten, anders dan de voorgeselecteerde soorten en het voorstel van de Europese Commissie. Dit is met name het geval voor mariene soorten en insecten. Deze soortgroepen omvatten soorten waarover in veel gevallen weinig informatie beschikbaar is en die daarom ook geen deel uitmaakten van de

eerder uitgevoerde horizonscan in Nederland (Matthews et al. 2014). Voor deze soorten is dan in een vervolgfase nog een beoordeling door één of meerdere expertpanels nodig.

2.2 Samenstelling, werkwijze en opzet van de expertpanels

2.2.1 Expertpanels

De soorten zijn ingedeeld in groepen op basis van taxonomie en habitat. De tijdsduur van de panelbijeenkomsten was afhankelijk van het aantal soorten dat een panel moest beoordelen. De expertpanels zijn samengesteld door de NVWA en bestonden uit wetenschappelijke (soorten)experts werkzaam bij onderzoeksinstituten of adviesbureaus en praktijkdeskundigen van water- en terreinbeherende organisaties (provincies, waterschappen, Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en de Provinciale Landschappen). Deze deskundigen zijn uitgenodigd voor hun specialistische soortenkennis en expertise op het gebied van verspreiding, risico's en beheer van exoten. Het gaat binnen dit project nadrukkelijk niet om het behartigen van belangen van een achterban maar om wetenschappelijke onderbouwing van ecologische effecten en beheersbaarheid van exoten. De samenstelling van de expertpanels per soortgroep is weergegeven in Bijlage 2.



Figuur 2.1: Schematische weergave van de onderzoeksopzet.

De onderzoeksopzet en procedure bij de expertbijeenkomsten zijn schematisch weergegeven in Figuur 2.1. Voorafgaand aan de panelbijeenkomsten is per soort een pre-beoordeling gemaakt door één of meerdere soortgroep secretarissen met specialistische kennis over exoten binnen de betreffende soortgroep. De soortgroep secretarissen zijn werkzaam bij St. Bargerveen, Natuurbalans - Limes Divergens, Sovon Vogelonderzoek Nederland, FLORON, RAVON, Bureau van de Zoogdierverseniging en het NIOZ. De uitkomsten zijn per soort vastgelegd in een dossier (soortformulier) en een database. Vervolgens hebben experts de soortdossiers beoordeeld en van schriftelijk commentaar voorzien. Deze commentaren zijn besproken tijdens expertbijeenkomsten, die werden geleid door een voorzitter (Dr. E. de Hullu of Dr. R.S.E.W. Leuven). Bij aanvang van de

bijeenkomst is eerst voor één soort de hele vragenlijst doorlopen om eventuele verschillen in interpretatie van de vragen te bespreken. Vervolgens zijn de opmerkingen per soort systematisch besproken en is consensus gevormd over de definitieve beoordeling van de invasiviteit en beheersbaarheid van een exoot en de wetenschappelijke argumenten daarvoor. Van iedere expertbijeenkomst is een verslag gemaakt door de algemene secretaris (Dr. L.N.H. Verbrugge). Op basis van de uitkomsten van iedere expertbijeenkomst zijn de soortdossiers aangepast door de soortgroep secretaris.

2.2.2 Gebruik van wetenschappelijke literatuur en overige informatiebronnen

De (wetenschappelijke) kennisbasis verschilt per exoot en is onder meer afhankelijk van het wel of niet voorkomen van een soort in Nederland en de beschikbaarheid van risicoanalyses. Voor soorten die (nog) niet in Nederland aanwezig zijn is minder informatie beschikbaar over de ecologische effecten en opties voor beheer in Nederland dan voor soorten die al wel aanwezig zijn en waarvoor al een gedegen risicobeoordeling is uitgevoerd. Een belangrijk doel van dit project is het bijeenbrengen van specialisten op het gebied van ecologische effecten en beheer van exoten zodat in het geval van ontbrekende informatie een beroep kan worden gedaan op een deskundigenoordeel. Voor de interpretatie van de resultaten is het van belang dat binnen de rapportage duidelijk is aangegeven welke beoordelingen zijn gebaseerd op feiten en waar deskundigenoordeel een rol speelt. Bij de rapportage per soort is daarom een beschrijving opgenomen van het type kennis waarop de beoordeling is gebaseerd (Tabel 2.1). Waar mogelijk is uitgegaan van uitkomsten van risicobeoordelingen die zijn uitgevoerd voor Nederland (RA NL). In enkele gevallen is die risicobeoordeling door het expertpanel geactualiseerd op basis van voortschrijdend inzicht. Indien deze niet beschikbaar waren, is gebruik gemaakt van risicobeoordelingen uit andere (lieft omliggende) landen (RA). Voor een deel van de soorten was vanuit een eerdere horizonscan al een deel van de benodigde informatie (met name over risicoclassificaties en pathways) beschikbaar (Matthews et al. 2014). Deze gegevens zijn samen met de beschikbare risicobeoordelingen uit Nederland opgenomen in een document met achtergrondinformatie die beschikbaar is gesteld aan de soortgroep secretarissen.

Bij kennislacunes met betrekking tot de risiconiveaus of vragen waar uitdrukkelijk een deskundigenoordeel gevraagd wordt (zoals een inschatting van de effectiviteit van beheermaatregelen of de kosten voor eliminatie) is een beroep gedaan op het deskundigenpanel. De waarnemingen, signalen of aanwijzingen kunnen worden ondersteund door gedocumenteerde bronnen (DOC) of op basis van theoretische argumenten of expertise. Na afloop van de bijeenkomst is het deskundigenoordeel van de soortgroep secretaris (DOS) gewijzigd in een deskundigenoordeel van het panel (DOP). Indien geen consensus kon worden bereikt over een beoordeling of argument was er de mogelijkheid om een minderheidsstandpunt toe te kennen (DOPM).

Tabel 2.1: Overzicht van typen kennis en broncodering.

Type	Omschrijving type kennis of bron	Broncodering
1	Bestaande risicobeoordelingen en horizonscanning voor Nederland	RA NL
2	Bestaande risicobeoordelingen en horizonscanning uit andere landen	RA
3	Deskundigenoordeel op basis van gedocumenteerde bronnen	DOC
4	Deskundigenoordeel op basis van kennis en/of waarnemingen van soortgroep secretaris	DOS
5	Aanvullende of aangepaste beoordeling op basis van paneldiscussie	DOP
6	Minderheidsstandpunt	DOPM

2.3 Vragenlijst

2.3.1 Optimalisatie van vragenlijst

De vragenlijst is opgesteld door de NVWA in het kader van de voorbereiding op de nieuwe Europese regelgeving. De vragen zijn gericht op de beoordeling van de ecologische effecten van uitheemse

soorten en het handelingsperspectief voor eliminatie en beheer in Nederland. Een pilotversie van de vragenlijst is getest tijdens de NVWA Workshop Invasieve Exoten van EU-belang op 24 juni 2014 (Leferink 2014). Op basis van de ervaringen tijdens deze workshop is een aantal aanpassingen doorgevoerd door de NVWA. Bij aanvang van dit project is de vragenlijst nogmaals beoordeeld en op een aantal punten verder geoperationaliseerd door uitbreiding van het aantal voorbeelden in de bijlagen en de invoering van standaardcategorieën voor de pathways. De vragenlijst bestaat uit vier hoofdonderdelen:

1. risiconiveau;
2. handelingsperspectief voor beperken of voorkomen van introductierisico;
3. handelingsperspectief voor eliminatie en beheer;
4. overige onderdelen.

Hieronder volgt een beschrijving van de verschillende onderdelen van de vragenlijst. Een volledige versie van de vragenlijst is te vinden in Bijlage 3.

2.3.2 Risiconiveau

Het eerste onderdeel van de vragenlijst heeft als doel om te bepalen welke ecologische effecten een soort in Nederland veroorzaakt of naar verwachting in de toekomst zou kunnen veroorzaken als er geen maatregelen worden genomen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen ecologische effecten op biodiversiteit, ecosystemen en ecosysteemdiensten met de volgende risiconiveaus: geen (score 0), laag (score 1), matig (score 2) en hoog (score 3). De criteria voor het beoordelen van het effect op biodiversiteit en ecosystemen zijn weergegeven in Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Risiconiveaus voor het bepalen van de impact op biodiversiteit en ecosystemen.

Risiconiveau		Impact op biodiversiteit van inheemse soorten			Impact op ecosystemen	
Score	Impact	Populatieafname	Verlies genetische integriteit	Beschermingsbeleid	Herstelbaarheid wijzigingen	Beschermingsbeleid
0	Geen	Geen	Geen	Nee	Geen	Nee
1	Laag	Beperkt	Beperkt	Nee	Eenvoudig	Nee
2	Matig	Beperkt	Beperkt	Ja	Eenvoudig	Ja
		Fors	Fors	Nee	Niet of nauwelijks	Nee
3	Hoog	Fors	Fors	Ja	Niet of nauwelijks	Ja

Effecten op biodiversiteit en ecosystemen staan niet los van elkaar (een verandering op de biotiek kan effecten op ecosystemen teweegbrengen). Bij de beoordeling zijn deze zoveel mogelijk van elkaar gescheiden en zijn effecten op abiotiek en structuur beoordeeld onder ecosystemen en is bij effecten op biodiversiteit uitsluitend gekeken naar afname van inheemse soortenpopulaties. De vraagstelling voor de effecten op biodiversiteit, ecosystemen en ecosysteemdiensten is afkomstig uit het Harmonia⁺ protocol (D'hondt et al. 2014, 2015). Ecosysteemdiensten zijn binnen de context van de EU-verordening gedefinieerd als “*de directe en indirecte bijdragen van ecosystemen aan het menselijke welzijn*”. Door het brede karakter van ecosysteemdiensten zijn deze niet verder gespecificeerd met criteria maar uitgelegd aan de hand van voorbeelden voor de verschillende risiconiveaus. De overige niet aan de natuur gerelateerde (potentiële) schade die de soort kan veroorzaken is middels een open vraag in kaart gebracht, zoals schade aan volksgezondheid, commerciële visserij, land- of tuinbouw of infrastructuur (Antea Group 2014).

De score voor het risiconiveau is bepalend voor het vervolg van de beoordeling. Als het niet mogelijk was om op basis van beschikbare risicobeoordelingen, datasheets of een deskundigenoordeel een inschatting te geven van het risiconiveau, dan stopte de vragenlijst voor deze soort. Bij scores lager of gelijk aan 1 zijn de onderdelen handelingsperspectieven voor beperken en voorkomen van introductierisico en voor eliminatie en beheer niet meer uitgewerkt en beoordeeld.

2.3.3 Handelingsperspectief voor beperken en voorkomen van introductierisico

Dit onderdeel van de vragenlijst heeft als doel om de handels- en transportroutes voor (herhaaldelijke) introductie van de soort naar de EU in kaart te brengen. Voor het beschrijven van de handels- en

transportroutes ('pathways') is gebruik gemaakt van de indeling in categorieën die binnen de Verenigde Naties en in Europees verband wordt gehanteerd (Bijlage 4, UNEP 2014). Per soort zijn de vier belangrijkste pathways benoemd waarvoor is aangetoond dat deze van belang zijn voor introductie van de betreffende soort. Voor iedere genoemde pathway is vervolgens in kaart gebracht of het introductierisico technisch gezien (gedeeltelijk) teruggebracht kan worden en wat mogelijkserwijs de gevolgen van de benodigde maatregelen voor beperking van dit risico zijn voor het bedrijfsleven, reizigers, eigenaren van de soort, terrein- en waterbeheerders en handhavende diensten in Nederland (op een schaal van 0-4).

2.3.4 Handelingsperspectief voor eliminatie en beheer

Dit onderdeel van de vragenlijst heeft als doel om de mate van aanwezigheid van de soort (afwezig, lokaal, regionaal of wijdverspreid) en (indien dit niet het geval is) de kans op vestiging in Nederland in kaart te brengen. Het gaat hierbij om de aanwezigheid van de soort met als criteria dat deze levensvatbare nakomelingen produceert. Daarnaast wordt een inschatting gegeven van de technische mogelijkheden, kosten (< €100.000, €100.000 – €1.000.000 of > €1.000.000) en ongewenste bijeffecten van eliminatie en beheer, zoals milieuvervuiling, verstoring van het ecosysteem en maatschappelijke onrust (op een schaal van 0-4). Bij de mogelijkheid voor eliminatie is de vraag of de nu, of over enkele jaren in Nederland voorkomende (en vroegtijdig ontdekte) populaties, technisch gezien permanent kunnen worden verwijderd uit de natuur. Bij het beoordelen van de mogelijkheden van beheer is uitgegaan van de situatie dat volledige eliminatie onmogelijk is en de aanpak zich richt op het beperken van de negatieve effecten op de biodiversiteit en gerelateerde ecosystemendiensten.

2.3.5 Overige onderdelen

De slotvragen hadden betrekking op (1) mogelijke positieve effecten van de soort op de natuur (die mogelijk groter zijn dan de negatieve effecten), (2) andere landen die de soort kunnen voordragen, en (3) de wenselijkheid van een gecoördineerde aanpak vanuit Nederland mocht de soort niet vanuit Europa worden gereguleerd.

2.4 Database

Alle gegevens genoemd in paragraaf 2.3 zijn verzameld in een database (MS Excelbestand) die als supplement bij dit rapport is opgeleverd aan de NVWA (Supplement 1).

2.5 Meta-analyse

2.5.1 Risiconiveau

Op basis van de scores bij onderdeel 1 (Risiconiveau) is iedere soort ingedeeld in één van de volgende drie impactgroepen: hoog risico (minimaal één score 3), matig risico (minimaal één score 2 en geen score 3) en laag risico (alleen scores 0 en 1). Binnen elke impactgroep is vervolgens een onderverdeling gemaakt op basis van soortgroep. Daarnaast is per type effect (biodiversiteit, ecosystemen en ecosystemendiensten) een verdeling gemaakt van het aantal soorten opgesteld per impactgroep en soortgroep. Het vervolg van de analyses richt zich op de soorten met een matige en hoge risicoscore voor effecten op biodiversiteit, ecosystemen en / of ecosystemendiensten.

2.5.2 Vectoren en pathways

Voor de soorten met een matige of hoge risicoscore zijn de handels- en transportroutes gecategoriseerd aan de hand van de subcategorieën uit Bijlage 4. Vervolgens is per pathway het totaal aantal soorten berekend dat middels deze weg kan worden geïntroduceerd in de natuur van de EU.

2.5.3 Mate van aanwezigheid

Alle soorten die kunnen worden geïntroduceerd middels bepaalde handels- en transportroutes zijn onderverdeeld in vier categorieën die de mate van aanwezigheid weergeven: niet aanwezig, enkele lokale plekken in Nederland, regionaal en wijdverspreid.

2.5.4 Eliminatie en beheer

Voor de soorten met een matige of hoge risicoscore is een overzicht gemaakt aan de hand van de kosten en opties voor eliminatie en beheer. Soorten waarvoor eliminatie mogelijk is zijn gecategoriseerd aan de hand van drie kostenklassen, namelijk: < €100.000, €100.000 - €1.000.000 en > €1.000.000. Wat betreft de opties voor beheer is een onderscheid gemaakt tussen de haalbaarheid (beheer mogelijk of gedeeltelijk mogelijk) en de drie kostenklassen (< €100.000, €100.000 - €1.000.000 en > €1.000.000). Voor veel invasieve exoten die al in grote aantallen en wijd verspreid in Nederland voorkomen is eliminatie technisch gezien niet meer mogelijk geacht. Lokale eliminatie van populaties van dergelijke soorten is daarom opgenomen als een optie onder beheer (bijvoorbeeld om de effecten in beschermde gebieden te mitigeren of om verdere verspreiding tegen te gaan).

3. Resultaten

3.1 Soortenlijst en risiconiveau exoten

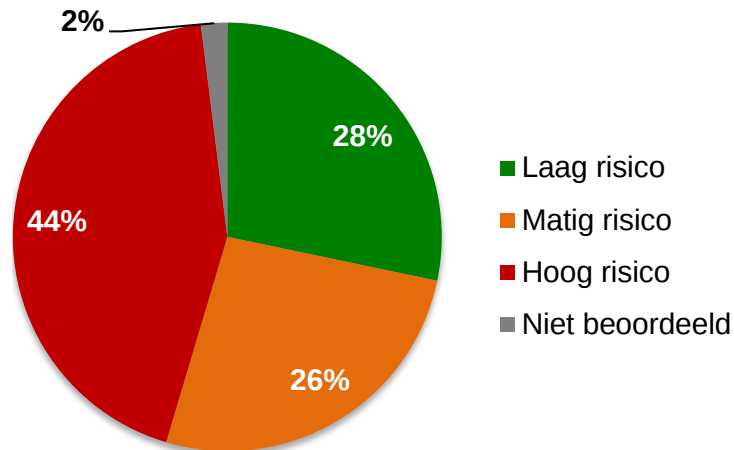
3.1.1 Aanpassingen soortenlijst

Tijdens de uitvoering van het project zijn op basis van voortschrijdende inzichten en in overleg met de opdrachtgever verschillende aanpassingen in de soortenlijst doorgevoerd:

- Soorten die bij de beoordeling als inheems in Europa zijn aangewezen: (i.e. Poolvos *Alopex lagopus* en Hydrilla *Hydrilla verticillata*) kunnen volgens de EU-verordening Nr. 1143/2014 niet worden voorgedragen voor EU lijst. Deze soorten zijn (deels) wel beoordeeld.
- Voor de groep zonnebaarzen (Vissen) zijn twee formulieren ingevuld: *Lepomis gibbosus* en *Lepomis* spp. De laatste groep van soorten omvat *Lepomis auritus*, *Lepomis megaloti*, *Lepomis peltaste*, *Lepomis cyanellus* en *Lepomis macrochirus*. Deze soorten zijn gezamenlijk beoordeeld vanwege de overeenkomsten in uiterlijke kenmerken en pathways (aquariumhandel). Gezien de overeenkomsten en de gebrekkige informatie over effecten en beheer (de soorten binnen deze groep komen nog niet in Nederland voor) heeft het daarom meerwaarde om deze soorten niet afzonderlijk maar als geslacht te bespreken in de EU-context.
- Bij de mariene soorten stond de Blaasjeskrab *Hemigrapsus sanguineus* op de lijst, terwijl in de minder dynamische milieus (zoals in een groot deel van de Zeeuwse delta) vooral het Penselkrabbetje *H. takanoi* massaal voorkomt en problemen veroorzaakt. Gezien de verschillen in habitatvoorkeur van deze soorten en daardoor mogelijke verschillen in negatieve effecten en beheeropties is besloten om twee afzonderlijke beoordelingen uit te voeren voor de *Hemigrapsus* soorten.
- Bij de groep terrestrische planten is op advies van het expertpanel *Cotoneaster dammeri* vervangen door *Cotoneaster dielsianus*. De Vlakke dwergmispel en andere kleinbladige cotoneasters (o.a. *Cotoneaster horizontalis*) zijn als groep beschreven omdat deze soorten in taxonomisch en ecologisch opzicht veel overeenkomsten vertonen en moeilijk te onderscheiden zijn.

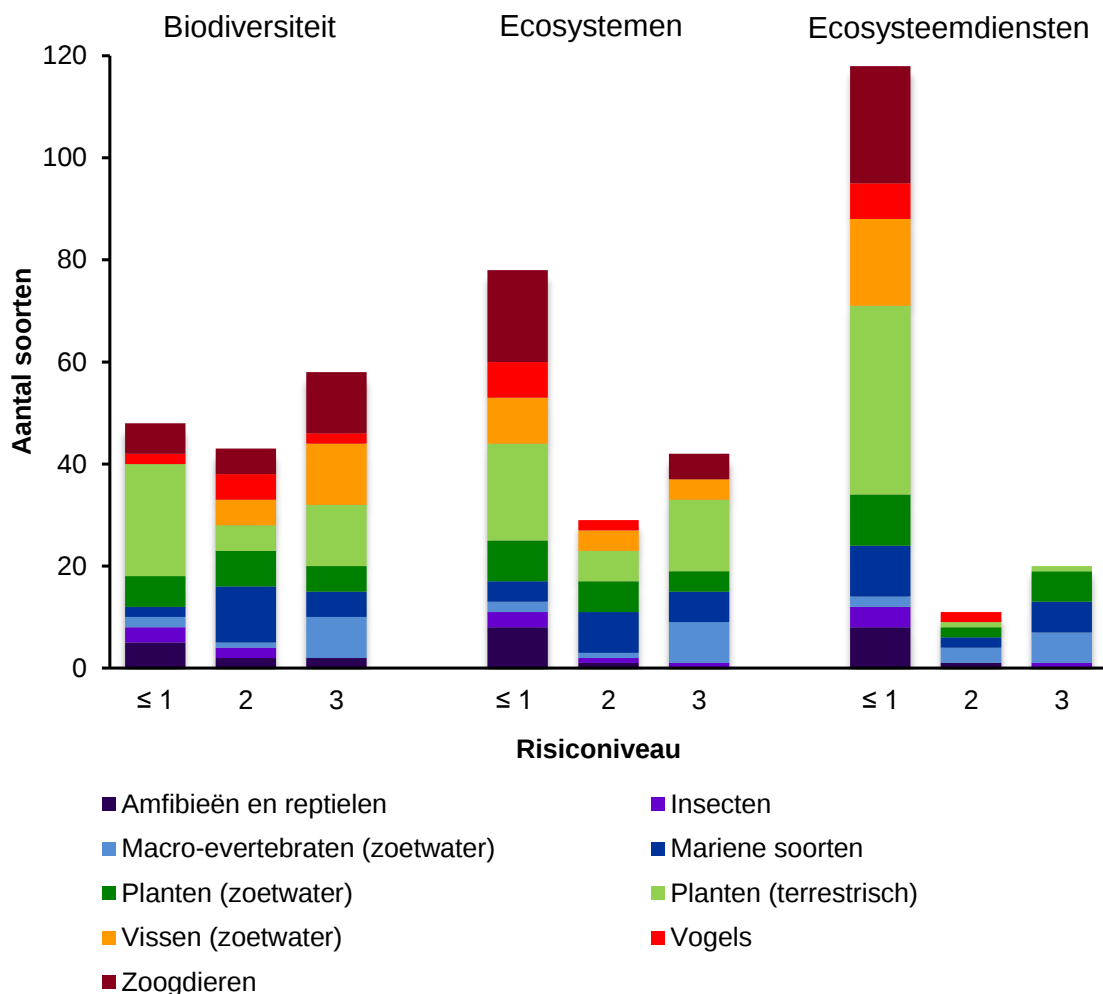
3.1.2 Risiconiveau

Aan de hand van de scores voor negatieve ecologische effecten is een verdeling gemaakt in soorten exoten die een hoog risico (minimaal één score 3), matig risico (minimaal één score 2 en lager dan 3) of een laag risico (kleiner of gelijk aan 1) vormen in Nederland. Drie plantensoorten zijn niet beoordeeld wegens datagebrek (*Gaultheria mucronata* en *Persicaria perfoliata*) of omdat het een inheemse soort betreft (*Hydrilla verticillata*). Van de overige 149 soorten zijn 43 soorten (28%) ingedeeld als laag risico, 40 soorten (26%) als matig risico en 66 soorten (44%) als hoog risico (Figuur 3.1). Een overzicht van de verdeling van soorten per risiconiveau en de scores voor de verschillende typen effecten is weergegeven in Bijlage 5. Een beschrijving van de overige schade is per soort beschikbaar in Supplementen 2-10.



Figuur 3.1: Het percentage van het totaal aantal soorten (n = 152) dat beoordeeld is als hoog, matig of laag risico, of niet is beoordeeld.

De scores voor negatieve effecten op biodiversiteit, ecosystemen en ecosysteemdiensten verschillen tussen soortgroepen (Figuur 3.2). Relatief veel aquatische soorten (zoetwater macro-evertebraten, mariene soorten en waterplanten) hebben een hoge risicoscore wat betreft effecten op ecosysteemdiensten. Bij de groepen vogels en amfibieën & reptielen zijn er relatief juist veel hoge risicoscores voor effecten op biodiversiteit.

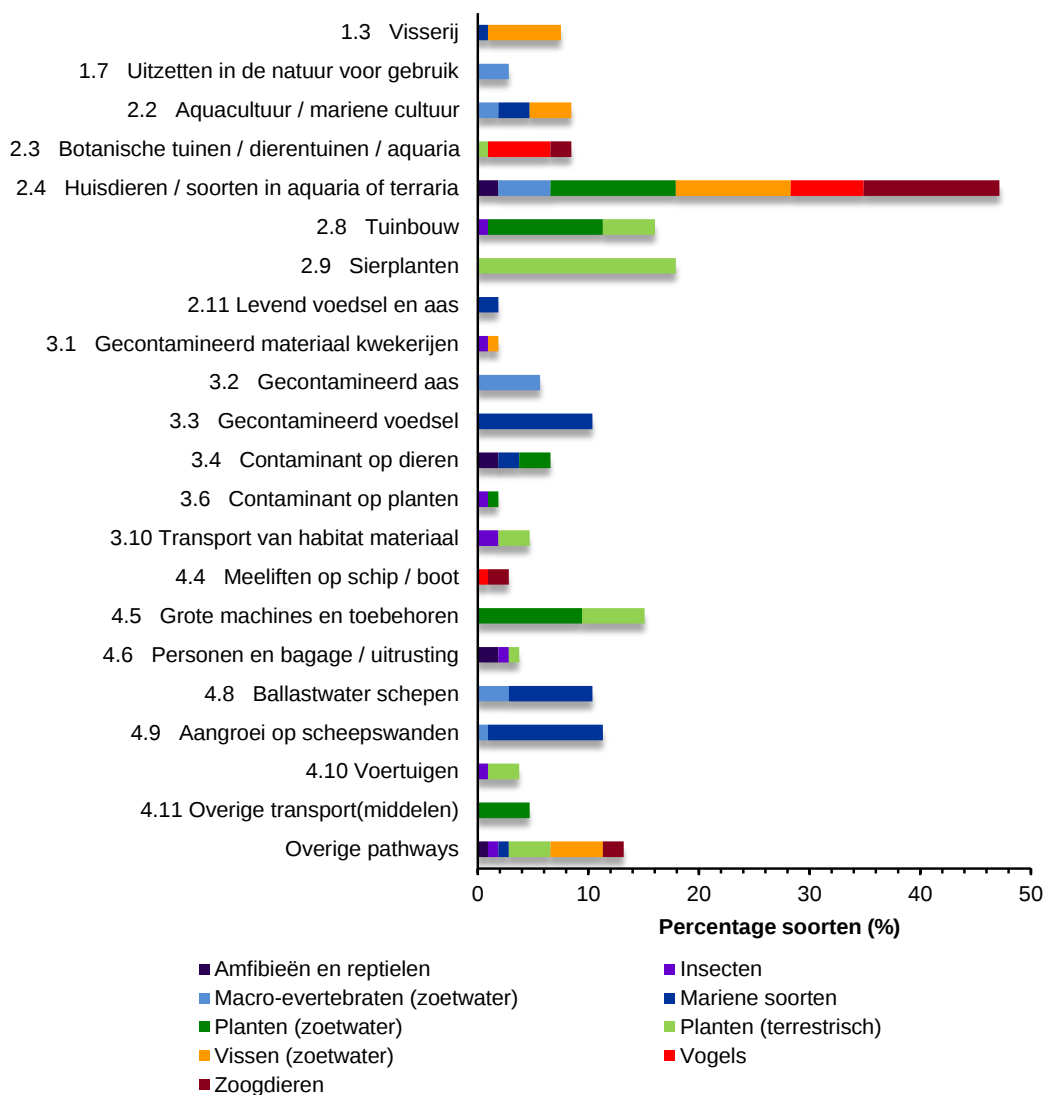


Figuur 3.2: Onderverdeling van het aantal soorten (n = 149) per risiconiveau en soortgroep voor de drie typen effecten (0: geen impact, 1: lage impact, 2: matige impact, 3: hoge impact).

3.2 Analyse metadata van soorten

3.2.1 Pathways en vectoren

De belangrijkste pathways voor introductie van exoten met matige en hoge ecologische risico's zijn weergegeven in Figuur 3.3 en hieruit blijkt dat de handel in dieren en planten die als huisdier of in aquaria en terraria worden gehouden het vaakst is genoemd in de beoordeling van de soorten. Deze pathway is relevant voor de introductie van bijna alle soortgroepen (uitgezonderd mariene soorten en insecten) en met name voor de zoogdieren, vogels en amfibieën & reptielen.



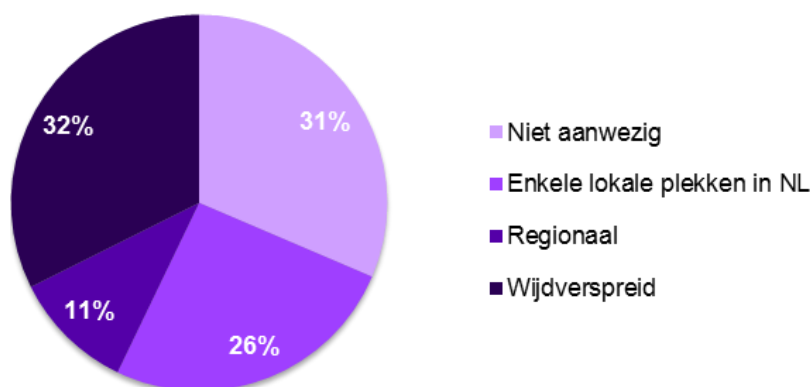
Figuur 3.3: Het percentage van soorten met een matig en hoog risiconiveau (n = 105) dat wordt toegeschreven aan bepaalde pathways.

Kenmerkende verschillen tussen soortgroepen worden onder andere bepaald door het milieu waarin de soort leeft. Opzettelijk uitzetten in de natuur ten behoeve van visserij of andere doeleinden speelt voornamelijk een rol bij dieren in het aquatisch milieu (zoetwater macro-evertebraten, mariene soorten en zoetwater vissen), net als de introductie via ballastwater, aangroei op scheepswanden en introductie via vervuild lokaas. De belangrijkste pathways voor planten (terrestrisch en zoetwater) zijn de handel in sierplanten en vijver- en aquariumplanten en de verspreiding via grote machines met toebehoren (die bijvoorbeeld worden gebruikt bij beheer) en via andere voertuigen (Figuur 3.3). Voor één soort (de Luipaardkat *Felis bengalensis*) zijn geen pathways geconstateerd en deze ontbreekt

daarom in verdere analyses. In de categorie ‘Overige pathways’ vallen de pathways die maar eenmaal genoemd zijn (Bijlage 6: pathways 1.1, 1.4, 1.8, 2.1, 2.6, 2.7, 2.10, 4.1, 4.2, 4.7, 5.1, 5.2, 6.1, 7.1). Daarnaast is een aantal pathways in het kader van dit onderzoek niet genoemd bij de vier belangrijkste en kunnen zij daarom als minder relevant worden beschouwd voor de introductie van de beoordeelde exoten (Bijlage 6: pathways 1.2, 1.5, 1.6, 2.5, 2.12, 3.5, 3.7-3.9, 4.3, 4.11). Een compleet overzicht van het aantal pathways per soortgroep is beschikbaar in Bijlage 6.

3.2.2 Mate van aanwezigheid

Voor de soorten met een matig en hoog risiconiveau is de aanwezigheid en mate van verspreiding in Nederland beschreven (Figuur 3.4). Hieruit is op te maken dat van ongeveer een derde geen in het wild voortplantende populaties in Nederland voorkomen en dat tevens een derde van de soorten al wijd verspreid is in Nederland. Verder komt een kwart van soorten voor op enkele lokale plekken, terwijl 11% een regionale verspreiding heeft. Voor de soorten die afwezig zijn in Nederland (n = 33) is bekeken of deze exoten zich hier wel zouden kunnen vestigen. Hierbij is rekening gehouden met een mogelijk opwarming van het klimaat in Nederland en de kans op introductie. Voor twee soorten werd vestiging als ‘niet waarschijnlijk’ beoordeeld door de betrokken deskundigen. Voor de Rode koningskrab *Paralithodes camtschaticus* werd het klimaat als ongeschikt beoordeeld. Voor de Voskoesoe *Trichosurus vulpecula* is de kans op introductie in de natuur door het panel als laag is ingeschat. Zodra voldoende exemplaren in de natuur voorkomen is vestiging wel reëel.



Figuur 3.4: Het percentage van het aantal soorten met een matig en hoog risiconiveau (n = 105) dat niet, op enkele lokale plekken, regionaal of wijdverspreid aanwezig is in Nederland.

3.2.3 Eliminatie en beheer

Het handelingsperspectief voor eliminatie of beheer wordt onder andere bepaald door de technische mogelijkheden voor eliminatie of beheer van de soort en de kosten die hieraan verbonden zijn. Bij eliminatie gaat om eenmalige kosten en bij beheer om jaarlijks terugkerende kosten. In Tabellen 3.1 - 3.3 is het aantal soorten en de Latijnse soortnamen weergegeven die door de deskundigen in een bepaalde categorie zijn ingedeeld. Eliminatie van invasieve exoten blijkt niet altijd mogelijk. Dit geldt ook volledig beheer van een aantal invasieve soorten.

De experts geven aan dat volledige eliminatie mogelijk is voor in totaal 47 van de beoordeelde soorten, waarvan 28 en 19 soorten een risicoclassificatie van respectievelijk hoog en matig hebben (Tabel 3.1). De kosten van eliminatie zijn voor 6, 19 en 22 van deze soorten respectievelijk hoog (> €1.000.000), matig (€100.000 – €1.000.000) en laag (< €100.000). Voor 56 soorten wordt verwacht dat volledige eliminatie in Nederland niet meer mogelijk is.

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de 30 soorten met een risicoclassificatie hoog (n = 16) of matig (n = 14), die naar verwachting van de deskundigen volledig kunnen worden beheerd. De jaarlijkse kosten van beheer zijn voor 5, 6 en 19 van deze soorten respectievelijk hoog (> €1.000.000), matig (€100.000 – €1.000.000) en laag (< €100.000). Daarnaast kunnen 58 soorten (39 hoog risico; 19 matig

risico) gedeeltelijk worden beheerd (Tabel 3.3). Voor 15 soorten wordt verwacht dat beheer in Nederland niet meer mogelijk is.

Tabel 3.1: De geschatte eenmalige kosten van eliminatie (per soort) voor de groep exoten met een hoog of matig risiconiveau waarvoor eliminatie mogelijk is (n = 47).

Kosten	Hoog risico	Matig risico
< €100.000	<i>Acaena novae-zealandia</i> <i>Amorpha fruticosa</i> <i>Baccharis halimifolia</i> <i>Cervus nippon</i> <i>Corvus splendens</i> <i>Lepomis</i> spp. <i>Micropterus dolomieu</i> <i>Micropterus salmoides</i> <i>Muntiacus reevesi</i> <i>Pueraria lobata</i>	<i>Anser indicus</i> <i>Carpobrotus edulis</i> <i>Didelphis virginiana</i> <i>Heracleum persicum</i> <i>Heracleum sosnowskyi</i> <i>Lysichiton americanus</i> <i>Mephitis mephitis</i> <i>Paradoxornis webbiana</i> <i>Pomoxis annularis</i> <i>Pomoxis nigromaculatus</i> <i>Threskiornis aethiopicus</i> <i>Xenopus laevis</i>
€100.000 – €1.000.000	<i>Arthurdendyus triangulatus</i> <i>Asterias amurensis</i> <i>Callosciurus erythraeus</i> <i>Castor canadensis</i> <i>Cyprinus carpio</i> x <i>Carassius</i> sp. <i>Ludwigia peploides</i> <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> <i>Oxyura jamaicensis</i> <i>Pantherophis</i> spp. <i>Sciurus carolinensis</i> <i>Sciurus lis</i> <i>Sciurus niger</i> <i>Spiraea alba</i>	<i>Egeria densa</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Linepithema humile</i> <i>Tamias sibericus</i> <i>Tamiasciurus hudsonicus</i> <i>Undaria pinnatifida</i>
> €1.000.000	<i>Heracleum mantegazzianum</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Neovision vison</i> <i>Ondatra zibethicus</i> <i>Vaccinium corymbosum</i>	<i>Branta canadensis</i>

Tabel 3.2: De geschatte jaarlijkse kosten (per soort) voor het beheer van de groep exoten met een hoog of matig risiconiveau waarvoor geheel beheer mogelijk is (n = 30).

Kosten	Hoog risico	Matig risico
< €100.000	<i>Baccharis halimifolia</i> <i>Castor canadensis</i> <i>Cervus nippon</i> <i>Muntiacus reevesi</i> <i>Oxyura jamaicensis</i> <i>Procambarus acutus</i> <i>Spiraea alba</i>	<i>Anser indicus</i> <i>Carpobrotus edulis</i> <i>Didelphis virginiana</i> <i>Egeria densa</i> <i>Heracleum persicum</i> <i>Heracleum sosnowskyi</i> <i>Homarus americanus</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Lysichiton americanus</i> <i>Mephitis mephitis</i> <i>Parthenocissus inserta</i> <i>Threskiornis aethiopicus</i>
€100.000 – €1.000.000	<i>Amorpha fruticosa</i> <i>Cotoneaster horizontalis</i> <i>Pueraria lobata</i> <i>Rosa rugosa</i>	<i>Myriophyllum aquaticum</i> <i>Xenopus laevis</i>
> €1.000.000	<i>Cotoneaster dielsianus</i> <i>Heracleum mantegazzianum</i> <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> <i>Myocastor coypus</i> <i>Ondatra zibethicus</i>	

Tabel 3.3: De geschatte jaarlijkse kosten (per soort) voor beheer van de groep exoten met een hoog of matig risiconiveau waarvoor beheer maar gedeeltelijk mogelijk is (n = 58).

Kosten	Hoog risico	Matig risico
< €100.000	<i>Acaena novae-zealandia</i> <i>Corvus splendens</i> <i>Crepidula fornicata</i> <i>Cyprinus carpio</i> x <i>Carassius</i> sp. <i>Lepomis</i> spp. <i>Oncorhynchus mykiss</i> <i>Pantherophis</i> spp. <i>Percottus glenii</i> <i>Rapana venosa</i> <i>Salvelinus fontinalis</i>	<i>Ameiurus melas</i> <i>Echinocystis lobata</i> <i>Lemna minuta</i> <i>Linepithema humile</i> <i>Morone americana</i> <i>Ocenebra inornata</i> <i>Paradoxornis webbianus</i> <i>Pomoxis annularis</i> <i>Pomoxis nigromaculatus</i> <i>Undaria pinnatifida</i> <i>Urosalpinx cinerea</i> <i>Vespa velutina</i>
€100.000 – €1.000.000	<i>Acipenser baerii</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Cabomba caroliniana</i> <i>Callosciurus erythraeus</i> <i>Carassius gibelio</i> <i>Crassula helmsii</i> <i>Ctenopharyngodon idella</i> <i>Dreissena bugensis</i> <i>Lepomis gibbosus</i> <i>Limnoperna fortunei</i> <i>Ludwigia grandiflora</i> <i>Ludwigia peploides</i> <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> <i>Myriophyllum heterophyllum</i> <i>Orconectes immunis</i> <i>Orconectes rusticus</i> <i>Orconectes virilis</i> <i>Pacifastacus leniusculus</i> <i>Procambarus clarkii</i> <i>Sciurus carolinensis</i> <i>Sciurus niger</i>	<i>Azolla</i> sp. <i>Branta canadensis</i> <i>Eriocheir sinensis</i> <i>Pseudorasbora parva</i> <i>Psittacula krameri</i> <i>Tamias sibericus</i> <i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
> €1.000.000	<i>Elodea nuttallii</i> <i>Fallopia japonica</i> <i>Fallopia sachalinensis</i> <i>Fallopia x bohemica</i> <i>Neovision vison</i> <i>Nyctereutes procyonoides</i> <i>Prunus serotina</i> <i>Vaccinium corymbosum</i>	

3.2.4 Overige onderdelen

De overige onderdelen in de vragenlijst hadden betrekking op (1) mogelijke positieve effecten op de natuur, (2) andere landen die de soort kunnen voordragen, en (3) de wenselijkheid van een gecoördineerde aanpak vanuit Nederland mocht de soort niet vanuit Europa worden gereguleerd.

Balans positieve en negatieve effecten

Voor twee soorten worden de positieve effecten relatief hoog ingeschat met mogelijk een positief netto effect voor de natuur in Nederland (namelijk de Quaggamossel *Dreissena bugensis* en Japanse oester *Crassostrea gigas*). De Quaggamossel is in staat om door zijn waterfilterende eigenschappen de helderheid van het water te vergroten en dit kan positief zijn voor een aantal inheemse soorten. Diverse waterbeheerders hebben momenteel pilots lopen op inzetbaarheid van de Quaggamossel bij bestrijding van eutrofiëring. Daarnaast vormt de Quaggamossel een belangrijke voedselbron voor vissen en duikeenden. De balans van positieve en negatieve effecten is echter nog onvoldoende bekend (Matthews et al. 2012, 2015). De oesterriffen die worden gevormd door de Japanse oester kennen een hoge biodiversiteit en kunnen in potentie een goede vestigingsplaats zijn voor mosselbroed wat het ontstaan van ‘natuurlijke’ mosselbanken bevordert. De aanwezigheid van oesterbanken heeft een positief effect op verschillende vogelsoorten en is ook relevant in relatie tot (her)vestiging van zee gras en natuurlijke kustbescherming (Fey et al. 2010; Walles et al. 2011). Als kanttekening moet worden meegenomen dat er ook veel (invasieve) exoten zijn die profiteren van de ‘nieuwe’ habitats die door exotische ecosysteembouwers worden gecreëerd.

Andere EU-landen

Een voorstel voor het plaatsen van soorten op de EU-lijst moet breed worden gedragen binnen de EU. Daarom bevatten de Supplementen 2-10 met de gebundelde soortformulieren ook verwachtingen van deskundigen of andere EU lidstaten deze soorten zouden voordragen. Deze verwachtingen zijn voornamelijk gebaseerd op de uitkomsten van risicobeoordelingen (risicoclassificaties van de soorten in de betreffende landen). Inmiddels is duidelijk dat talrijke andere overwegingen een rol kunnen spelen bij de discussies over het al dan niet voordragen van soorten voor de EU-lijst (zoals opties voor risicomanagement, kosteneffectiviteit van maatregelen en sociaal-economische gevolgen).

Gecoördineerde actie vanuit Nederland

Indien de soort niet wordt geselecteerd door de Europese Commissie voor plaatsing op de EU-lijst van invasieve exoten is voor een aantal soorten door het expertpanel de aanbeveling gemaakt om deze exoten via een gecoördineerde aanpak wel nationaal te beheren. Een overzicht van deze soorten is opgenomen in Bijlage 7.

Aanvullingen op de soortenlijst

Vanuit het expertpanel zijn suggesties gedaan voor 65 andere soorten exoten, waarvoor een beoordeling van de invasiviteit en beheersbaarheid in verband met plaatsing op de EU-lijst van invasieve exoten kan worden overwogen. Een overzicht van deze soorten is opgenomen in Bijlage 8. Een aantal daarvan is inheems in de EU en komt daarom niet in aanmerking voor de EU-lijst.

4. Discussie

Het doel van dit project was om voor een aantal voorgeselecteerde exoten informatie te verzamelen over de ecologische effecten en beheersbaarheid in Nederland. Deze soorten zijn onderverdeeld in negen soortgroepen en de beschikbare kennis daarover is vervolgens aangevuld en beoordeeld tijdens expertbijeenkomsten. Hieraan hebben zowel deskundigen op het gebied van de invasiebiologie voor de verschillende soortgroepen als deskundigen die betrokkenen zijn bij het exotenbeheer (provincies, terrein- en waterbeheerders) deelgenomen. De uitkomsten zijn per soort vastgelegd in een dossier (soortformulier) en een database. De resultaten worden gebruikt voor de onderbouwing van het Nederlandse standpunt voor het al dan niet nomineren van deze exoten voor de soortenlijst in het kader van EU-verordening Nr. 1143/2014.

Betrouwbaarheid en validiteit

De betrouwbaarheid van de resultaten is gewaarborgd door strikte procedures die ten grondslag lagen aan de voorbereiding, het verloop en de afronding van de expertbijeenkomsten voor alle soortgroepen. Toch zijn er een aantal externe factoren die mogelijke verschillen in beoordeling tussen soortgroepen tot gevolg hebben gehad.

Ten eerste bestaat er een groot verschil in de databeschikbaarheid over effecten en beheer van soorten. Voor een aantal soortgroepen waren relatief veel risicobeoordelingen uit Nederland beschikbaar (bijvoorbeeld voor de groepen amfibieën & reptielen en vogels), terwijl voor andere soortgroepen juist weinig informatie over de soorten bekend was (bijvoorbeeld terrestrische planten). Beschikbaarheid over een risicobeoordeling betekent vaak ook een grotere beschikbaarheid van informatie over de betreffende soort(en) omdat in dat geval uitputtend is gezocht naar beschikbare feiten. Voor soorten met weinig informatie is de beoordeling in grotere mate afhankelijk van de kennis en risicoperceptie van het expertpanel en dit kan uiteraard gevolgen hebben voor de validiteit van resultaten. In deze gevallen is deskundigenoordeel echter de enige beschikbare methode om risico's van exoten te schatten.

Ten tweede speelt de actualiteit en toepasbaarheid van de beschikbare informatie een rol. Voor een aantal soorten is de beoordeling van het risiconiveau gebaseerd op bronnen uit het buitenland. De horizonscan uitgevoerd door Matthews et al. (2014) is gebaseerd op risicoclassificaties uit andere landen. Hoewel deze horizonscan is uitgevoerd om (nieuwe) potentieel invasieve soorten voor Nederland te identificeren, zijn de risico's van deze exoten niet specifiek beoordeeld voor de biodiversiteit en ecosystemen in Nederland. Om deze reden wijkt de beoordeling van sommige soorten in de voorliggende studie af van de risicoclassificaties in de horizonscan (bijvoorbeeld bij de Chinese vijvermossel *Sinanodonta woodiana*). Dit is een belangrijke reden waarom de risico's van circa 30% van de voorgeselecteerde invasieve exoten voor Nederland als laag zijn beoordeeld.

Gelet op het gebrek aan wetenschappelijke informatie over diverse soorten en de snelle kennisontwikkeling over invasiviteit, preventie van introductie, eliminatie en beheer van exoten wordt aanbevolen om de soortdossiers en ontwikkelde database periodiek te actualiseren. Regelmatige herziening is ook van belang gezien de hoge introductie druk en veranderingen in milieukwaliteit die van invloed zijn op de vestiging en effecten van exoten, zoals het verbeteren van de waterkwaliteit, het (her)inrichten van stedelijk gebied en veranderende milieuomstandigheden als gevolg van klimaatverandering.

Operationalisatie ecosysteemdiensten

De beoordeling van het risiconiveau vond plaats aan de hand van drie subcategorieën, namelijk de effecten op (1) biodiversiteit, (2) ecosystemen, en (3) ecosysteemdiensten. Bij deze beoordeling was er grote mate van consensus binnen de expertpanels zonder minderheidsstandpunten. Voor de effecten op biodiversiteit en ecosystemen is aangesloten bij een eerder ontwikkelde systematiek, namelijk het Harmonia⁺ protocol (D'hondt et al. 2014, 2015). De categorieën voor de effecten op ecosysteemdiensten waren in de wetenschappelijke literatuur nog niet volledig geoperationaliseerd en

vergden daarom extra uitleg. Uit de resultaten blijkt dat bij de onderzochte soortgroepen effecten op verschillende typen ecosysteemdiensten aan de orde zijn, zoals geluidsoverlast (amfibieën & reptielen en vogels), algenbloei (macrofauna en vissen), visstanden en visserij (marien), bodemkwaliteit (insecten), en recreatieve functies (zoals pleziervaart, hengelsport en zwemmen), sedimentatie en waterafvoer (waterplanten). De definitie van ecosysteemdiensten was gericht op diensten die voortkomen uit natuurlijke hulpbronnen in ecosystemen en daarom zijn economische effecten op niet-natuurlijke systemen (bijvoorbeeld landbouw en kweekvijvers) meegenomen bij de categorie ‘overige schade’.

Cumulatieve effecten

De soorten zijn individueel beoordeeld, maar bij het trekken van conclusies moet er rekening worden gehouden met het feit dat meerdere soorten samen een groot aantal kunnen bereiken en vergelijkbare ecologische effecten kunnen hebben (zoals uitheemse ganzen, parkieten en kreeften). Hierbij is het mogelijk dat de effecten (deels) overlappen of dat het optellen van verschillende effecten tot een groter of ander effect leidt. Er zijn ook diverse groepen exoten die nu niet zijn geselecteerd maar waarbij dit ook aan de orde is (bijvoorbeeld exotische gammariden of grondels). Daarnaast kan sprake zijn van een ‘invasional meltdown’ waarbij een aantal exoten zonder schade de komst van exoten faciliteren die wel een groot effect kunnen hebben (Simberloff & Von Holle 1999; Simberloff 2006).

Uitheemse ziekteverwekkers

Bij de introductie van een exoot is het tevens mogelijk dat aan deze soorten gerelateerde pathogenen en parasieten worden geïntroduceerd (zoals *Vibrio* en *Nocardia* bij *Crassostrea*). Slechts een klein aantal ziekteverwekkers (indien uitheems) was als afzonderlijke soort voorgeselecteerd (Ranavirus en *Bd Batrachochytrium dendrobatidis*). Een aantal suggesties voor nog te beoordelen uitheemse ziekteverwekkers is gedaan in de lijst met aanvullende soorten (Bijlage 8). Voor de goede orde wordt echter opgemerkt dat identificatie en risicobeoordeling van uitheemse ziekteverwekkers zeer specialistische expertise vereist.

Pathways en vectoren

Een beperkt aantal pathways kan worden gerelateerd aan de introductie van relatief veel invasieve exoten. De handel in planten en dieren is naar voren gekomen als de belangrijkste pathway voor introductie van exoten die binnen dit project zijn beoordeeld als risicovolle soorten. Hierbij moet echter worden opgemerkt dat er weinig tot geen informatie beschikbaar is over de aantallen dieren die worden gehouden of verhandeld in Nederland en dat de beoordeling hiervan voornamelijk op basis van deskundigenoordeel heeft plaatsgevonden. Preventieve maatregelen zoals het Convenant Waterplanten bieden mogelijkheden om de introductiedruk via handelgerelateerde pathways te verminderen (Verbrugge et al. 2014). Bij de terrestrische planten speelt het verwilderen vanuit tuinen en parken een grote rol bij de verspreiding. Bij pathway 6.1 (grensoverschrijdende natuurlijke verspreiding) is hier ook het lokaal verwilderen van planten vanuit tuinen naar wild meegenomen (bijvoorbeeld door verspreiding via vogels, wind of water).

Haalbaarheid eliminatie en beheer

Bij het beoordelen van de haalbaarheid van eliminatie van invasieve exoten moet worden opgemerkt dat deze maatregelen in alle gevallen het beste in een zo vroeg mogelijk vestigingsstadium moeten worden uitgevoerd om de kans op succes zo groot mogelijk te maken. Voor veel soorten die al in grote aantallen en wijd verspreid in Nederland voorkomen wordt eliminatie technisch gezien niet meer mogelijk geacht.

Kosten eliminatie en beheer

Het kwantificeren van de kosten voor eliminatie en beheer werd bemoeilijkt door een aantal factoren. Ten eerste vanwege onzekerheid over de mogelijke verspreiding van een soort in Nederland en het schatten van de kosten voor soorten die nog niet in Nederland aanwezig zijn of nog niet worden beheerd. Ten tweede was niet altijd duidelijk te onderscheiden wat de additionele kosten zijn in vergelijking met regulier beheer. Een deel van de kosten voor eliminatie en beheer voor invasieve waterplanten zou bijvoorbeeld ook worden gemaakt omdat regulier baggeren en maaien van

watergangen nodig is voor de instandhouding van het profiel en de water- en afvoercapaciteit. Tot slot is voor een aantal soortgroepen een gecoördineerde actie mogelijk waarmee een spectrum van soorten wordt beheerd. (bijvoorbeeld maatregelen voor ballastwater, wegvangen van exotische kreeften en bestrijding van waterplanten).

Maatschappelijk draagvlak

Eliminatie- en beheermaatregelen hebben vaak ook gevolgen voor de directe sociale en natuurlijke omgeving. Er kunnen bijvoorbeeld negatieve gevolgen optreden op het landschap en inheemse populaties van bedreigde soorten. Daarnaast kan maatschappelijke onrust ontstaan door ingrepen op particuliere grond en op het gebied van dierenwelzijn. Binnen dit project zijn de beoordelingen van maatschappelijk draagvlak voor eliminatie en beheer onder andere gebaseerd op ervaringen uit het verleden, bijvoorbeeld bij de Huiskraai en uitheemse eekhoorns. Belangrijke factoren die bij alle soortgroepen van invloed zijn op de mate van draagvlak zijn de aibaarheid van de soort, argumentatie van de beheersinspanningen en goede communicatie en voorlichting. Toch is het vaak moeilijk om vooraf in te schatten welke en in welke mate inspanningen nodig zijn om voldoende draagvlak voor eliminatie of beheer van exoten te behouden of bevorderen. Onderzoek naar de invloed van voorlichting op publieke perceptie van exotenbeheer kan hier zinvol zijn (Verbrugge 2014).

Gecoördineerde aanpak in Nederland

De vraag over plaatsing op een NL-lijst had betrekking op het te voeren beleid in Nederland en dit is in de eerste plaats een vraag waarbij een brede afweging van belangen nodig is en die moet worden beantwoord door beleidsmakers. Om deze reden hebben de vertegenwoordigers van Sovon Vogelonderzoek Nederland zich onthouden van een antwoord met het standpunt dat het niet de rol van een wetenschapper is om hier een oordeel over te geven. Bij deze overweging geven de experts nadrukkelijk aan dat het zeker niet noodzakelijk is dat bij de Nederlandse lijst een zelfde regime moet gelden als de soorten op de EU-lijst.

Aanvullende soorten voor beoordeling ten behoeve van soortenlijsten

De aanvullingen op de soortenlijst zijn door individuele experts aangemeld op basis van hun eigen argumenten. Hier zijn voor bepaalde groepen wel een aantal kanttekeningen bij te plaatsen. Wat betreft terrestrische planten moet er rekening mee worden gehouden dat er meer dan 10.000 soorten in tuinen, parken en kwekerijen staan en dat er jaarlijks ongeveer 50 nieuwe soorten verwilderen in Nederland. Nederland herbergt binnen Europa een relatief grote concentratie van de categorie aanplantverwilderingsen en kan voor Europa een belangrijke bron van nieuwe invasieve exoten vormen. Daarbij moet ook rekening worden gehouden met de mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor verspreiding en vestiging van reeds aanwezige potentieel invasieve soorten. Het blijven signaleren en beter vooraf inschatten van welke soorten beginnen met verwilderen en zich vervolgens spontaan uitbreiden is voor Nederland en Europa van groot belang om ook in de nabije toekomst ongewenste effecten en onbeheersbare vestiging te kunnen voorkomen. De aanbeveling van deskundigen voor plaatsing van invasieve plantensoorten op een Nederlandse lijst van soorten die een gecoördineerde aanpak vereisen is vooral ingegeven vanuit hun verwachting dat deze soorten negatieve effecten hebben op de realisatie van Natura 2000 doelstellingen.

5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Algemene conclusies

- Binnen dit onderzoeksproject zijn 152 soorten exoten door expertpanels beoordeeld op effecten op biodiversiteit, ecosystemen en ecosysteemdiensten. Van deze groep is 44% ingedeeld in de categorie hoog risico, 26% als matig risico en 28% als laag risico. Drie soorten zijn niet beoordeeld wegens het ontbreken van de benodigde gegevens en expertise of vanwege de inheemse status van de soort in Europa.
- Een aanzienlijk deel van de exoten die zijn beoordeeld als matig of hoog risico is al wijd verspreid aanwezig in Nederland (32%), waardoor eliminatie praktisch gezien niet meer uitvoerbaar is dan wel alleen mogelijk is tegen zeer hoge kosten en met aanzienlijke neveneffecten voor inheemse biodiversiteit of ecosystemen.
- Binnen dit project zijn soorten individueel beoordeeld. Bij exotenbeheer moet ook rekening worden gehouden met cumulatieve effecten van soorten die kunnen optreden door aanwezigheid van meerdere soorten van één of meerdere soortgroepen in een ecosysteem. Daarnaast kan ook aanwezigheid van soorten met lage risico's bijdragen aan een zogenoemde 'invasional meltdown' wanneer deze soorten de vestigingskansen van risicovolle soorten faciliteren.
- De kosten voor eliminatie en beheer van invasieve exoten zijn geschat per soort. Beheermaatregelen zijn in een aantal gevallen effectief voor meerdere soorten tegelijk (bijvoorbeeld maatregelen voor ballastwater, wegvangen van exotische kreeften en bestrijding van waterplanten). Bij de kostenschatting is uitgegaan van de additionele kosten omdat getroffen maatregelen deels ook onder regulier beheer vallen (bijvoorbeeld voor periodiek onderhoud van watergangen).
- De relevantie van de pathways verschilt tussen soortgroepen. De handel in huisdieren, sierplanten en aquarium- en vijverplanten komt naar voren als de belangrijkste pathway voor introductie van de beoordeelde soorten.

5.2 Aanbevelingen

- Vanwege snelle kennisontwikkeling, hoge introductiedruk en veranderingen in milieukwaliteit die van invloed zijn op de vestiging en effecten van exoten is periodieke actualisatie van de soortdossiers, database en risicobeoordelingen nodig.
- Een beperkt aantal pathways is gerelateerd aan de introductie van relatief veel invasieve exoten. Dit biedt aanknopingspunten voor het opstellen van effectieve pathwaygerichte maatregelen.
- Voor een gecoördineerde aanpak van invasieve exoten in Nederland en omliggende landen kan een aparte lijst worden opgesteld voor soorten die niet in aanmerking komen voor plaatsing op de EU-lijst. Dit betreft (1) soorten die voor Nederland een probleem kunnen (gaan) vormen, maar waarvan het natuurlijke verspreidingsgebied binnen de EU ligt, of (2) soorten met een natuurlijk verspreidingsgebied buiten de EU en die alleen invasief zijn in Nederland (en eventueel enkele omliggende landen).

- Naast de voorgeselecteerde soorten kunnen mogelijk ook andere exoten worden benoemd voor beoordeling ten behoeve van nominatie voor de EU-lijst of een Nederlandse lijst van invasieve exoten die een gecoördineerde aanpak vereisen. De additionele soorten die zijn voorgedragen door de expertpanels kunnen hierbij in overweging worden genomen.
- Dit onderzoeksproject was met name gericht op het beoordelen van planten en diersoorten, en minder op ziekteverwekkers. Uitheemse pathogenen en parasieten vergen daarom nog extra aandacht en dienen beoordeeld te worden door specialisten in dit vakgebied.

6. Dankwoord

De auteurs bedanken de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) voor financiering van het voorliggende onderzoek (inkoopnummer 60003480) en Ir. W. Lammers (Coördinator Team Invasieve Exoten, Bureau Risicobeoordeling en Onderzoeksprogrammering, NVWA) voor de prettige samenwerking tijdens de uitvoering van dit project en voor zijn constructieve commentaar op een eerdere versie van dit rapport. Dit project was niet mogelijk zonder de waardevolle inbreng van alle experts genoemd in Bijlage 3 en wij willen ze bedanken voor hun inhoudelijke bijdragen aan de soortbeschrijvingen en discussies tijdens de expertbijeenkomsten. Ook willen wij Annemarieke Spitzen en Rolf van Leeningen bedanken voor hun inbreng bij het opstellen van een aantal soortdossiers in de soortgroep amfibieën & reptielen. Tenslotte worden S. Dijkse, J. van der Straaten en M. Zekhuis bedankt voor het beschikbaar stellen van hun foto's via Saxifraga en die gebruikt zijn voor de omslag van dit rapport.

7. Referenties

- Adriaens, T., T. Onkelinx, G. San Martin, L. Hautier, J.-C. de Biseau, J.-C. Grégoire & D. Maes, 2012. Invasieve exoot zorgt voor snelle achteruitgang van inheemse lieveheersbeestjes. *Natuur.focus* 11: 100-107.
- Antea Group, 2014. Opmaak van een prioriteiten- en beoordelingskader voor het beheren van invasieve uitheemse soorten. Bestek nr. ANB/GSB/2013/HVG/kader IUS in opdracht van Agentschap voor Natuur en Bos, 52 pp.
- D'hondt, B., S. Vanderhoeven, S. Roelandt, F. Mayer, V. Versteirt, E. Ducheyne, G. San Martin, J.-C. Grégoire, I. Stiers, S. Quoilin & E. Branquart, 2014. Harmonia⁺ and Pandora⁺: risk screening tools for potentially invasive organisms. Belgian Biodiversity Platform, Brussels, 63 pp.
- D'hondt, B., S. Vanderhoeven, S. Roelandt, F. Mayer, V. Versteirt, T. Adriaens, E. Ducheyne, G. San Martin, J.-C. Grégoire, I. Stiers, S. Quoilin, J. Cigar, A. Heughebaert & E. Branquart, 2015. Harmonia⁺ and Pandora⁺: risk screening tools for potentially invasive plants, animals and their pathogens. *Biological Invasions*, doi: 10.1007/s10530-015-0843-1.
- Europese Commissie, 2014. Verordening (EU) Nr. 1143/2014 van het Europees parlement en de Raad van 22 oktober 2014 betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten. *Publicatieblad van de Europese Unie* 317: 35-55.
- Fey, F., N. Dankers, J. Steenbergen & K. Goudswaard, 2010. Development and distribution of the non-indigenous Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) in the Dutch Wadden Sea. *Aquaculture International* 18: 45-59.
- Hautier, L., G. San Martin, P. Callier, J.-C. de Biseau & J.-C. Grégoire, 2011. Alkaloids provide evidence of intraguild predation on native coccinellids by *Harmonia axyridis* in the field. *Biological Invasions* 13: 1805-1814.
- Matthews, J., G. van der Velde, A. bij de Vaate & R.S.E.W. Leuven, 2012. Key factors for spread, impact and management of Quagga mussels in the Netherlands. *Reeks verslagen Milieukunde* 404. Radboud Universiteit, Nijmegen & Waterfauna, Lelystad, 120 pp.
- Matthews, J., A.M. Schipper, A.J. Hendriks, Y. Le, A. bij de Vaate, G. van der Velde & R.S.E.W. Leuven, 2015. A dominance shift from the zebra mussel to the invasive quagga mussel may alter the trophic transfer of metals. *Environmental Pollution* 203: 183-190.
- Matthews, J., R. Creemers, H. Hollander, N. van Kessel, H. van Kleef, S. van de Koppel, A.J.J. Lemaire, B. Odé, G. van der Velde, L.N.H. Verbrugge & R.S.E.W. Leuven, 2014. Horizonscanning for new invasive non-native species in the Netherlands. *Reeks verslagen Milieukunde* nr. 461. Radboud Universiteit, Nijmegen, 115 pp.
- Naturalis Biodiversity Center, 2014. Nederlands soortenregister. Beschikbaar op: <http://www.nederlandsesoorten.nl/> (Geraadpleegd op 16-4-2015).
- Leewis, R., L. Duistermaat, A. Gittenberger, T. van der Have, M. Soes, J.L.C.H. van Valkenburg, 2013. *Veldgids exoten*. KNNV Uitgeverij, Zeist, 192 pp.
- Leferink, J., S. Smolders, J.W. Lammers, R. Potting & H. Noteborn, 2014. Verslag van de Workshop Invasieve Exoten van EU-belang - 24 juni 2014, Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, BuRO, Ministerie van Economische Zaken, 60 pp.
- Roy, H., K. Schonrogge, H. Dean, J. Peyton, E. Branquart, S. Vanderhoeven, G. Copp, P. Stebbing, M. Kenis, W. Rabitsch, F. Essl, S. Schindler, S. Brunel, M. Kettunen, L. Mazza, A. Nieto, J. Kemp, P. Genovesi, R. Scalera & A. Stewart, 2014. Invasive alien species: framework for the identification of invasive alien species of EU concern. Report to the EC, project ENV.B.2/ETU/2013/0026. http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/Final%20report_12092014.pdf (Geraadpleegd op 16-4-2015).
- Simberloff, D. & B. von Holle, 1999. Positive interactions of nonindigenous species: invasional meltdown? *Biological Invasions* 1: 21-32.
- Simberloff, D., 2006. Invasional meltdown 6 years later: important phenomenon, unfortunate metaphor, or both? *Ecology Letters* 9: 912-919.
- Smit, J.T., M. Reemer & B. Aukema, 2007. Een invasie van de Nieuw-Zeelandse tarwewants *Nysius huttoni* in Nederland (Heteroptera: Lygaeidae). *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 27: 51-70.
- Sparrius, L., 2013. Ongevaarlijke exoten: geelsteeltje. Kijk op exoten 3: 2. Stichting Ravon.
- UNEP, 2014. Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. Note by the Executive Secretary. UNEP Convention on Biological Diversity, Subsidiary Body On Scientific, Technical and Technological Advice eighteenth meeting, Montreal, 23-28 June 2014. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf> (geraadpleegd op 16-4-2015).
- Van Delft, J., 2012. Italiaanse kamsalamander in Nederland. Kijk op exoten 1: 9. Stichting Ravon.

- Van Turnhout, C., 2005. Het verdwijnen van de Duinpieper als broedvogel uit Nederland en Noordwest-Europa. *Limosa* 78: 1-14.
- Verbrugge, L.N.H., 2014. Going global: Perceiving, assessing and managing biological invasions. PhD-thesis, Radboud University Nijmegen, 171 pp.
- Verbrugge, L.N.H., R.S.E.W. Leuven, J.L.C.H. van Valkenburg & R.J.G. van den Born, 2014. Evaluating stakeholder awareness and involvement in risk prevention of aquatic invasive plant species by a national code of conduct. *Aquatic Invasions* 9: 369-381.
- Walles, B., T.J.W. Ysebaert, K. Troost, P.M.J. Herman & A.C. Smaal, 2011. The use of an ecosystem engineer in coastal defense. In: Book of Abstracts of the 40st Benthic Ecology Meeting, Mobile, Alabama USA.

Bijlage 1: Soortenlijst van beoordeelde exoten

Tabel A: Overzicht van uitheemse soorten die beoordeeld zijn binnen dit project, onderverdeeld per soortgroep. Voor lichtgroen gemarkeerde soorten was informatie beschikbaar uit Matthews et al. (2014).

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Soortgroep
<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	Amfibieschimmel (Bd)	Amfibieën en reptielen
<i>Elaphe shrenckii</i>	Russische rattenslang	Amfibieën en reptielen
<i>Elaphe</i> spp.	Aziatische rattenslangen	Amfibieën en reptielen
<i>Pantherophis</i> spp.	Noord-Amerikaanse rattenslangen	Amfibieën en reptielen
<i>Rana catesbeiana</i>	Amerikaanse brulkikker	Amfibieën en reptielen
<i>Ranavirus</i>	Ranavirus	Amfibieën en reptielen
<i>Thamnophis</i> spp.	Kousebandslangen	Amfibieën en reptielen
<i>Trachemys scripta elegans</i>	Roodwangschildpad	Amfibieën en reptielen
<i>Xenopus laevis</i>	Klauwpad	Amfibieën en reptielen
<i>Aedes albopictus</i>	Aziatische tijgermug	Insecten
<i>Arthurdendytus triangulatus</i>		Insecten
<i>Coptotermes formosanus</i>		Insecten
<i>Linepithema humile</i>	Argentijnse mier	Insecten
<i>Vespa velutina</i>	Aziatische hoornaar	Insecten
<i>Dreissena bugensis</i>	Quaggamossel	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Eriocheir sinensis</i>	Chineze wolhandkrab	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Limnoperna fortunei</i>		Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Orconectes immunis</i>	Calicotrivierkreeft	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Orconectes rusticus</i>		Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Orconectes virilis</i>	Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Californische rivierkreeft	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Jenkins' waterhoren	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Procambarus acutus</i>	Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Procambarus clarkii</i>	Rode Amerikaanse rivierkreeft	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Sinanodonta woodiana</i>	Chineze vijvermossel	Macro-evertebraten (zoetwater)
<i>Asterias amurensis</i>	Noord-Pacifische zeester	Mariene soorten
<i>Caprella mutica</i>	Harig spookkreeftje	Mariene soorten
<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester	Mariene soorten
<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje	Mariene soorten
<i>Didemnum vexillum</i>	Druipzakpijp	Mariene soorten
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Blaasjeskrab	Mariene soorten
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrabbetje	Mariene soorten
<i>Homarus americanus</i>	Amerikaanse kreeft	Mariene soorten
<i>Morone americana</i>	Amerikaanse zeebaars	Mariene soorten
<i>Ocenebra inornata</i>	Japanse stekelhoren	Mariene soorten
<i>Paralithodes camtschaticus</i>	Rode koningskrab	Mariene soorten
<i>Pileolaria berkeleyana</i>	Berkeleys kalkkokerworm	Mariene soorten
<i>Rapana venosa</i>	Geaderde stekelhoren	Mariene soorten
<i>Ruditapes philippinarum</i>	Filippijnse tapijtschelp	Mariene soorten
<i>Sargassum muticum</i>	Japans bessenwier	Mariene soorten
<i>Undaria pinnatifida</i>	Wakame	Mariene soorten
<i>Urosalpinx cinerea</i>	Amerikaanse oesterboorder	Mariene soorten
<i>Watersipora subatra</i>	Bloedrood korstvormend mosdiertje	Mariene soorten
<i>Aponogeton distachyos</i>	Kaapse waterlelie	Planten (zoetwater)
<i>Azolla</i> sp.	Kroosvarens	Planten (zoetwater)
<i>Cabomba caroliniana</i>	Waterwaaier	Planten (zoetwater)
<i>Crassula helmsii</i>	Watercrassula	Planten (zoetwater)
<i>Egeria densa</i>	Egeria	Planten (zoetwater)
<i>Eichhornia crassipes</i>	Waterhyacint	Planten (zoetwater)
<i>Elodea callitrichoides</i>	Sterrenkrooswaterpest	Planten (zoetwater)
<i>Elodea canadensis</i>	Brede waterpest	Planten (zoetwater)
<i>Elodea nuttallii</i>	Smalle waterpest	Planten (zoetwater)
<i>Hydrilla verticillata</i>	Hydrilla	Planten (zoetwater)
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Grote waternavel	Planten (zoetwater)

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Expert groep
<i>Lagarosiphon major</i>	Verspreidbladige waterpest	Planten (zoetwater)
<i>Lemna minuta</i>	Dwergkroos	Planten (zoetwater)
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Waterteunisbloem	Planten (zoetwater)
<i>Ludwigia peploides</i>	Kleine waterteunisbloem	Planten (zoetwater)
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Parelvederkruid	Planten (zoetwater)
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Ongelijkbladig vederkruid	Planten (zoetwater)
<i>Pistia stratiotes</i>	Watersla	Planten (zoetwater)
<i>Salvinia molesta</i>	Grote vlotvaren	Planten (zoetwater)
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa L.	Planten (terrestrisch)
<i>Acaena novae-zealandia</i>	Stekelnootje	Planten (terrestrisch)
<i>Ailanthus altissima</i>	Hemelboom	Planten (terrestrisch)
<i>Akebia quinata</i>	Schijnaugurk	Planten (terrestrisch)
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Alsemambrosia	Planten (terrestrisch)
<i>Amorpha fruticosa</i>	Indigostruik	Planten (terrestrisch)
<i>Baccharis halimifolia</i>	Struikaster	Planten (terrestrisch)
<i>Carpobrotus edulis</i>	Hottentotvijg	Planten (terrestrisch)
<i>Cortaderia selloana</i>	Pampasgras	Planten (terrestrisch)
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	Dwergmispel	Planten (terrestrisch)
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Vlakke dwergmispel	Planten (terrestrisch)
<i>Crocosmia x crocosmiiflora</i>	Crocosmia	Planten (terrestrisch)
<i>Echinocystis lobata</i>	Stekelaugurk	Planten (terrestrisch)
<i>Fallopia japonica</i>	Japanse duizendknoop	Planten (terrestrisch)
<i>Fallopia sachalinensis</i>	Sachalinse duizendknoop	Planten (terrestrisch)
<i>Fallopia x bohemica</i>	Boheemse duizendknoop	Planten (terrestrisch)
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Pennsylvaanse es	Planten (terrestrisch)
<i>Gaultheria mucronata</i>	Parelbes	Planten (terrestrisch)
<i>Gunnera tinctoria</i>	Gunnera	Planten (terrestrisch)
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Reuzenberenklauw	Planten (terrestrisch)
<i>Heracleum persicum</i>	Perzische berenklauw	Planten (terrestrisch)
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	Sosnowskyi berenklauw	Planten (terrestrisch)
<i>Lonicera japonica</i>	Japanse kamperfoelie	Planten (terrestrisch)
<i>Lysichiton americanus</i>	Moeraslantaarn	Planten (terrestrisch)
<i>Parthenium hysterophorus</i>		Planten (terrestrisch)
<i>Parthenocissus inserta</i>	Valse wingerd	Planten (terrestrisch)
<i>Paspalum distichum</i>		Planten (terrestrisch)
<i>Persicaria perfoliata</i>		Planten (terrestrisch)
<i>Prunus serotina</i>	Amerikaanse vogelkers	Planten (terrestrisch)
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Kaukasische vleugelnootboom	Planten (terrestrisch)
<i>Pueraria lobata</i>	Kudzu	Planten (terrestrisch)
<i>Rosa rugosa</i>	Rimpelroos	Planten (terrestrisch)
<i>Rubus ellipticus</i>		Planten (terrestrisch)
<i>Sarracenia purpurea</i>	Paarse trompetbekerplant	Planten (terrestrisch)
<i>Sasa palmata</i>	Dwergbambos	Planten (terrestrisch)
<i>Senecio inaequidens</i>	Bezemkruiskruid	Planten (terrestrisch)
<i>Sicyos angulatus</i>		Planten (terrestrisch)
<i>Solanum elaeagnifolium</i>		Planten (terrestrisch)
<i>Solidago nemoralis</i>	Grauwe guldenroede	Planten (terrestrisch)
<i>Spiraea alba</i>	Witte spirea	Planten (terrestrisch)
<i>Vaccinium corymbosum</i>	Trosbosbes	Planten (terrestrisch)
<i>Acipenser baerii</i>	Siberische steur	Vissen (zoetwater)
<i>Ameiurus melas</i>	Zwarte dwergmeerval	Vissen (zoetwater)
<i>Carassius gibelio</i>	Gibel	Vissen (zoetwater)
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Graskarper	Vissen (zoetwater)
<i>Cyprinus carpio x Carassius sp.</i>	Kruiskarper	Vissen (zoetwater)
<i>Lepomis gibbosus</i>	Zonnebaars	Vissen (zoetwater)
<i>Lepomis spp.</i>	Zonnebaarzen*	Vissen (zoetwater)
<i>Micropterus dolomieu</i>	Zwartbaars	Vissen (zoetwater)
<i>Micropterus salmoides</i>	Grootbekforelbaars	Vissen (zoetwater)
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Chinees modderkruiper	Vissen (zoetwater)

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Expert groep
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regenboogforel	Vissen (zoetwater)
<i>Percottus glenii</i>	Amoergrondel	Vissen (zoetwater)
<i>Pimephales promelas</i>	Dikkopelrits	Vissen (zoetwater)
<i>Pomoxis annularis</i>	Witte zilverbaars	Vissen (zoetwater)
<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	Zwarte zilverbaars	Vissen (zoetwater)
<i>Pseudorasbora parva</i>	Blauwband	Vissen (zoetwater)
<i>Salvelinus fontinalis</i>	Bronforel	Vissen (zoetwater)
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Nijlgans	Vogels
<i>Anser indicus</i>	Indische gans	Vogels
<i>Branta canadensis</i>	Grote Canadese gans	Vogels
<i>Corvus splendens</i>	Huiskraai	Vogels
<i>Myiopsitta monachus</i>	Monniksparkiet	Vogels
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Rosse stekelstaart	Vogels
<i>Paradoxornis webbianus</i>	Bruinkopdiksnavelmees	Vogels
<i>Psittacula krameri</i>	Halsbandparkiet	Vogels
<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Heilige ibis	Vogels
<i>Alopex lagopus</i>	Poolvos	Zoogdieren
<i>Callosciurus erythraeus</i>	Pallas' eekhoorn	Zoogdieren
<i>Callosciurus finlaysonii</i>	Thaise eekhoorn	Zoogdieren
<i>Castor canadensis</i>	Canadese bever	Zoogdieren
<i>Cervus nippon</i>	Sikahert	Zoogdieren
<i>Cynomys ludovicianus</i>	Zwartstaartprairiehond	Zoogdieren
<i>Didelphis virginiana</i>	Virginia opossum	Zoogdieren
<i>Felis bengalensis</i>	Luipaardkat	Zoogdieren
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Waterzwijn	Zoogdieren
<i>Hydropotes inermis</i>	Chinese waterree	Zoogdieren
<i>Mephitis mephitis</i>	Gestreept stinkdier	Zoogdieren
<i>Muntiacus reevesi</i>	Muntjak	Zoogdieren
<i>Myocastor coypus</i>	Beverrat	Zoogdieren
<i>Neovision vison</i>	Amerikaanse nerts	Zoogdieren
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Wasbeerhond	Zoogdieren
<i>Ondatra zibethicus</i>	Muskusrat	Zoogdieren
<i>Procyon lotor</i>	Wasbeer	Zoogdieren
<i>Sciurus carolinensis</i>	Grijze eekhoorn	Zoogdieren
<i>Sciurus lis</i>	Japanse eekhoorn	Zoogdieren
<i>Sciurus niger</i>	Amerikaanse voseekhoorn	Zoogdieren
<i>Tamias sibericus</i>	Siberische grondeekhoorn	Zoogdieren
<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	Amerikaanse rode eekhoorn	Zoogdieren
<i>Trichosurus vulpecula</i>	Voskoesoe	Zoogdieren

* Omvat *Lepomis auritus*, *Lepomis megaloti*, *Lepomis peltaste*, *Lepomis cyanellus* en *Lepomis macrochirus*.

Bijlage 2: Samenstelling expertpanels

Tabel A: De samenstelling van de expertpanels per soortgroep (soortgroep secretarissen cursief weergegeven).

Expert	Organisatie	Type organisatie
Insecten		
<i>Gert-Jan van Duinen</i>	Stichting Bargerveen	Onderzoek / advies
<i>Jinze Noordijk</i>	Stichting EIS	Onderzoek / advies
<i>Roy Kleukers</i>	Stichting EIS	Onderzoek / advies
Vogels		
<i>Chris van Turnhout</i>	Sovon Vogelonderzoek Nederland	Onderzoek / advies
<i>André van Kleunen</i>	Sovon Vogelonderzoek Nederland	Onderzoek / advies
<i>Rob Lensink</i>	Bureau Waardenburg	Onderzoek / advies
<i>Henk van der Jeugd</i>	NIOO-KNAW	Onderzoek / advies
<i>Jaap van der Linden</i>	Provincie Noord-Brabant	Provincie
Mariene soorten		
<i>Sander Wijnhoven</i>	NIOZ	Onderzoek / advies
<i>Arjan Gittenberger</i>	Gimaris	Onderzoek / advies
<i>Marco Faasse</i>	ecoast	Onderzoek / advies
<i>Godfried van Moorsel</i>	Ecosub	Onderzoek / advies
<i>Marc Lavaleye</i>	NIOZ	Onderzoek / advies
<i>Saa Henry Kabuta</i>	Rijkswaterstaat	Rijksoverheid - RWS
Vissen (zoetwater)		
<i>Frank Spikmans</i>	RAVON	Onderzoek / advies
<i>Martijn Dorenbosch</i>	Bureau Waardenburg	Onderzoek / advies
<i>Martijn Schiphouwer</i>	RAVON	Onderzoek / advies
<i>Nils van Kessel</i>	Natuurbalans	Onderzoek / advies
<i>Jeffrey Samuels</i>	Waterschap Brabantse Delta	Waterschap
Macro-evertebraten (zoetwater)		
<i>Gert-Jan van Duinen</i>	Stichting Bargerveen	Onderzoek / advies
<i>Bram bij de Vaate</i>	Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau	Onderzoek / advies
<i>Jeffrey Samuels</i>	Waterschap Brabantse Delta	Waterschap
Amfibieën en reptielen		
<i>Raymond Creemers</i>	RAVON	Onderzoek / advies
<i>Jeroen van Delft</i>	RAVON	Onderzoek / advies
<i>Ben Crombaghs</i>	Natuurbalans	Onderzoek / advies
<i>Fabrice Ottburg</i>	Alterra	Onderzoek / advies
<i>Riette Iken</i>	Provincie Flevoland	Provincie
Zoogdieren		
<i>Hans Hollander</i>	Bureau van de Zoogdierverseniging	Onderzoek / advies
<i>Vilmar Dijkstra</i>	Bureau van de Zoogdierverseniging	Onderzoek / advies
<i>Jasja Dekker</i>	Jasja Dekker Dierecologie	Onderzoek / advies
<i>Hugh Jansman</i>	Alterra	Onderzoek / advies
<i>Dolf Moerkens</i>	Unie van Waterschappen	Waterschap
<i>Meta Rijks</i>	Staatsbosbeheer	Terreinbeherende organisatie
Planten (aquatisch)		
<i>Ruud Beringen</i>	FLORON	Onderzoek / advies
<i>Baudewijn Odé</i>	FLORON	Onderzoek / advies
<i>Roelf Pot</i>	Roelf Pot onderzoek- en adviesbureau	Onderzoek / advies
<i>Johan van Valkenburg</i>	NVWA	Rijksoverheid - NVWA
<i>Hans Sessink</i>	Waterschap Hollandse Delta	Waterschap
Planten (terrestrisch)		
<i>Miriam Scherpenisse</i>	Natuurbalans Limens Divergens	Onderzoek / advies
<i>Romke Aukema</i>	Natuurbalans Limens Divergens	Onderzoek / advies
<i>Baudewijn Odé</i>	FLORON	Onderzoek / advies
<i>Roelf Pot</i>	Roelf Pot onderzoek- en adviesbureau	Onderzoek / advies
<i>Patrick Jansen</i>	Stichting Probos	Onderzoek / advies
<i>Johan van Valkenburg</i>	NVWA	Rijksoverheid - NVWA
<i>Henk Siebel</i>	Natuurmonumenten	Terreinbeherende organisatie

Bijlage 3: Vragenlijst voor de beoordeling van soorten

Onderdeel I. Risiconiveau

Vraag 1

Welke van de hieronder beschreven impact veroorzaakt deze exoot in Nederland of kan deze exoot naar verwachting in de toekomst veroorzaken als er geen maatregelen worden genomen?

Scoor de diverse mogelijke vormen van impact.

- 1a Impact op biodiversiteit
- 1b Impact op ecosystemen
- 1c Impact op ecosysteemdiensten
- 1d Overige schade

Opm. 1: Is deze vraag niet te beantwoorden op basis van beschikbare risicobeoordelingen, datasheets of expert-judgement, dan stopt de vragenlijst hier voor deze soort.

Opm. 2: Positieve effecten van de betreffende soort komen aan bod in onderdeel IV, vraag 13)

1a) Impact op biodiversiteit

Voor concrete voorbeelden van exoten en hun risicoscores, zie bijlage 3A.

Score

- | | |
|----------|--|
| 0 | <u>Geen impact</u>
De exoot veroorzaakt geen schade aan inheemse soorten. |
| 1 | <u>Lage impact:</u>
De exoot veroorzaakt ten hoogste <u>beperkte</u> populatieafname (door <i>predatie, parasitisme, herbivorie, competitie en/of overdragen van pathogenen of parasieten</i>) en/of <u>beperkt</u> verlies van genetische integriteit (door <i>kruising</i>) bij één of meerdere inheemse soorten waarvoor <u>geen beschermingsbeleid</u> geldt. |
| 2 | <u>Matige impact:</u>
De exoot veroorzaakt <u>forse</u> populatieafname (door <i>predatie, parasitisme, herbivorie, competitie en/of overdragen van pathogenen of parasieten</i>) en/of <u>fors</u> verlies van genetische integriteit (door <i>kruising</i>) bij één of meerdere inheemse soorten waarvoor <u>geen beschermingsbeleid</u> geldt.

OF
De exoot veroorzaakt <u>beperkte</u> populatieafname (door <i>predatie, parasitisme, herbivorie, competitie en/of overdragen van pathogenen of parasieten</i>) en/of <u>beperkt</u> verlies van genetische integriteit (door <i>kruising</i>) bij één of meerdere bedreigde inheemse soorten waarvoor <u>wél beschermingsbeleid</u> geldt. |
| 3 | <u>Hoge impact:</u>
De exoot veroorzaakt <u>forse</u> populatieafname (door <i>predatie, parasitisme, herbivorie, competitie en/of overdragen van pathogenen of parasieten</i>) en/of <u>fors</u> verlies van genetische integriteit (door <i>kruising</i>) bij één of meerdere bedreigde inheemse soorten waarvoor <u>wél beschermingsbeleid</u> geldt. |

Score voor impact biodiversiteit (0 / 1 / 2 / 3):

Uitleg en onderbouwing:

Geef in de uitleg aan welke mechanismen ten grondslag liggen aan de impacts: predatie, herbivorie, competitie, parasitisme of overdragen van pathogenen of parasieten, hybridisatie (door kruising).

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

Ib) Impact op ecosystemen

Voor concrete voorbeelden van exoten en hun risicoscores, zie bijlage 3B.

Score

0 Geen impact

De exoot veroorzaakt geen schade aan ecosystemen.

1 Lage impact:

De exoot veroorzaakt (door aantasting van biotische en/of abiotische factoren) eenvoudig te herstellen wijzigingen in ecosystemen waarvoor geen beschermingsbeleid geldt.

2 Matige impact:

De exoot veroorzaakt (door aantasting van biotische en/of abiotische factoren) niet / nauwelijks te herstellen wijzigingen in ecosystemen waarvoor geen beschermingsbeleid geldt.

OF

De exoot veroorzaakt (door aantasting van biotische en/of abiotische factoren) eenvoudig te herstellen wijzigingen in ecosystemen waarvoor wél beschermingsbeleid geldt.

3 Hoge impact:

De exoot veroorzaakt (door aantasting van biotische en/of abiotische factoren) niet / nauwelijks te herstellen wijzigingen in ecosystemen waarvoor wél beschermingsbeleid geldt.

Score voor impact ecosystemen (0 / 1 / 2 / 3):

Uitleg en onderbouwing:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

Ic) Impact op ecosystemendiensten

Onder ecosystemendiensten wordt verstaan: de voordelen die mensen genieten van ecosystemen. Hieronder vallen:

Toevoerdiensten: producten die uit ecosystemen worden verkregen, zoals bijvoorbeeld genetische bronnen, voedsel en vezels, en zoet water.

Regulerende diensten: voordelen die worden verkregen uit de regulering van ecosysteemprocessen, waaronder bijvoorbeeld de regulering of beheersing van klimaat, water (overstromingen) en sommige menselijke ziekten.

Culturele diensten: Immateriële geneugten die mensen putten uit ecosystemen door geestelijke of spirituele verrijking, cognitieve ontwikkeling, recreatie en beleving, waaronder bijvoorbeeld kennissystemen, sociale betrekkingen en esthetische waarden.

Ondersteunende diensten: ecosystemendiensten die noodzakelijk zijn voor de productie van alle overige ecosystemendiensten. Voorbeelden zijn biomassa-productie, productie van atmosferische zuurstof, het vormen en vasthouden van bodems, de voedselkringloop, de waterkringloop en de natuurlijke leefomgeving.

(Bron: Millennium Ecosystem Assessment)

Voor concrete voorbeelden van exoten en hun risicoscores, zie bijlage 3C.

Score**0** Geen impact

De exoot veroorzaakt geen schade aan ecosysteemdiensten.

1 Lage impact

De exoot veroorzaakt beperkte schade aan ecosysteemdiensten.

2 Matige impact

De exoot veroorzaakt matige schade aan ecosysteemdiensten.

3 Hoge impact

De exoot veroorzaakt forse schade aan ecosysteemdiensten.

Score voor impact ecosysteemdiensten (0 / 1 / 2 / 3):

Uitleg en onderbouwing:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

Id) Overige schade

Geef aan of de soort schade toebrengt aan volksgezondheid, commerciële visserij, land- of tuinbouw, en / of infrastructuur. Denk hierbij bijvoorbeeld aan planten die huidirritaties veroorzaken of allergische reacties veroorzaken, soorten die giftig zijn voor mensen of sterke angstgevoelens oproepen. Andere voorbeelden zijn muskusratten die oevers aantasten, schade aan fruitteelt door halsbandparkieten, knaagschade door eekhoorns aan eigendommen, en aangroei van driehoeksmosselen en quaggamosselen op scheepswanden en in koelwaterleidingen.

Korte beschrijving van de overige schade:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

Bij uitsluitend scores 0 en/of 1 (vragen 1a t/m 1c)

→ Ga naar **vraag 14**

Bij één score 2 (vragen 1a t/m 1c)

→ Ga naar **vraag 2**

Onderdeel II. Handelingsperspectief voor beperken / voorkomen van introductierisico

Vraag 2

Zijn er handels- / transportroutes (pathways) waardoor het risico reëel is dat de soort (herhaaldelijk) direct of indirect in de natuur van de EU terechtkomt?

Nee, ook in het verleden niet

→ Niet voordragen
voor EU-lijst, stop
de vragenlijst

Vroeger wel maar nu niet meer

→ Ga naar **vraag 5**

Ja, namelijk de volgende pathways:

→ Ga naar **vraag 3**

Onbekend (geen enkele aanwijzing)

→ Ga naar **vraag 5**

Bij antwoord 'ja', benoem de belangrijkste pathways (max. 4)

Hanteer bij deze vraag de indeling in subcategorieën uit bijlage 4 (uit UNEP, 2014) en noteer zowel het nummer als de omschrijving, bijv: 2.4 Pet / aquarium / terrarium species OF 1.5 landscape / flora / fauna "improvement" in the wild.

Limiteer je tot de vier belangrijkste pathways, d.w.z. pathways waarvoor is aangetoond / bewezen dat deze van belang is voor de betreffende soort of waarvoor dit zeer waarschijnlijk wordt geacht (dit sluit theoretische pathways uit).

Pathway 1:

Pathway 2:

Pathway 3:

Pathway 4:

Vraag 3

Kan het introductierisico van de belangrijke pathways technisch gezien fors teruggebracht worden? (laat hierbij overwegingen als kosten, draagvlak en handhaving nog buiten beschouwing). Geef per pathway aan welke maatregelen mogelijk zijn.

Pathway 1:

Nee, want: / gedeeltelijk*, door: / Ja, door:

Pathway 2:

Nee, want: / gedeeltelijk*, door: / Ja, door:

Pathway 3:

Nee, want: / gedeeltelijk*, door: / Ja, door:

Pathway 4:

Nee, want: / gedeeltelijk*, door: / Ja, door:

* Denk bij 'gedeeltelijk' bijvoorbeeld aan aquatische soorten waarvan de introductie in open wateren niet is te voorkomen, maar in gesloten wateren mogelijk wel door systeemmaatregelen.

→ Ga naar **vraag 4**

Vraag 4

Hoe hoog schat u de impact van de benodigde maatregel(en) in voor het bedrijfsleven, reizigers, eigenaren van de soort, terrein- / waterbeheerders en handhavende diensten in Nederland?

Score op schaal van 0 (geen negatieve effecten) t/m 4 (forse negatieve effecten) en beschrijf kort de effecten. Let op: de hoogste impact is maatgevend voor de score.

Vragen die een rol spelen bij deze afweging zijn bijvoorbeeld:

- Wordt de invasieve soort gekweekt en/of verkocht als sierplant, of vaak gehouden als huisdier?
- Wordt er maatschappelijke weerstand tegen beperkende maatregelen / extra controles op reis?
- Hebben de maatregelen betrekking op gebieden van particuliere grondbezitters die mogelijk schadelijke effecten kunnen ondervinden?
- Gaan terrein- waterbeheerders waar de soort voorkomt akkoord om maatregelen te nemen; is het niet in tegenspraak met bestaande beheerplannen?
- Zijn de maatregelen in strijd met geldende wet- of regelgeving?

Score (0 / 1 / 2 / 3 / 4):

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

Korte beschrijving effecten per pathway:

Pathway 1:

Bedrijfsleven:

Reizigers:

Eigenaren:

Terrein- / waterbeheerders:

Handhavende diensten:

Pathway 2:

Bedrijfsleven:

Reizigers:

Eigenaren:

Terrein- / waterbeheerders

Handhavende diensten:

Pathway 3:

Bedrijfsleven:

Reizigers:

Eigenaren:

Terrein- / waterbeheerders

Handhavende diensten:

Pathway 4:

Bedrijfsleven:

Reizigers:

Eigenaren:

Terrein- / waterbeheerders

Handhavende diensten:

→ Ga naar vraag 5

Onderdeel III. Handelingsperspectief voor eliminatie en beheer

III a) Mate van aanwezigheid

Vraag 5

Is er in Nederland op dit moment tenminste één locatie bekend waar deze soort levensvatbare nakomelingen produceert waardoor de soort waarschijnlijk langdurig kan overleven?

Nee

→ Ga naar **vraag 6**

Ja, namelijk:

- a) op maximaal enkele lokale plekken in Nederland
- b) regionaal
- c) wijdverspreid

Geef een korte toelichting:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

→ Ga naar **vraag 7**

Vraag 6

Is het reëel dat deze soort (zonder maatregelen) zich in de nabije toekomst toch in Nederland vestigt? Denk hierbij bijvoorbeeld aan (secundaire) verspreiding van aanwezige populaties in buurlanden of losgelaten, onbewuste introducties via handel- en transport of ontsnapte / losgelaten gehouden planten of dieren.

Nee

→ Ga naar **vraag 14**

Ja

→ Ga naar **vraag 7**

Geef een korte toelichting:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

III b) Eliminatie (verwijderen populatie(s) uit natuur)

Vraag 7

Kunnen de nu OF over enkele jaren (antwoord 'ja' bij vraag 6) in Nederland voorkomende (en vroegtijdig ontdekte) populaties technisch gezien permanent verwijderd worden uit de omgeving/natuur? (met andere woorden: is er een effectieve methode voor permanente uitroeiing?)

Nee, waarom niet:

→ Ga naar **vraag 10**

Ja, met name door de volgende maatregelen:

→ Ga naar **vraag 8**

Broncodering:

Gebruikte literatuur

Korte beschrijving de mogelijke maatregelen, of van de reden waarom niet:

Vraag 8

Hoe hoog schat u de totale kosten in voor zo'n eliminatieactie in Nederland? Probeer een zo betrouwbaar mogelijk schatting te maken.

→ Ga naar **vraag 9**

Omvang geschatte eliminatiekosten (voor incidentele actie inclusief nazorg, zoals monitoring van de effectiviteit):

< €100.000

€100.000 – €1.000.000

> €1.000.000

Geef hierbij een korte uitleg:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

Vraag 9

Hoe schat u de omvang van de ongewenste bijeffecten van zo'n eliminatieactie in (denk aan: milieuvervuiling, verstoring ecosysteem, maatschappelijke onrust)?

Score op schaal van 0 (geen bijeffecten) t/m 4 (zeer ernstige bijeffecten) en beschrijf kort de effecten.

Let op: de hoogste impact is maatgevend voor de score.

Score (0 / 1 / 2 / 3 / 4):

Geef een korte beschrijving van de effecten:

Milieuvervuiling:

Verstoring ecosysteem / inheemse soorten:

Maatschappelijke onrust**:

Andere bijeffecten, namelijk:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

****Denk bij maatschappelijke onrust zowel aan onrust bij het brede publiek, zoals aan het doden van aaibare dieren of het onmogelijk worden van uitvoeren van geliefde hobby's (bijvoorbeeld sportvissen), als aan onrust bij belangenbehartigers, zoals terreinbeheerders en dierenwelzijn organisaties.**

→ Ga naar **vraag 10**

III c) Beheer (minimaliseren van de impact)

Vraag 10

Ga uit van de (huidige of toekomstige) situatie dat de soort dermate wijdverspreid voorkomt dat volledige eliminatie onmogelijk is. Is in zo'n scenario in technische zin een aanpak van deze gevestigde exoot in Nederland mogelijk zodat de negatieve effecten op de biodiversiteit en gerelateerde ecosysteemservices sterk worden beperkt (en zo op een acceptabel niveau komen)?

Houd hierbij, indien relevant, rekening met (onbeheersbare) verspreiding van deze soort naar ons land vanuit omliggende landen.

Nee, want:

→ Ga naar **vraag 13**

Gedeeltelijk*, met name naar de volgende gebieden en door de volgende maatregelen:

→ Ga naar **vraag 11**

Ja, met name door de volgende maatregelen:

→ Ga naar **vraag 11**

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

* Denk bij 'gedeeltelijk' bijvoorbeeld aan aquatische soorten waarvan de verspreiding en impact in open wateren niet is te voorkomen, maar in gesloten wateren mogelijk wel door systeemmaatregelen.

Vraag 11

Hoe hoog schat u de jaarlijkse kosten in voor deze beheeraanpak in Nederland? Probeer een zo betrouwbaar mogelijk schatting te maken.

Omvang geschatte jaarlijkse beheerkosten (dit omvat alleen de extra kosten voor het beheer van uitheemse soorten, en niet die van regulier beheer*):**

< €100.000

€100.000 – €1.000.000

> €1.000.000

Geef hierbij een korte uitleg:

Noem hierin, indien mogelijk, de geschatte totale oppervlakte van het te beheren gebied, de jaarlijkse kosten per ha en het vereiste aantal jaar dat de behandeling herhaalt dient te worden.

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

*** Extra kosten als gevolg van huidig beheer van uitheemse soorten hier ook meenemen (bijv. de Japanse duizendknoop, ganzen).

→ Ga naar **vraag 12**

Vraag 12

Hoe schat u de omvang van de ongewenste bijeffecten van de beheermaatregelen in (denk aan: milieuvervuiling, verstoring ecosysteem, maatschappelijke onrust)?

Scoor op schaal van 0 (geen bijeffecten) t/m 4 (zeer ernstige bijeffecten) en beschrijf kort de effecten.

Let op: de hoogste impact is maatgevend voor de score.

Score (0 / 1 / 2 / 3 / 4):

Geef een korte beschrijving van de effecten:

Milieuvervuiling:

Verstoring ecosysteem / inheemse soorten:

Maatschappelijke onrust**:

Andere bijeffecten, namelijk:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

**Denk bij maatschappelijke onrust zowel aan onrust bij het brede publiek, zoals aan het doden van aaibare dieren of het onmogelijk worden van uitvoeren van geliefde hobby's (bijvoorbeeld sportvissen), als aan onrust bij belangenbehartigers, zoals terreinbeheerders en dierenwelzijn organisaties

→ Ga naar **vraag 13**

Onderdeel IV. Positieve effecten

Vraag 13

Geeft de soort in (grote delen van) Nederland belangrijke positieve effecten voor de inheemse biodiversiteit, ecosystemen of ecosysteemdiensten, die (mogelijk) belangrijker dan de negatieve effecten?

Nee → Ga naar **vraag 14**
Ja → Ga naar **vraag 14**

Geef een korte toelichting:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

Onderdeel V. Andere lidstaten

Vraag 14

Wordt verwacht dat andere lidstaten deze soort zullen nomineren voor opname op de EU-lijst (vanwege schadelijkheid daar)?

Nee → Ga naar **vraag 15**
Ja → Ga naar **vraag 15**

Indien ja, benoem de lidstaten en reden:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

Onderdeel VI. NL-Lijst

Het is mogelijk om de soorten die niet in aanmerking komen voor de EU-lijst wel op te nemen in een 'nationale exotenlijst', waarbij stakeholders zoals het bedrijfsleven, terrein- en waterbeheerders en andere overheden afspraken maken over een gezamenlijke aanpak van deze exoot. Dit geldt voor exoten die schadelijk zijn in (delen van) Nederland en waarbij een gezamenlijke, uniforme aanpak voordelen biedt bij het voorkomen van verdere verspreiding en verminderen van de impact.

Vraag 15

Indien deze soort niet wordt voorgedragen voor de Europese lijst, of daar uiteindelijk niet op wordt gezet, komt deze soort dan in aanmerking voor plaatsing op de NL-lijst?

Nee
Ja

Geef een onderbouwing:

Broncodering:

Gebruikte literatuur:

EINDE VRAGENLIJST

Bijlage 3A: Concrete voorbeelden bij vraag Ia – Biodiversiteit (uit: D'Hondt et al. 2014, 2015)

Lage impact

- The bug *Nysius huttoni* is a polyphagous bug native to New-Zealand that now occurs in the Netherlands, often at very high densities ($>106 \text{ ha}^{-1}$). It has been found on various plant species, but all of these are very common weeds (Smit et al. 2007).
- The cicada *Graphocephala fennahi* exclusively (and not severely) feeds on alien *Rhododendron ponticum*.
- The preferred microhabitat of the alien moss *Orthodontium lineare* at the foot of certain tree species does not harbor native mosses, avoiding any effect (Sparrus 2013).
- Canada geese (*Branta canadensis*) may hybridise with other geese, but there are few native breeding geese in Western Europe, and most reported incidences have been with other feral species.

Matige impact

- Outbreaks of Minute duckweed (*Lemna minuta*) result in dense floating mats at the water surface, but these are usually limited in time and space. Competition with native macrophytes is poorly documented but seems to be less severe than with other invasive aquatic plants.

Hoge impact

- The Harlequin ladybird (*Harmonia axyridis*) predares on a variety of native ladybird species and this has been linked to their concurrent decline (Hautier et al. 2011, Adriaens et al. 2012).
- *Rosa rugosa* forms very dense stands in coastal dune grasslands or scrub, where little opportunity remains for other plants to grow.
- Current hybridisation with the Italian crested newt (*Triturus carnifex*) puts the native crested newt (*Triturus cristatus*) – an already-threatened & protected species – at risk in the Netherlands (Van Delft 2012).

Bijlage 3B: Concrete voorbeelden bij vraag Ib – Ecosystemen (uit: D'Hondt et al. 2014, 2015)

Lage impact – Geen voorbeeld opgenomen in Harmonia+ protocol.

Matige impact

- Outbreaks of Minute duckweed (*Lemna minuta*) result in dense floating mats at the water surface, reducing light penetration and gas exchanges. However, outbreaks are usually limited in time and space and are favoured by increased levels of water eutrophication that already affects vegetation itself.

Hoge impact

- As *Rhododendron ponticum* can completely dominate the understory of forests in the British Isles, tree regeneration becomes prevented, ultimately interrupting tree canopy layer.
- The Coypu (*Myocastor coypus*) is a South American rodent that escaped from fur farms, and now occurs in the wild in Southern Europe. The animals dig large burrows in the banks of rivers and canals, also suppressing reed beds.
- The encroachment by the alien moss *Campylopus introflexus* in the Dutch dunes has been suggested as a causal agent for the disappearance of the Tawny pipit (*Anthus campestris*) by decreasing arthropod availability (Van Turnhout 2005).
- *Helicorophium curvispinum* is a species of amphipod crustacean that causes river bed substrates to be inaccessible to many other animals, such as mussels, and this eventually cascades into negative effects on diving ducks that prey on these (Leewis et al. 2013).
- Plants that form monospecific populations in ecosystems of conservation concern cause assemblages of phytophagous organisms to be replaced.

Bijlage 3C: Concrete voorbeelden bij vraag Ic – Ecosysteemdiensten (D'Hondt et al. 2014, 2015)

Lage impact

- Possible minor impacts that occur on a local scale and / or that may only occur for a short time period during the year.

Matige impact

- Canada geese (*Branta canadensis*) readily colonise a variety of water bodies in urban landscapes deteriorating the appeal of its shores for recreation with their droppings (D'Hondt et al. 2014, 2015).

Hoge impact

- Giant salvinia (*Salvinia molesta*) readily colonises a variety of water bodies of interest to humans. Monospecific stands can entirely block waterways, hindering anglers and boaters, and cause severe water loss through evaporation (D'Hondt et al. 2014, 2015).

Bijlage 4: Indeling pathways

Tabel A: Categorisering van pathways voor de introductie van uitheemse soorten (UNEP 2014).

Categorie	Subcategorie
OPZETTELIIK UITZETTEN (1) (ten behoeve van)	1.1 Biologische bestrijding 1.2 Bestrijding erosie / duinversteving 1.3 Visserij (inclusief sportvisserij) 1.4 Jacht 1.5 Verbetering / ontwikkeling landschap / flora / fauna in natuurlijke omgeving 1.6 Introductie voor beschermingsdoeleinden of wildbeheer 1.7 Uitzetten in de natuur voor gebruik (anders dan hierboven, bv. bont, transport, medische doeleinden) 1.8 Overige opzettelijke uitzettingen
ONTSNAPPING UIT GEVANGENSCHAP (2)	2.1 Landbouw (inclusief biobrandstoffen) 2.2 Aquacultuur / mariene cultuur 2.3 Botanische tuinen / dierentuinen / aquaria (exclusief aquaria particulieren) 2.4 Huisdieren / soorten in aquaria of terraria (inclusief levende organismen dienende als voedsel voor de gehouden soorten) 2.5 Veehouderij / productiedieren (inclusief dieren onder beperkt toezicht) 2.6 Bosbouw (inclusief aanplanting of herbebossing) 2.7 Pelsdierfokkerijen 2.8 Tuinbouw (horticultuur) 2.9 Sierplanten (anders dan horticultuur) 2.10 Onderzoekdoeleinden en ex-situ kweken / fokken (in voorzieningen) 2.11 Levende organismen dienende als voedsel en levend aas 2.12 Overige ontsnappingen
TRANSPORT – CONTAMINANT (3)	3.1 Gecontamineerd materiaal van kwekerijen 3.2 Gecontamineerd aas 3.3 Gecontamineerd voedsel (inclusief levende organismen) 3.4 Contaminant op dieren (uitgezonderd parasieten, soorten getransporteerd door gastheer / drager) 3.5 Parasieten op dieren (inclusief soorten getransporteerd door gastheer / drager) 3.6 Contaminant op planten (uitgezonderd parasieten, soorten getransporteerd door gastheer / drager) 3.7 Parasieten op planten (inclusief soorten getransporteerd door gastheer / drager) 3.8 Gecontamineerd zaad(mengsel) 3.9 Houthandel 3.10 Transport van habitat materiaal (grond, vegetatie, ...)
TRANSPORT – VERSTEKELING (4)	4.1 Hengelsport / beroepsvisserij benodigdheden 4.2 Container / bulk / vrachtlading 4.3 Meelifts in of op vliegtuig 4.4 Meelifts op schip / boot (exclusief ballastwater en aangroei op scheepswanden) 4.5 Grote (landbouw / grondverzet / graaf) machines en toebehoren 4.6 Personen en bagage / uitrusting (met name toerisme) 4.7 Organisch verpakkingsmateriaal (met name houtverpakkingen) 4.8 Ballastwater schepen 4.9 Aangroei op scheepswanden 4.10 Voertuigen (auto, trein, ...) 4.11 Overige transport(middelen)
CORRIDOR (5)	5.1 Verbinden van waterwegen / stroomgebieden / zeeën 5.2 Tunnels en landbruggen

Categorie	Subcategorie
ZONDER INVLOED MENS (6)	6.1 Grensoverschrijdende natuurlijke verspreiding van invasieve soorten die eerder geïntroduceerd zijn via pathways 1 t/m 5
OVERIGE (7)	7.1 Overige pathways

Bijlage 5: Classificatie van soorten op risiconiveau

Tabel A: Soorten met een hoge impact (minimaal één keer score 3) op de biodiversiteit (1A), ecosystemen (1B) en ecosysteemdiensten (1C) die wel of niet overige schade kunnen veroorzaken (1D).

Soortgroep	Soort	score			
		1A	1B	1C	1D
Amfibieën en reptielen	<i>Pantherophis</i> spp.	3	1	2	Nee
	<i>Ranavirus</i>	3	2	1	Ja
Insecten	<i>Arthurdendyus triangulatus</i>	2	3	3	Ja
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Dreissena bugensis</i>	3	3	2	Ja
	<i>Limnoperna fortunei</i>	3	3	2	Ja
	<i>Orconectes immunis</i>	3	3	3	Ja
	<i>Orconectes rusticus</i>	3	3	3	Ja
	<i>Orconectes virilis</i>	3	3	3	Ja
	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	3	3	3	Ja
	<i>Procambarus acutus</i>	3	3	3	Ja
	<i>Procambarus clarkii</i>	3	3	3	Ja
Mariene soorten	<i>Asterias amurensis</i>	3	3	1	Ja
	<i>Crassostrea gigas</i>	3	3	3	Ja
	<i>Crepidula fornicata</i>	2	3	3	Ja
	<i>Didemnum vexillum</i>	3	3	3	Ja
	<i>Paralithodes camtschaticus</i>	3	3	3	Ja
	<i>Rapana venosa</i>	3	3	3	Ja
	<i>Sargassum muticum</i>	2	2	3	Ja
Planten (zoetwater)	<i>Cabomba caroliniana</i>	3	3	3	Nee
	<i>Crassula helmsii</i>	3	3	1	Nee
	<i>Elodea nuttallii</i>	2	2	3	Nee
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	3	2	3	Nee
	<i>Ludwigia grandiflora</i>	2	2	3	Nee
	<i>Ludwigia peploides</i>	3	3	3	Ja
	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	3	3	3	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Acaena novae-zealandia</i>	3	3	0	Nee
	<i>Ailanthus altissima</i>	2	3	0	Ja
	<i>Amorpha fruticosa</i>	2	3	0	Nee
	<i>Baccharis halimifolia</i>	3	3	1	Ja
	<i>Cotoneaster dielsianus</i>	3	3	0	Nee
	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	3	3	0	Ja
	<i>Fallopia japonica</i>	3	3	1	Ja
	<i>Fallopia sachalinensis</i>	3	3	1	Ja
	<i>Fallopia x bohemica</i>	3	3	1	Ja
	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	1	2	3	Ja
	<i>Prunus serotina</i>	3	3	1	Ja
	<i>Pueraria lobata</i>	3	3	1	Ja
	<i>Rosa rugosa</i>	3	3	0	Nee
	<i>Spiraea alba</i>	3	3	0	Nee
	<i>Vaccinium corymbosum</i>	3	3	0	Nee

Soortgroep	Soort	score			
		1A	1B	1C	1D
Vissen (zoetwater)	<i>Acipenser baerii</i>	3	0	0	Nee
	<i>Carassius gibelio</i>	3	2	1	Nee
	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	3	3	1	Nee
	<i>Cyprinus carpio</i> x <i>Carassius</i> sp.	3	2	1	Nee
	<i>Lepomis gibbosus</i>	3	3	1	Nee
	<i>Lepomis</i> spp.	3	3	1	Nee
	<i>Micropterus dolomieu</i>	3	2	1	Nee
	<i>Micropterus salmoides</i>	3	2	1	Nee
	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	3	1	1	Nee
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	3	1	0	Nee
	<i>Percottus glenii</i>	3	3	1	Nee
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	3	1	0	Nee
Vogels	<i>Corvus splendens</i>	3	1	1	Ja
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	3	0	0	Ja
Zoogdieren	<i>Callosciurus erythraeus</i>	3	0	1	Ja
	<i>Castor canadensis</i>	3	0	1	Ja
	<i>Cervus nippon</i>	3	3	1	Ja
	<i>Muntiacus reevesi</i>	3	3	1	Ja
	<i>Myocastor coypus</i>	3	3	0	Ja
	<i>Neovision vison</i>	3	0	0	Nee
	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	3	0	0	Ja
	<i>Ondatra zibethicus</i>	3	3	0	Ja
	<i>Sciurus carolinensis</i>	3	0	1	Ja
	<i>Sciurus lis</i>	3	0	1	Ja
	<i>Sciurus niger</i>	3	0	1	Ja
	<i>Trichosurus vulpecula</i>	3	3	0	Ja

Tabel B: Soorten met een matige impact (minimaal één keer score 2, geen score 3) op de biodiversiteit (1A), ecosystemen (1B) en ecosysteemdiensten (1C) die wel of niet overige schade kunnen veroorzaken (1D).

Soortgroep	Soort	score			
		1A	1B	1C	1D
Amfibieën en reptielen	<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	2	1	1	Ja
	<i>Xenopus laevis</i>	2	0	0	Nee
Insecten	<i>Linepithema humile</i>	2	1	1	Ja
	<i>Vespa velutina</i>	1	2	0	Ja
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Eriocheir sinensis</i>	2	2	2	Ja
Mariene soorten	<i>Caprella mutica</i>	2	2	1	Ja
	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	2	2	0	Ja
	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	2	2	0	Ja
	<i>Homarus americanus</i>	2	1	0	Ja
	<i>Morone americana</i>	2	2	2	Nee
	<i>Ocenebra inornata</i>	2	2	1	Ja
	<i>Undaria pinnatifida</i>	2	1	1	Ja
	<i>Urosalpinx cinerea</i>	2	2	1	Ja
	<i>Watersipora subatra</i>	2	2	2	Nee
Planten (zoetwater)	<i>Azolla</i> sp.	2	2	1	Nee
	<i>Egeria densa</i>	2	1	1	Nee
	<i>Lagarosiphon major</i>	2	1	2	Nee
	<i>Lemna minuta</i>	2	2	1	Ja
	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	2	2	2	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Carpobrotus edulis</i>	2	2	0	Nee
	<i>Echinocystis lobata</i>	1	2	0	Ja
	<i>Heracleum persicum</i>	1	2	2	Ja
	<i>Heracleum sosnowskyi</i>	1	2	1	Ja
	<i>Lysichiton americanus</i>	2	1	1	Nee
	<i>Parthenocissus inserta</i>	2	2	0	Ja
Vissen (zoetwater)	<i>Ameiurus melas</i>	2	1	1	Nee
	<i>Pimephales promelas</i>	2	1	0	Nee
	<i>Pomoxis annularis</i>	2	1	1	Nee
	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	2	1	1	Nee
	<i>Pseudorasbora parva</i>	2	1	1	Nee
Vogels	<i>Anser indicus</i>	2	2	2	Ja
	<i>Branta canadensis</i>	2	2	2	Ja
	<i>Paradoxornis webbianus</i>	2	0	1	Nee
	<i>Psittacula krameri</i>	2	0	0	Ja
	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	2	0	0	Ja
Zoogdieren	<i>Didelphis virginiana</i>	2	0	0	Ja
	<i>Felis bengalensis</i>	2	0	0	Nee
	<i>Mephitis mephitis</i>	2	0	0	Ja
	<i>Tamias sibericus</i>	2	0	0	Ja
	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	2	0	1	Ja

Tabel C: Soorten met een lage impact (scores 0 en 1) op de biodiversiteit (1A), ecosystemen (1B) en ecosysteemdiensten (1C) die wel of niet overige schade kunnen veroorzaken (1D).

Soortgroep	Soort	score			
		1A	1B	1C	1D
Amfibieën en reptielen	<i>Elaphe shrenckii</i>	1	1	1	Nee
	<i>Elaphe</i> spp.	1	1	1	Nee
	<i>Rana catesbeiana</i>	1	1	0	Nee
	<i>Thamnophis</i> spp.	1	1	0	Nee
	<i>Trachemys scripta elegans</i>	1	0	0	Ja
Insecten	<i>Aedes albopictus</i>	0	0	0	Ja
	<i>Coptotermes formosanus</i>	0	0	0	Ja
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	0	0	0	Ja
	<i>Sinanodonta woodiana</i>	1	1	0	Nee
Mariene soorten	<i>Pileolaria berkeleyana</i>	1	0	1	Nee
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	1	1	0	Ja
Planten (zoetwater)	<i>Aponogeton distachyos</i>	1	0	0	Nee
	<i>Eichhornia crassipes</i>	1	1	1	Nee
	<i>Elodea callitrichoides</i>	0	0	0	Nee
	<i>Elodea canadensis</i>	0	0	0	Nee
	<i>Pistia stratiotes</i>	1	1	1	Nee
	<i>Salvinia molesta</i>	0	0	0	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Acacia dealbata</i>	0	0	1	Ja
	<i>Akebia quinata</i>	1	1	0	Nee
	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1	1	0	Ja
	<i>Cortaderia selloana</i>	1	1	0	Ja
	<i>Crocosmia x crocosmiiflora</i>	1	1	0	Nee
	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	1	1	0	Nee
	<i>Gunnera tinctoria</i>	0	0	0	Nee
	<i>Lonicera japonica</i>	1	1	0	Nee
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	1	1	0	Ja
	<i>Paspalum distichum</i>	1	1	0	Ja
	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	0	1	0	Nee
	<i>Rubus ellipticus</i>	1	1	0	Nee
	<i>Sarracenia purpurea</i>	1	1	0	Nee
	<i>Sasa palmata</i>	0	0	0	Nee
	<i>Senecio inaequidens</i>	1	1	1	Nee
	<i>Sicyos angulatus</i>	1	1	0	Ja
	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	0	0	0	Nee
	<i>Solidago nemoralis</i>	1	1	0	Nee
Vogels	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	1	1	0	Ja
	<i>Myiopsitta monachus</i>	1	0	0	Ja
Zoogdieren	<i>Alopex lagopus</i>	0	0	0	Nee
	<i>Callosciurus finlaysonii</i>	1	0	1	Ja
	<i>Cynomys ludovicianus</i>	0	1	0	Ja
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1	0	0	Ja
	<i>Hydropotes inermis</i>	0	0	0	Ja
	<i>Procyon lotor</i>	1	0	0	Ja

Bijlage 6: Pathways voor introductie van beoordeelde soorten

Tabel A: Aantal soorten per pathway subcategorie (voor totaal, soorten met een hoog risiconiveau, en per soortgroep).

Categorie	Subcategorie *	Totaal	Hoog risico	Soortgroep **								
				AR	I	E	M	WP	TP	Vi	Vo	Z
OPZETTELJK UITZETTEN (1) (ten behoeve van)	1.1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.3	8	7	0	0	0	1	0	0	7	0	0
	1.4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.7	3	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
	1.8	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ONTSNAPPING UIT GEVANGENSCHAP (2)	2.1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	2.2	9	6	0	0	2	3	0	0	4	0	0
	2.3	9	3	0	0	0	0	0	1	0	6	2
	2.4	50	32	2	0	5	0	12	0	11	7	13
	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	2.7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	2.8	17	11	0	1	0	0	11	5	0	0	0
	2.9	19	13	0	0	0	0	0	19	0	0	0
	2.1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.11	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	2.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRANSPORT – CONTAMINANT (3)	3.1	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	3.2	6	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0
	3.3	11	5	0	0	0	11	0	0	0	0	0
	3.4	7	3	2	0	0	2	3	0	0	0	0
	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.6	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.1	5	4	0	2	0	0	0	3	0	0	0
TRANSPORT – VERSTEKELING (4)	4.1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	4.2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	4.5	16	11	0	0	0	0	10	6	0	0	0
	4.6	4	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0
	4.7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	4.8	11	5	0	0	3	8	0	0	0	0	0
	4.9	12	7	0	0	1	11	0	0	0	0	0
	4.1	4	2	0	1	0	0	0	3	0	0	0
	4.11	5	3	0	0	0	0	5	0	0	0	0

Categorie	Subcategorie *	Totaal	Hoog risico	Soortgroep **								
				AR	I	E	M	WP	TP	Vi	Vo	Z
CORRIDOR (5)	5.1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	5.2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ZONDER INVLOED MENS (6)	6.1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
OVERIGE (7)	7.1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

* Zie de volledige indeling van de pathways in Bijlage 4

** De soortgroepen amfibieën en reptielen (AR), insecten (I), macro-evertebraten (E), mariene soorten (M), waterplanten (WP), terrestrische planten (TP), vissen (Vi), vogels (Vo) en zoogdieren (Z).

Tabel B: Aantal soorten per pathway categorie (voor totaal, soorten met een hoog risiconiveau, en per soortgroep).

			Soortgroep *								
Pathway categorie	Totaal	Hoog risico	AR	I	E	M	WP	TP	Vi	Vo	Z
Opzettelijk uitzetten	14	12	0	0	3	1	0	1	8	0	1
Ontsnapping uit gevangenschap	110	68	3	1	7	5	23	27	15	13	16
Transport - Contaminant	33	19	2	4	6	13	4	3	1	0	0
Transport - Verstekeling	58	34	2	3	4	20	15	11	0	1	2
Corridor	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Zonder invloed mens	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Overige	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

* De soortgroepen amfibieën en reptielen (AR), insecten (I), macro-evertebraten (E), mariene soorten (M), waterplanten (WP), terrestrische planten (TP), vissen (Vi), vogels (Vo) en zoogdieren (Z).

Bijlage 7: Aanbevolen NL-lijst soorten voor gecoördineerde aanpak

Tabel A: Aanbevelingen door het deskundigenpanel voor soorten die in aanmerking komen voor een nationaal gecoördineerde aanpak (indien de soort niet op lijst in EU-verband wordt geplaatst).

Soortgroep	Soort	Soortgroep	Soort
Amfibieën en reptielen	<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Acipenser baerii</i>
Amfibieën en reptielen	<i>Elaphe shrenckii</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Ameiurus melas</i>
Amfibieën en reptielen	<i>Elaphe</i> spp.	Vissen (zoetwater)	<i>Carassius gibelio</i>
Amfibieën en reptielen	<i>Pantherophis</i> spp.	Vissen (zoetwater)	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
Amfibieën en reptielen	<i>Rana catesbeiana</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Cyprinus carpio</i> x <i>Carassius</i> sp.
Amfibieën en reptielen	<i>Ranavirus</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Lepomis gibbosus</i>
Amfibieën en reptielen	<i>Thamnophis</i> spp.	Vissen (zoetwater)	<i>Lepomis</i> spp.
Amfibieën en reptielen	<i>Xenopus laevis</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Micropterus dolomieu</i>
Insecten	<i>Arthurdendytus triangulatus</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Micropterus salmoides</i>
Insecten	<i>Linepithema humile</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Limnoperna fortunei</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Orconectes immunis</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Percottus glenii</i>
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Orconectes rusticus</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Pimephales promelas</i>
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Orconectes virilis</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Pomoxis annularis</i>
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Procambarus acutus</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Pseudorasbora parva</i>
Macro-evertebraten (zoetwater)	<i>Procambarus clarkii</i>	Vissen (zoetwater)	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Mariene soorten	<i>Asterias amurensis</i>	Vogels*	<i>Alopochen aegyptiacus</i>
Mariene soorten	<i>Crassostrea gigas</i>	Vogels*	<i>Anser indicus</i>
Mariene soorten	<i>Homarus americanus</i>	Vogels*	<i>Branta canadensis</i>
Mariene soorten	<i>Morone americana</i>	Vogels*	<i>Corvus splendens</i>
Mariene soorten	<i>Ocenebra inornata</i>	Vogels*	<i>Myiopsitta monachus</i>
Mariene soorten	<i>Rapana venosa</i>	Vogels*	<i>Oxyura jamaicensis</i>
Mariene soorten	<i>Undaria pinnatifida</i>	Vogels*	<i>Paradoxornis webbianus</i>
Mariene soorten	<i>Urosalpinx cinerea</i>	Vogels*	<i>Psittacula krameri</i>
Planten (zoetwater)	<i>Cabomba caroliniana</i>	Vogels*	<i>Threskiornis aethiopicus</i>
Planten (zoetwater)	<i>Crassula helmsii</i>	Zoogdieren	<i>Callosciurus erythraeus</i>
Planten (zoetwater)	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Zoogdieren	<i>Castor canadensis</i>
Planten (zoetwater)	<i>Lagarosiphon major</i>	Zoogdieren	<i>Cervus nippon</i>
Planten (zoetwater)	<i>Ludwigia grandiflora</i>	Zoogdieren	<i>Mephitis mephitis</i>
Planten (zoetwater)	<i>Ludwigia peploides</i>	Zoogdieren	<i>Muntiacus reevesi</i>
Planten (zoetwater)	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Zoogdieren	<i>Myocastor coypus</i>
Planten (zoetwater)	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Zoogdieren	<i>Neovision vison</i>
Planten (terrestrisch)	<i>Ailanthus altissima</i>	Zoogdieren	<i>Ondatra zibethicus</i>
Planten (terrestrisch)	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Zoogdieren	<i>Sciurus carolinensis</i>
Planten (terrestrisch)	<i>Amorpha fruticosa</i>	Zoogdieren	<i>Sciurus lis</i>
Planten (terrestrisch)	<i>Baccharis halimifolia</i>	Zoogdieren	<i>Sciurus niger</i>
Planten (terrestrisch)	<i>Carpobrotus edulis</i>	Zoogdieren	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
Planten (terrestrisch)	<i>Cotoneaster dielsianus</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Cotoneaster horizontalis</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Fallopia japonica</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Fallopia sachalinensis</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Fallopia x bohemica</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Heracleum mantegazzianum</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Heracleum persicum</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Heracleum sosnowskyi</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Lysichiton americanus</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Parthenocissus inserta</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Prunus serotina</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Pueraria lobata</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Rosa rugosa</i>		
Planten (terrestrisch)	<i>Vaccinium corymbosum</i>		

* De vertegenwoordigers van Sovon Vogelonderzoek Nederland hebben zich onthouden van een oordeel over het wel of niet plaatsen van soorten op een NL-lijst voor gecoördineerde aanpak, omdat dit een verantwoordelijkheid is van beleidsmakers.

Bijlage 8: Aanvullingen op soortenlijst

Tabel A: Aanvullingen van het deskundigen panel wat betreft soorten die ook voor een beoordeling voor mogelijke plaatsing op de EU-lijst overwogen kunnen worden.

Soortgroep	Soort	Inheems in EU?
Amfibieën en reptielen	<i>Batrachochytrium salamandrivorans</i>	Nee
Amfibieën en reptielen	<i>Trachemys scripta</i> sp.	Nee
Insecten	<i>Amphiareus constrictus</i>	Nee
Insecten	<i>Caenoplana alba</i>	Nee
Insecten	<i>Caenoplana bicolor</i>	Nee
Insecten	<i>Callidiellum rufipenne</i>	Nee
Insecten	<i>Epiphyas postvittana</i>	Nee
Insecten	<i>Halyomorpha halys</i>	Nee
Insecten	<i>Lasius neglectus</i>	Nee
Insecten	<i>Phloeosinus rudis</i>	Nee
Insecten	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	Nee
Insecten	<i>Tropidosteptes pacificus</i>	Nee
Marien	<i>Beroe ovata</i>	Nee
Marien	<i>Blackfordia virginica</i>	Nee
Marien	<i>Bonamia ostreae</i>	Nee
Marien	<i>Elminius modestus</i>	Nee
Marien	<i>Ensis directus</i>	Nee
Marien	<i>Gonionemus vertens</i>	Nee
Marien	<i>Haminoea japonica</i>	Nee
Marien	<i>Marenzelleria viridis</i> (en spp.)	Nee
Marien	<i>Marphysa sanguinea</i>	Ja
Marien	<i>Marteilioides chungmuensis</i>	Nee
Marien	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	Nee
Marien	<i>Mytilicola orientalis</i>	Nee
Marien	<i>Nocardia crassostreae</i>	Nee
Marien	<i>Potamocorbula amurensis</i>	Nee
Marien	<i>Styela clava</i>	Nee
Marien	<i>Vibrio aestuarianus</i>	Nee
Marien	<i>Xenostrobus securis</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Aronia x prunifolia</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Berberis aquifolium</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Cornus sericea</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Cotoneaster ambiguus</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Cotoneaster bullatus</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Impatiens glandulifera</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Lonicera nitida</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Persicaria wallichii</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Rhododendron ponticum</i>	Ja
Planten (terrestrisch)	<i>Rhus typhina</i>	Nee
Planten (terrestrisch)	<i>Symphoricarpos albus</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Acipenser ruthenus</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Acipenser stellatus</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Ameiurus nebulosus</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Cyprinus carpio</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Leuciscus aspius</i>	Ja
Vissen (zoetwater)	<i>Neogobius fluviatilis</i>	Ja
Vissen (zoetwater)	<i>Neogobius gymnotrachelus</i>	Ja
Vissen (zoetwater)	<i>Neogobius kessleri</i>	Ja
Vissen (zoetwater)	<i>Neogobius melanostomus</i>	Ja
Vissen (zoetwater)	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Ja

Soortgroep	Soort	Inheems in EU?
Vissen (zoetwater)	<i>Romanogobio belingi</i>	Ja
Vissen (zoetwater)	<i>Sander lucioperca</i>	Nee
Vissen (zoetwater)	<i>Umbra pygmaea</i>	Nee
Vogels	<i>Aix galericulata</i>	Nee
Vogels	<i>Aix sponsa</i>	Nee
Vogels	<i>Anser cearulescens</i>	Nee
Vogels	<i>Branta hutchinsii</i>	Nee
Vogels	<i>Cygnus atratus</i>	Nee
Vogels	<i>Pavo cristatus</i>	Nee
Vogels	<i>Psittacula eupatria</i>	Nee
Vogels	<i>Tadorna ferruginea</i>	Ja
Zoogdieren	<i>Tamias swinhoei</i>	Nee

* Voor de macro-evertebraten en de waterplanten zijn door de betrokken deskundigen geen aanvullingen gegeven op de soortenlijst.