



JOHAN VAN 'T BOSCH
GERDIEN BOS &
ROY VAN GRUNSVEN

RIVIERROMBOUT *STYLURUS FLAVIPES*:
BESCHRIJVING VAN RELEVANTE ASPECTEN
VAN ECOLOGIE EN VOORLOPIGE
INSCHATTING VAN DE EFFECTEN VAN
WERKZAAMHEDEN OP DEZE SOORT

RIVIERROMBOUT *STYLURUS FLAVIPES*: BESCHRIJVING VAN RELEVANTE ASPECTEN VAN ECOLOGIE EN VOORLOPIGE INSCHATTING VAN DE EFFECTEN VAN WERKZAAMHEDEN OP DEZE SOORT

18 november 2021

TEKST

Johan van 't Bosch, EIS Kenniscentrum Insecten
Gerdien Bos, De Vlinderstichting
Roy van Grunsven, De Vlinderstichting

PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER

EIS2021-15
VS2021.036

OPDRACHTGEVER

Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

Niels Poelman

FOTO'S VOORZIJDE

Hoofdfoto: uitsluitende larven van de rivierrombout worden meestal gevonden op zandstrandjes langs de grote rivieren (foto Marijn Prins)

Inzet: larvenhuidje van een rivierrombout (foto Gerdien Bos)

FOTO ACHTERZIJDE

Imago van de rivierrombout (foto Tim Termaat)

INHOUDSOPGAVE

Inleiding	2
Methode	2
Opzet van dit document	2
Opmerking bij het lezen	2
Algemene informatie en imago's	3
Larven: habitat en ecologie	5
Uitsluipgedrag van de larven en uitsluiplocaties	10
Methoden om de aan- of afwezigheid van de rivierrombout aan te tonen.	13
Werkzaamheden en verstoring	16
Mitigerende of compenserende maatregelen	19
Mogelijkheden voor onderzoek	20
Conclusies en overwegingen.	21
Literatuur	22

INLEIDING

In opdracht van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (OZHZ) is bijgaand document opgesteld om vragen van de OZHZ over de ecologie van de rivierrombout *Stylurus flavipes* onderbouwd te beantwoorden. Aanleiding hiervoor zijn diverse meldingen en klachten die OZHZ heeft ontvangen over werkzaamheden in habitat waar de rivierrombout mogelijk voorkomt. Het gaat daarbij om graaf- of baggerwerkzaamheden, het leggen van kabels en het plaatsen van damwanden. Het doel van dit document is OZHZ handvatten te geven om de meldingen en klachten in gebieden waar de rivierrombout voorkomt te beoordelen.

METHODE

- Op basis van de vraag van de OZHZ en de mogelijke werkzaamheden zijn relevante aspecten van de leefwijze, gedrag en habitat van de rivierrombout en haar larven geformuleerd.
- Literatuuronderzoek is uitgevoerd om de geformuleerde relevante aspecten van leefwijze, gedrag en habitat van de rivierrombout te beschrijven.
- In enkele gevallen is navraag gedaan bij andere experts. Hiernaar wordt in het document verwezen als pers. med. en de naam van de expert of organisatie die het betreft.
- Niet alle vragen konden volledig beantwoord worden, omdat bepaalde aspecten van de ecologie van de rivierrombout nog niet bekend zijn. In dat geval is daarvan melding gemaakt.
- Waar relevant zijn suggesties voor vervolgonderzoek geformuleerd.

OPZET VAN DIT DOCUMENT

De opzet van dit document is als volgt:

- Gerangschikt per onderwerp worden de belangrijkste vragen behandeld.
- De onderwerpen waarin de vragen en antwoorden zijn gerangschikt, zijn:
 - * Algemeen en imago's.
 - * Larven: habitat en ecologie.
 - * Uitsluipgedrag van de larven en uitsluiplocaties.
 - * Methoden om de aan- of afwezigheid van de rivierrombout aan te tonen.
 - * Werkzaamheden en verstoring.
 - * Mitigerende en compenserende maatregelen.
- Aan het einde worden de mogelijkheden voor onderzoek op een rij gezet.
- Daarna volgen de conclusies.

OPMERKING BIJ HET LEZEN

Deze factsheet moet gezien worden als een dynamisch document. Door onderzoek kunnen nieuwe inzichten verkregen worden en kunnen openstaande vragen op den duur wellicht beantwoord worden. Het is aan te raden dit document met enige regelmaat te actualiseren op basis van nieuw beschikbare informatie en nieuwe inzichten.

ALGEMENE INFORMATIE EN IMAGO'S

IN WELKE GEBIEDEN MOET REKENING WORDEN GEHOUDEN MET HET VOORKOMEN VAN DE RIVIERROMBOUT?

- Dijkstra (2014): Traag stromende delen van in laagland gelegen grote rivieren met zandige bodem. Larven leven ondiep ingegraven in fijn substraat met relatief veel organisch materiaal.
- De rivierrombout komt met name voor in traag stromende delen van benedenlopen van rivieren met een zandige bodem (Brochard et al. 2012).
- Rivieren en grote beken waar larven van deze soort voorkomen worden gekenmerkt door de aanwezigheid van traag stromende tot bijna stilstaande delen, die te vinden zijn nabij zandbanken en in zijgeulen, in bochten en bij omgevalen bomen (Lommaert et al. 2020).
- Rondom Dordrecht worden huidjes van de rivierrombout ook gevonden langs wat sneller stromende riviertrajecten (pers. med. NWC Advies).
- Omdat niet alle habitateisen goed bekend zijn, is het goed om ook op minder geschikt lijkende locaties rekening te houden met mogelijk voorkomen van de soort.

IN WELKE GEBIEDEN IN ZUID-HOLLAND IS HET VOORKOMEN VAN DE RIVIERROMBOUT BEKEND?

In Zuid-Holland zijn tussen 2010 en 2020 volgens de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) waarnemingen van de rivierrombout tenminste bekend van (Boven, Beneden en Nieuwe) Merwede, Nieuwe Maas, Oude Maas, Hollands Diep, Spui, Noord, Lek en Dordtse Kil.

Overwegingen

- Deze opsomming is niet uitputtend en het is mogelijk dat de soort ook in andere rivieren (of rivierdelen) in Zuid-Holland aanwezig is.
- In de genoemde rivieren en rivierdelen moet dus rekening gehouden worden met zekere of mogelijke voortplanting van de rivierrombout.
- Het is mogelijk dat de rivierrombout ook in andere dan de genoemde rivieren voorkomt, ook al zijn er op dit moment geen waarnemingen bekend.
- Per rivier en locatie moet worden bepaald of de soort zich daar voortplant.

IN WELKE GEBIEDEN BUITEN ZUID-HOLLAND IS HET VOORKOMEN VAN DE RIVIERROMBOUT BEKEND IN NEDERLAND?

In de rest van Nederland zijn tussen 2010 en 2020 volgens de NDFF waarnemingen van de rivierrombout ten minste bekend van IJssel (tot en met het Ketelmeer), Maas, Waal, Neder-Rijn, Lek en Roer.

Overwegingen

- In de genoemde rivieren en rivierdelen moet dus rekening gehouden worden met zekere of mogelijke voortplanting van de rivierrombout.
- Het is mogelijk dat de rivierrombout ook in andere dan de genoemde rivieren voorkomt, ook al zijn er op dit moment geen waarnemingen bekend.
- Per rivier en locatie moet worden bepaald of de soort zich daar voortplant.
- De veronderstelling is dat de rivierrombouts op de verschillende locaties in Nederland alle tot dezelfde populatie behoren, waar ook de populatie in het Belgische Albertkanaal toe behoort (De Knijf et al. 2014).

WORDEN RIVIERROMBOUTEN OOK BUITEN DE BESCHREVEN GEBIEDEN WAARGENOMEN?

Zwervende imago's worden ook buiten de als typisch beschouwde habitats aangetroffen (NDFF), soms zelf tot tientallen kilometers bij een rivier vandaan.

Overwegingen

- De locaties waar zwervende imago's worden aangetroffen, zijn vaak niet in de buurt van potentieel voortplantingshabitat. Deze waarnemingen zijn geen indicatie van voortplanting op de locatie van de vondst.
- Op locaties van evidente zwervers hoeft bij werkzaamheden geen rekening te worden gehouden met de rivierrombout.

KOMEN RIVIERROMBOUTEN OOK VOOR BUITEN DE ALS TYPISCH BESCHOUWDE HABITAT?

- Er zijn uit het buitenland enkele populaties in kanalen, zoals die in de Po-vlakte in Italië en in het Albertkanaal in Vlaanderen (De Knijf et al. 2014).
- Bij deze populaties gaat het om kanalen in plaats van rivieren, in sommige gevallen met verticale oevers in plaats van de langs natuurlijke rivieren bekende oevers (De Knijf et al. 2014).
- Uit Nederland zijn geen (deel)populaties in kanalen bekend.

WAT IS DE STAAT VAN INSTANDHOUDING VAN DE RIVIERROMBOUT IN ZUID-HOLLAND?

- In de afgelopen Habitatrichtlijnrapportage naar de EU is de rivierrombout als gunstig (stabiel) beoordeeld (Wageningen University & Research 2019).
- Er is geen reden om in Zuid-Holland af te wijken van de landelijke beoordeling.
- Pavel et al. (2019) citeren een Slowaakse bron waarin wordt gesteld dat 10 huidjes per 100 m oever nodig is voor een gunstige staat van instandhouding. In Nederland zijn slechts enkele regio's waar dit soort hoeveelheden worden gevonden, o.a. bij slot Loevestein, op de Groesplaat en bij de veerpont van Brakel.
- Of deze richtlijn ook voor de Nederlandse situatie representatief is, is op dit moment niet bekend.

Overwegingen

- Er is op dit moment geen betrouwbare trend beschikbaar voor deze soort in Nederland. We zien echter ook geen duidelijke aanwijzingen dat er een afname is.
- Voor een betere inschatting is waarschijnlijk jarenlange monitoring nodig.
- In Zuid-Holland bevindt zich een vrij grote populatie van de rivierrombout die samenhangt met de andere provincies. Die beoordeling is gebaseerd op inschattingen en niet op trends of andere feiten.

LARVEN: HABITAT EN ECOLOGIE

IN WELK SUBSTRAAT LEVEN DE LARVEN VAN DE RIVIERROMBOUT?

- De larven van de rivierrombout leven in zand of tussen fijn materiaal op de rivierbodem en graven zich daar in de zandige delen van de bodem in.
- Dorenbosch et al. (2018) vinden ook dat de larven vooral op plekken zitten met zand en organisch materiaal en bij voorkeur op plekken die een relatief rustige stroming hebben (minder invloed van scheepvaart), dus achter langsdammen.
- De larven hebben een voorkeur voor zandige substraten met fijne korrelgroottes (0,07-4,76 mm diameter) bij stroomsnelheden van 0,15-0,40 m/s (Lommaert et al. 2020).
- In een rivier in Montenegro werden larven voornamelijk aangetroffen in riviertrajecten waar snelstromende delen met zandig-grindige substraten op korte afstand lagen van stromingsluwe trajecten met een hoge slibfractie (Dorenbosch et al. 2018).
- Dorenbosch et al. (2018) vinden in hun onderzoek meer larven van rivierrombout in bodemmonsters met grof grind, klei en/of detritus dan in bodemmonsters waarin die substraten ontbreken.

Overwegingen

- Larven kunnen in slibhoudend zand zitten maar zuiver slib mijden ze. Uiteraard kan dit bij de oever wel aanwezig zijn en steken ze het over op weg van de plek waar ze als larven leefden naar de uitsluiplocatie.

OP WELKE WATERDIEPTE BEVINDEN LARVEN VAN DE RIVIERROMBOUT ZICH?

- Er wordt in de literatuur gemeld dat de larven zich op enkele centimeters tot decimeters onder het wateroppervlak bevinden (Müller 1995) maar er zijn ook bronnen die aangeven dat ze tot 7 m diepte voorkomen (Russev 1978).
- Larven van de rivierrombout zijn bij onderzoek van Bureau Waardenburg aangetroffen op een diepte van 1,0-3,0 m bij een onderzoek op dieptes van 0,3-3,0 m. Ze vertoonden geen duidelijke relatie met waterdiepte (Dorenbosch et al. 2018). Alle grootteklassen van de rivierrombout zijn daarbij aangetroffen.
- Waarnemingen van rivierromboutlarven uit het Hollands Diep laten zien dat de larven ook op grotere diepte kunnen voorkomen (tot in ieder geval 11 meter diepte).
- Volgens Sternberg en Buchwald zitten de larven in kribvakken vrij ondiep, van enkele centimeters tot enkele decimeters. In hoeverre dat in Nederland ook zo is, is niet bekend.

Overwegingen

Waarschijnlijk is de diepte zelf niet van belang maar de aanwezigheid van het juiste substraat. De diepte waarop de larven voorkomen kan dus verschillen tussen locaties. Voor Nederland is door ons geen informatie in de literatuur gevonden.

HOE DIEP IN HET SUBSTRAAT LEVEN DE LARVEN VAN DE RIVIERROMBOUT?

- De ervaring bij het vangen en opkweken van larven is dat ze vaak niet dieper zitten dan 1 cm (pers. med. Christophe Brochard).
- De larven van deze soort behoren tot het type dat zich normaal gesproken maar oppervlakkig ingraaft. Om te ademen houden de larven hun laatste achterlijfsegmenten naar boven gebogen. Zo houden ze contact met het oppervlak van het substraat en het water (Suhling & Müller 1996).
- Pavel et al. (2019) vinden de larven op 8-18 cm diep.

Overwegingen

- De aanname is dat de larven van de rivierrombout zich onder normale omstandigheden maximaal 5 cm ingraven. Dit is echter wel afhankelijk van het type substraat en de omstandigheden.
- Als het substraat grover is, graven de larven zich soms iets dieper in en kunnen ze gedurende een periode het contact met de oppervlakte van het substraat verbreken (Suhling & Müller 1996).
- Ook larven die voldoende gegeten hebben, graven zich dieper in (>1,5 cm) (Suhling & Müller 1996). Dit betekent dat op een gunstige plek een aanzienlijk deel van de populatie dieper kan zitten.
- De verwachting is dat de larven zich ook bij verstoring dieper ingraven (Suhling & Müller 1996). Het is niet helemaal duidelijk waar de dieren overwinteren. Waarschijnlijk blijven ze ook in de winterperiode in de rustige delen van de rivier, maar graven ze zich dieper in wanneer het kouder wordt. Dit gebeurt vaak al vanaf eind oktober (Suhling & Müller 1996).
- Ook onder invloed van droogte kunnen de larven een veiliger heenkomen zoeken. Dit kan op meerdere manieren. Ze kunnen meeverhuizen met het zich terugtrekkende water. Door zich dieper in te graven kunnen ze daarnaast zorgen dat ze in de vochtiger delen van het substraat blijven. Daarnaast is waargenomen dat larven zich over een drooggevalen deel naar het nog natte deel van de rivier bewegen (Suhling & Müller 1996).
- Op zoek naar prooidieren kunnen rivierromboutlarven (vooral 's nachts) zich door of over het substraat bewegen (Suhling & Müller 1996). De larven van de rivierrombout zijn predators en eten alle kleine beestjes die ze tegenkomen die kleiner zijn dan zichzelf of soms zelfs iets groter (Pavel et al. 2019).

IN WELKE DELEN VAN HET JAAR ZIJN LARVEN IN DE HABITAT AANWEZIG?

Er zijn jaarrond larven van de rivierrombout aanwezig. De rivierrombout heeft een twee- tot vierjarige cyclus. Dit betekent dat het na eileg twee tot vier seizoenen duurt voordat de larven uitsluipen. De ontwikkelingstijd is afhankelijk van de watertemperatuur, de beschikbaarheid van voedsel, de mate van verstoring en dergelijke factoren en verschilt dus per individu. Meestal is het waarschijnlijk drie jaar, al zal een hogere watertemperatuur ertoe kunnen leiden dat een tweejarige cyclus gewoner is geworden (Suhling & Müller 1996). Een meerjarige cyclus heeft als consequentie dat er jaarrond larven in de habitat aanwezig zijn.

WANNEER IS HET LAAGSTE AANTAL LARVEN AANWEZIG IN DE HABITAT?

Naar verwachting is het laagste aantal larven aanwezig net na de uitsluiperperiode. De volgroeide larven zijn dan net uit het water verdwenen, de onvolgroeide larven zijn nog aanwezig, de nieuwe larven zijn nog niet aanwezig en een groot deel van de imago's heeft nog geen eitjes gelegd. Als deze periode zou ruwweg half juli tot half augustus genomen kunnen worden. Gedurende andere delen van het jaar bevindt de gehele populatie zich in de rivier.

IN WELKE DELEN VAN DE RIVIER ZIJN DE LARVEN VAN DE RIVIERROMBOUT AANWEZIG?

- Larven van rivierrombout zijn in onderzoek van Bureau Waardenburg (Dorenbosch et al. 2018) alleen in kribvakken en oeversgeulen aangetroffen. De abundantie was het hoogst in oeversgeulen.
- In 2010 werden in kribvakken nabij Loevenstein 32 waarnemingen van larven van de rivierrombout verzameld, in 2015-2017 nog eens 24. In dit onderzoek werden in 2017 in hetzelfde gebied 22 bodemonsters uit de kribvakken verzameld waarbij helemaal geen larven werden aangetroffen (larven van rivierprik werden daarentegen wel aangetroffen). Dit kan betekenen dat de bemonsteringsinspanning te klein was om larven aan te tonen (er is dan sprake van een relatief lage dichtheid), of dat larven op andere plekken in de rivier zitten dan waar gemonsterd is, bijv. op grotere diepte (> 4 m).
- Kribvakken in de rivier lijken van belang omdat daar de drukgolven van schepen minder groot zijn en vaak fijn zand aanwezig is (Sternberg & Buchwald, 2000).

Overwegingen

Dorenbosch et al. (2018) suggereren dat aan het door hen gevonden voorkomen van de larven van de rivierrombout in bepaalde rivierdelen mogelijk dezelfde redenering ten grondslag ligt als bij rivierprik. In de oeversgeulen ontbreekt de hevige waterdynamiek uit de rivier (veroorzaakt door golfslag en waterzuigende werking van scheepvaart) waardoor rustig, continu stromend water ontstaat. In de stromende delen van de oeversgeul is zand en grindig substraat voorhanden, terwijl in de stromingsluwe delen slib en detritus ophoopt. Dit lijkt een positief effect op de aanwezigheid van rivierromboutlarven te hebben. Het ontbreken van stroming in de neversgeulen lijkt daarentegen een belemmerende factor voor het gebruik van neversgeulen als habitat.

De meeste imago's sluipen voor half juli uit (foto Tim Termaat)



OVER WELKE AFSTAND VERPLAATSEN DE LARVEN VAN DE RIVIERROMBOUT ZICH IN HUN LEVEN EN OP WELKE AFSTAND VAN DE UITSLUIPLOCATIE KUNNEN ZE VOORKOMEN?

- Uit onderzoek is gebleken dat onder normale natuurlijke omstandigheden de gemiddelde dagelijks afgelegde afstand van een larve 53,1 cm is. Dit is een gemiddelde; tijdens het onderzoek waren er exemplaren die minder afstand aflegden, maar ook exemplaren die dagelijks tot 80 of 100 cm aflegden. Deze afstanden leggen ze overwegend 's nachts af, waarschijnlijk op zoek naar prooidieren (Suhling & Müller 1996).
- Over de afstanden die rivierromboutlarven totaal in hun leven afleggen is geen exacte informatie gevonden. In diverse artikelen wordt verwezen naar onderzoek aan een Amerikaanse romboutssoort, waarbij onderzoek met markeren en terugvangen is uitgevoerd. De verplaatsingen van deze soort worden als voorbeeld genomen, ook voor de rivierrombout.
- Veronderstelling is op basis daarvan dat een larve op 130-190 m afstand kan worden aangetroffen van de locatie waar hij zijn leven begon (DuBois & Smith 2016, Hardersen & Toni 2019).
- Als een larve wegspoelt kan deze afstand onder invloed van drift veel groter zijn.

Overwegingen

- Op basis van bovenstaande onderzoeken, gaan we ervan uit dat de larven tot op enkele honderden meters van de uitsluiplocatie kunnen voorkomen.
- Op basis hiervan kan niet geconcludeerd worden dat larven buiten die actieradius niet voorkomen. Afwezigheid is zeer moeilijk aan te tonen, zie verderop in dit document.
- In de wintermaanden zijn de larven minder mobiel dan in de zomermaanden, omdat ze in een soort winterrust gaan. Dit is ook geobserveerd bij larven die gevangen en uitgekweekt werden (pers. med. Christophe Brochard).

HEBBEN DE LARVEN VAN DE RIVIERROMBOUT EEN MIGRATIE-ROUTE EN HOE NAVIGEREN ZE NAAR UITSLUIPLOCATIES?

Over routes die de larven van de rivierrombout afleggen van de plek waar ze als larven leefden naar de uitsluiplocatie is onvoldoende bekend. Hetzelfde geldt voor de manier waarop de larven navigeren naar de uitsluiplocaties.

Overwegingen

- Rivierrombouten leggen hun eitjes in het open water. Mogelijk worden de eitjes dus een stukje meegevoerd met de stroming. Het is niet bekend hoe groot deze afstand kan zijn.
- Het kan zijn dat larven zich in sommige gevallen met de stroom laten meedrijven. Bekend is dat dit in ieder geval onder invloed van drift, dus onbedoeld, kan gebeuren. In hoeverre het ook bewust gebruikt wordt als methode om zich te verplaatsen, is onbekend.

TOT OP WELKE AFSTAND VAN DE GEPLANEDE WERKZAAMHEDEN MOET NAAR HUIDJES WORDEN GEZOCHT?

Omdat de larven zich in hun leven waarschijnlijk hooguit enkele honderden meters verplaatsen, is dit ook de range waarin gezocht moet worden naar huidjes wanneer er werkzaamheden gaan plaatsvinden. De dichtstbijzijnde oever is hiervoor het beste. Voor een goed beeld van de situatie ter plaatse bevelen we aan om, naast de oever direct grenzend aan de locatie waar gewerkt gaat worden, ook nog aan weerszijden daarvan (stroomopwaarts en stroomafwaarts) ten minste 500 m oever te onderzoeken. Dit geldt voor alle soorten oevers, dus niet alleen zandstrandjes, maar ook basaltblokken, damwanden, vegetatie of andere substraten.

We bevelen aan om aan weerszijden van de werklocatie (stroomopwaarts en stroomafwaarts) 500 m oever op huidjes te onderzoeken (foto Gerdien Bos)



UITSLUIPGEDRAG VAN DE LARVEN EN UITSLUIPLOCATIES

IN WELKE PERIODE VAN HET JAAR SLUIPEN DE LARVEN UIT?

- De uitsluitijd van de larven van de rivierrombout is van eind mei tot half augustus, voornamelijk van begin juni tot half juli (Brochard et al. 2012).
- De statistieken op Waarneming.nl wijzen op een piek vanaf half juni (Waarneming.nl, maart 2021).
- De uiterste waarnemingsdata van vondsten van larvenhuidjes op Waarneming.nl zijn 23 mei en 24 augustus (Waarneming.nl, maart 2021).

	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sep	okt	nov	dec
Zoeken naar larvenhuidjes												

 = Uitsluitpiek
 = Mogelijk geschikt om te zoeken, maar aantallen zijn lager

WAAR SLUIPEN DE LARVEN UIT? OP WELKE PLEKKEN WORDEN DE LARVENHUIDJES GEVONDEN?

- Brochard et al. (2012) beschrijven dat larvenhuidjes in de regel horizontaal op zandstrandjes worden gevonden, soms tot tientallen meters van de waterlijn, daarnaast ook verticaal tegen stenen of op plantenmateriaal.
- De Knijf et al. (2014) geven aan dat ze ook kunnen worden gevonden op schuine en verticale structuren (o.a. betonplaten) van kanalen. De meeste huidjes werden door hen gevonden op de schuine betonplaten en in mindere mate ook op verticale oppervlakken.
- Losgespoelde huidjes zijn vaak te vinden in de aanspoelzone (Brochard et al. 2012).
- Over het aantal meters dat een larve uit het water kruipt voordat hij uitsluit, is de literatuur niet eensluidend en varieert van minder dan 1 m tot enkele meters. Op basis van eigen ervaring nemen we aan dat die afstand in de meeste gevallen 1-5 m boven de waterlijn bedraagt.

SLUIPEN RIVIERROMBOUTEN OOK UIT OP ANDERE LOCATIES DAN ZANDSTRANDJES?

- De Knijf et al. (2014) geven aan dat de rivierrombout ook uitsluit op harde substraten zoals beton en hout.
- Suhling & Müller (1995) beschrijven dat uitsluipen op basaltblokken voorkomt, maar dat uitsluipen op beton minder vaak voorkomt.
- Bij het IJsseloog in de IJsselmonding (Flevoland) werd ook een uitsluitende rivierrombout aangetroffen op basaltblokken (Van der Vliet & Aragon van den Broeke 2015).
- In de populatie in het Albertkanaal in België bestaan de oevers uit betonnen wanden (De Knijf et al. 2014). De larven sluipen langs het Albertkanaal uit langs schuine betonnen wanden en langs verticale betonnen eindplaten.
- Horváth (2012) vond van de 763 huidjes verreweg het grootste deel (687) op de grond. De overige huidjes werden op ander substraat gevonden, zoals op bladeren, takken of wortels van planten.

- In Zuid-Frankrijk werden ook larvenhuidjes gevonden op uit het water stekende takken (Blanchon et al. 2011).
- In de Po-vlakte in Italië komt de rivierrombout voor in irrigatiekanalen met deels onverharde en deels betonnen oeverwanden. Larvenhuidjes werden daar onder meer gevonden op stenen betonnen kopmuren en ter hoogte van de kleine betonnen sluisconstructies (Riservato 2009).

Overwegingen

- Veruit de meeste waarnemingen van uitsluitende rivierrombouts in Nederland en de rest van Europa zijn van zandstrandjes.
- Het is echter ook waarschijnlijk dat de zoekinspanning in Nederland met name gericht is op zandstrandjes en de larvenhuidjes hier relatief eenvoudig te vinden zijn.

IS HET ONTBREKEN VAN ZANDSTRANDJES EEN BELEMMERING VOOR HET VOORKOMEN VAN DE RIVIERROMBOUT?

De hierboven beschreven voorbeelden laten zien dat het ontbreken van zandstrandjes op een locatie lokaal geen belemmering hoeft te zijn voor het voorkomen van de soort, mits het juiste bodemsubstraat in de rivier aanwezig is en de andere omstandigheden geschikt zijn.

Overwegingen

Het is niet aangetoond dat een duurzame populatie mogelijk is indien in het gebied van de populatie geen zandstrandjes voorkomen. Bij alle beschreven voorbeelden lijken óf lokaal ook zandstrandjes voor te komen óf zijn er andere deelpopulaties in de buurt die wel uitsluiten op zandstrandjes.

WAT IS DE INVLOED VAN HET TYPE UITSLUIPLOCATIE OP HET VOORTPLANTINGSSUCCES VAN DE POPULATIE?

Er is geen onderzoek gevonden naar de mate van succes van de soort in locaties met verticale oevers in vergelijking met de meest voorkomende habitat.

Overwegingen

Van de populatie in het Albertkanaal in België wordt verondersteld dat deze op het moment van onderzoek niet uit genoeg individuen bestond om op termijn een levensvatbare populatie te zijn. Ook werd er een lagere dichtheid aan huidjes aangetroffen dan in meer natuurlijke situaties zoals langs de Waal in Nederland en langs de Oder in Duitsland (De Knijf et al. 2014). Of dat een tijdelijk gevolg is van recente vestiging of een gevolg van het type oever, wordt niet besproken. Er wordt verondersteld dat de Belgische populatie onderdeel is van de metapopulatie waartoe ook de Nederlandse populaties behoren (De Knijf et al. 2014). De veronderstelling van de onderzoekers is dat de lokale verschuiving in habitat te maken heeft met de spectaculaire toename van rivierrombout in Noordwest-Europa, waarbij een deel van de toegenomen lokale populatie uitzwermt en elders op zoek gaat naar geschikt leefgebied.

WAT ZIJN GEVAREN VOOR UITSLUIPENDE LARVEN VAN DE RIVIERROMBOUT?

- Sterfte doordat uitsluitende dieren door golven van schepen wegspoelen is een belangrijke doodsoorzaak (Wildermuth & Martens 2014).
- Horváth (2012) vond dat de mortaliteit tijdens het uitsluipen ruim 5,5 procent was, waarvan het grootste deel stierf door predatoren. De belangrijkste predatoren tijdens het uitsluipen waren vogels.

Overwegingen

- Het wegspoelen van uitsluitende dieren door golfslag veroorzaakt door schepen is een reëel probleem voor de soort. Dit zal zowel op strandjes als op verticale structuren plaatsvinden. In hoeverre dat gebeurt hangt af van de hoogte waarop ze uitsluipen en de hoogte van de golven.
- Langs het Albertkanaal in België, een drukbevaren scheepvaartroute, hing het overgrote deel van de huidjes ruim boven de zone die door golven beïnvloed werd, ongeveer 70-100 cm boven het waterpeil (De Knijf et al. 2014). Hier bestaan de verticale oevers uit grof beton. Een materiaal met een glad oppervlak is ongeschikt omdat de larven daarop geen grip hebben.
- Het feit dat damwanden standaard niet begroeid zijn met vegetatie zou mogelijk de kans op predatie kunnen vergroten. Aan de andere kant worden ook veel uitsluitende larven op kale strandjes gevonden. Het is niet bekend of dekking in de vorm van vegetatie de kans op predatie verkleint.

Soms is er een duidelijk kruipspoor te zien dat naar het larvenhuidje leidt (foto Gerdien Bos)



METHODEN OM DE AAN- OF AFWEZIGHEID VAN DE RIVIERROMBOUT AAN TE TONEN

WAT IS DE BESTE METHODE OM AAN TE TONEN DAT DE RIVIERROMBOUT AANWEZIG IS IN EEN GEBIED OF OP EEN LOCATIE EN WELKE AANTALLEN ER VOORKOMEN?

- Diverse bronnen geven aan dat het aantonen van de aanwezigheid van de rivierrombout gemakkelijker is op basis van de aanwezigheid van larvenhuidjes dan op basis van de imago's. De trefkans van larvenhuidjes is groter dan die van imago's (Bouwman & Kalkman 2004, Raebel et al. 2010).
- De trefkans van het vinden van larvenhuidjes lijkt ook groter dan die van het vinden van larven.

Overwegingen

- De beste methode voor het inventariseren en monitoren van de rivierrombout is dan ook om op zoek te gaan naar de larvenhuidjes die na het uitsluipen achterblijven. In 2020 is hiervoor in Nederland de Riviersluiptelling ontwikkeld als onderdeel van het NEM. Met deze methode is het mogelijk om op een gestandaardiseerde manier tellingen van larvenhuidjes te doen. De methode is vastgelegd in de handleiding voor de Riviersluiptelling (De Vlinderstichting 2020). Het zoeken naar huidjes moet in de juiste periode gebeuren. Het uitsluipen gebeurt vooral in juni en juli, met een piek tussen half juni en half juli. Worden er één of meer huidjes gevonden, dan is het voorkomen van de rivierrombout in dat gebied vastgesteld.
- Het is de bedoeling dat met de resultaten van de Riviersluiptelling op termijn trefkansberekeningen en schattingen van de populatiegrootte gedaan kunnen worden. Er gaan echter enkele jaren overheen voordat er voldoende data zijn verzameld om de eerste berekeningen te kunnen maken.

Aanwezigheid van de rivierrombout kan worden aangetoond door het vinden van larvenhuidjes (foto Marijn Prins)



OP WELKE WIJZE MOET GEZOCHT WORDEN NAAR LARVEN-HUIDJES VAN DE RIVIERROMBOUT?

- Bij het zoeken naar larvenhuidjes van de rivierrombout kan het beste de methode van de Riviersluisptelling worden aangehouden, omdat dit een gestandaardiseerde methode is, zodat de resultaten vergeleken kunnen worden met het landelijk gemiddelde (De Vlinderstichting 2020).
- Bij het zoeken naar huidjes moet rekening worden gehouden met de volgende kaders:
 - * De trefkans is het grootst in de uitsluippiek van de rivierrombout (tussen half juni en half juli).
 - * Rivierrombouts sluipen uit bij droog en warm weer. Het heeft dus alleen zin om te gaan zoeken als het op de dag zelf of in de dagen voorafgaand geschikt weer is geweest.
 - * Regen spoelt de huidjes weg. Heeft het dus op de zoeklocatie geregend in de twee dagen voorafgaand aan het zoeken, dan is de trefkans aanzienlijk lager.
 - * De ervaring leert dat de aantallen gevonden huidjes van jaar tot jaar enorm kunnen fluctueren (pers. med. De Vlinderstichting & Flora- en Faunawerkgroep Gelderse Poort).
 - * De huidjes zijn niet gemakkelijk te vinden en de zoekinspanning heeft dus invloed op de resultaten. Als richtlijn geldt een kwartier zoeken per 100 meter rivieroever. Dit geldt voor alle typen substraat.

WAT IS DE BESTE METHODE OM AAN TE TONEN DAT DE RIVIERROMBOUT AFWEZIG IS IN EEN GEBIED?

Afwezigheid van de rivierrombout is zeer moeilijk aan te tonen. De beste methode is op dit moment het zoeken van larvenhuidjes volgens de methode van de Riviersluisptelling.

Overwegingen

- Wordt er tijdens het onderzoek rekening gehouden met alle condities die beschreven zijn in de Riviersluisptelling en is op het hele traject minimaal vier keer gezocht op verschillende dagen in de uitsluippiek van de rivierrombout zonder dat er larvenhuidjes zijn gevonden, dan is dat een goede aanwijzing voor de afwezigheid van de rivierrombout. Het is daarmee echter nog niet aangetoond. Daarvoor moeten de gegevens beoordeeld worden in het bredere kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM, samenwerking tussen De Vlinderstichting, EIS-Nederland en het Centraal Bureau voor de Statistiek). De lokale gegevens worden dan vergeleken met de landelijke resultaten. Dit is nodig omdat de aantallen per jaar kunnen fluctueren en de trefkans dus aanzienlijk kan verschillen. Voor deze analyse is het nodig dat de gegevens zijn verzameld en gedeeld volgens de methode van de Riviersluisptelling (De Vlinderstichting 2020).
- Het gebruik van eDNA om de aanwezigheid van rivierrombout aan te tonen is mogelijk, maar erg onnauwkeurig. Het vaststellen van DNA in het water toont aan dat de soort stroomopwaarts aanwezig is, maar niet waar exact. Voor de potentiële leefgebieden in Zuid-Holland weten we dat de rivierrombout in het stroomgebied aanwezig is en heeft eDNA dus geen meerwaarde.
- Naar andere methoden om de aan- of afwezigheid van de rivierrombout aan te tonen (zoals het zoeken naar larven met behulp van een onderwater-bodemzuiger) is nog te weinig onderzoek gedaan om conclusies te kunnen verbinden aan de resultaten van zulk onderzoek.

KAN DE AFWEZIGHEID VAN IMAGO'S VAN DE RIVIERROMBOUT GEBRUIKT WORDEN OM AAN TE TONEN DAT DE RIVIERROMBOUT AFWEZIG IS IN EEN GEBIED OF OP EEN LOCATIE?

Nee, dat kan niet. Imago's van de rivierrombout zijn vaak lastig te vinden, de trefkans is laag. Afwezigheid is op basis van het ontbreken van imago's daarom niet aan te tonen en ook aantalsschattingen zijn niet te maken.

KAN DE AFWEZIGHEID VAN LARVEN GEBRUIKT WORDEN OM AAN TE TONEN DAT DE RIVIERROMBOUT AFWEZIG IS OP EEN LOCATIE?

Het lijkt erop dat er nog geen geschikte methode is om op basis van de aan- of afwezigheid van larven aan te tonen of de rivierrombout voorkomt op een locatie. Naar het zoeken van larven om het voorkomen van de rivierrombout aan te tonen, wordt niet veel verwezen. De ervaring is dat larven buiten de uitsluiperperiode lastig te vinden zijn (pers. med. Christophe Brochard). Het is niet bekend waar de larven zich in dat deel van het jaar bevinden. Suhling & Müller verwachten dat de larven zich dieper ingraven maar beschrijven niet hoe diep. Het bepalen van de populatiegrootte op basis van larven, wordt daarmee ook lastig.

WAT ZIJN METHODEN OM LARVEN TE VANGEN?

- Suhling en Müller (1996) beschrijven diverse traditionele methoden om larven te vangen, zoals sleepnetten en een Surber-Sampler.
- Dorenbosch et al. (2018) gebruiken een onderwater-bodemzuiger.

IS ONDERZOEK MET EEN HEVELZUIGER AFDOENDE OM DE AFWEZIGHEID VAN DE RIVIERROMBOUT OP EEN LOCATIE AAN TE TONEN?

Hier hebben wij op dit moment onvoldoende inzicht in. Bij onderzoek van Bureau Waardenburg zijn goede resultaten geboekt met het gebruik van een onderwater-bodemzuiger, zoals die ook wordt gebruikt om de aanwezigheid van (de larven van) rivierprikken aan te tonen (Dorenbosch et al. 2018). Nader onderzoek is nodig en of de methode ook gebruikt kan worden om afwezigheid van de rivierrombout aan te tonen is niet duidelijk.

WERKZAAMHEDEN EN VERSTORING

HOE REAGEREN DE LARVEN VAN DE RIVIERROMBOUT OP VERSTORING, BIJVOORBEELD DOOR WERKZAAMHEDEN?

Het is niet onderzocht wat de reactie van larven is wanneer er werkzaamheden worden uitgevoerd, maar de volgende bevindingen kunnen daar iets over zeggen:

- Indien het substraat door stroming dreigt te worden omgewoeld zijn de larven geneigd om zich dieper in het substraat in te graven. Wanneer de larven toch in de stroming terechtkomen, proberen ze zich door o.a. pootbewegingen zo snel mogelijk weer naar de bodem te verplaatsen en weer in te graven (Suhling & Müller 1996).
- Een andere manier waarop de larven zich kunnen (laten) verplaatsen is onder invloed van drift, waarbij ze worden meegevoerd met de stroming (Suhling & Müller 1996). Larven die ingegraven zijn, zijn weinig gevoelig voor drift. Wanneer ze zich op of boven het bodemsubstraat bevinden is de kans op drift groter.

Overwegingen

- De verwachting is dat ingraven de meest voorkomende reactie is op werkzaamheden in de habitat van de larven, bijvoorbeeld trillingen door apparatuur en graven.
- De verwachting is dat drift bij werkzaamheden kan optreden indien de larven door omwoelen van de grond of andere verstoring in de stroming terechtkomen.

IN WELKE TIJD VAN HET JAAR KUNNEN WERKZAAMHEDEN HET BEST WORDEN UITGEVOERD?

- Omdat het aantal larven in de rivier net na de uitsuipperperiode het kleinst is, kunnen werkzaamheden het beste uitgevoerd worden tussen half juli en half augustus. Dit is nadat de meeste volgroeide larven zijn uitgeslopen en voordat de imago's eitjes hebben gelegd.
- Als het niet anders kan, is een alternatief om werkzaamheden uit te voeren tussen half augustus en half september. Rivierrombouts leggen hun eitjes tussen planten of direct in het open water (Pavel et al. 2019). Daarom wordt aangenomen dat het verstorende effect van (graaf)werkzaamheden op de eitjes minder is dan op de larven. Vanaf ruwweg half september komen de eitjes uit en bevinden de jonge larven zich dus in de rivier. Gedurende de rest van het jaar bevindt de gehele populatie zich in de rivier.
- Werkzaamheden in de winter hebben een groot verstorend effect, omdat de kans op drift dan veel groter is. De larven zijn in de winter minder actief en het risico dat ze omkomen doordat ze op drift raken is groot. Onder natuurlijke omstandigheden kan drift bijvoorbeeld ontstaan wanneer de grond wordt omgewoeld door grote dieren, door hoogwater of ijsgang. Door drift kunnen zeker kleine larven over grote afstanden, vele kilometers, meespoelen. Maar over de exacte omstandigheden waaronder dit gebeurt is nog veel onbekend (Suhling & Müller 1996).

Overwegingen

- De aangegeven periodes zijn de periodes waarin werkzaamheden het minst verstorend zullen zijn. Daarmee is niet gezegd dat er bijvoorbeeld tussen half juli en half augustus helemaal geen volgroeide larven meer zullen zijn. Uitsluipen kan zelfs nog in september plaatsvinden. De meeste dieren sluipen echter voor half juli uit.
- Hoe de uitsluiperperiode precies valt, verschilt per jaar. Is het relatief koud tussen april en juni, dan zal het uitsluipen wat later op gang komen en dus ook langer duren. Is er juist sprake van een warm voorjaar, dan zal het uitsluipen eerder beginnen. Vliegtijden kunnen dus fluctueren en de verschillen tussen jaren kunnen wel twee of drie weken zijn.
- Bovenstaande richtlijnen gelden voor werkzaamheden die in de rivier plaatsvinden. Voor werkzaamheden op de oevers kan beter wel de winterperiode worden gekozen, omdat dan de gehele populatie zich in de rivier bevindt en de oevers dus niet gebruikt worden.

	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sep	okt	nov	dec
Larven in de rivier*												
Uitsluipende larven en imago's op de oever												

-  = Kwetsbare periode, geen werkzaamheden uitvoeren
 = Kwetsbare periode, maar werkzaamheden mogelijk als het niet anders kan
 * Larven zijn het hele jaar door in de rivier aanwezig, tussen half juli en half augustus zijn de aantallen larven het kleinst.

WAT IS HET EFFECT VAN HET AANPASSEN VAN DE UITSLUIP-HABITAT OP EEN LOCATIE, BIJVOORBEELD VAN ZANDSTRANDJES NAAR VERTICALE DAMWANDEN?

Er is geen gericht onderzoek gevonden naar de effecten van het aanpassen van de normale habitat naar een verticale oever (zoals een damwand). Het is dus niet duidelijk wat voor effect dit heeft op de overleving en daarmee op een populatie. In het kader van de Wet Natuurbescherming kan het nodig zijn om bij vernielen van of werkzaamheden in (uitsluip)habitat compenserende maatregelen te nemen (al dan niet met ontheffing/gedragscode).

OP WELKE AFSTAND VALLEN WERKZAAMHEDEN BINNEN DE 'INVLOEDSSFEREN VAN WERKZAAMHEDEN'?

Het is niet onderzocht wat de mate van verstoring is op verschillende afstanden van de werkzaamheden.

Overwegingen

We proberen een inschatting te geven:

- Trillingen: op de afstand waarover de trillingen voelbaar zijn.
- Graafwerkzaamheden: met name lokaal of tussen de strekdammen.

WAT ZIJN DE RISICO'S OP HET VERSTOREN VAN DE LARVEN EN HOE GROOT IS DE KANS DAT ZE DIT OVERLEVEN?

Het is niet onderzocht wat de reactie van larven is wanneer er werkzaamheden worden uitgevoerd.

Overwegingen

- De verwachting is dat de larven zich zoals hierboven beschreven ook bij werkzaamheden in het bodemsubstraat ingraven en dus niet wegvluchten. Daarmee is het risico groot dat de larven bij bagger- of graafwerkzaamheden mee afgevoerd worden met het bodemmateriaal en het niet overleven. Bij deponering op het droge is de kans groot dat deze larven doodgaan. Bij deponering in de rivier is er mogelijkheid dat ze dit overleven, mits de bagger verspreid gedeponeed wordt in een laag die niet dikker is dan 15 cm.
- Onderstaande inschattingen van verwachte verstoring en kans op overleven zijn niet gebaseerd op onderzoek, maar zijn letterlijk inschattingen:
 - * Trillingen door apparatuur bij werkzaamheden op de kant of in het water: verwachting is dat de larven zich ingraven. Er treedt verstoring op, maar de kans op overleven is groot.
 - * Omwoelen van het substraat: verwachting is dat de larven zich ingraven, of bij loskomen van het substraat zo snel mogelijk weer naar het substraat terugkeren. Bij veel stroming is er kans dat de larven door drift stroomafwaarts worden verplaatst. Er treedt verstoring op, maar de kans op overleven is groot.
 - * Lichte graafwerkzaamheden met enige grondverplaatsing onder water: verwachting is dat de larven zich ingraven, of bij loskomen van het substraat zo snel mogelijk weer naar het substraat terugkeren. Bij veel stroming is er kans dat de larven door drift stroomafwaarts worden verplaatst. Er treedt verstoring op, maar de kans op overleven is groot.
 - * Graafwerkzaamheden waarbij het substraat van de graaflocatie wordt afgevoerd: verwachting is dat de larven zich ingraven en met vergraven grond worden afgevoerd. Er treedt verstoring op. De kans op overleven is laag, maar wordt vergroot door het terugplaatsen van de grond in de rivier.
 - * Deponeren van vergraven grond op het droge: de ingegraven larven worden naar verwachting met de grond op het droge gedeponeed. Er treedt verstoring op en de kans op overleven is laag. Als de grond dicht bij de rivier wordt gedeponeed (maximaal 5 m), zullen sommige larven misschien in staat zijn terug te kruipen naar het water.
 - * Deponeren van vergraven grond in het water: de ingegraven larven worden naar verwachting met de grond terug in het water gedeponeed. Er treedt verstoring op, er is een mogelijkheid dat de larven dit overleven, mits ze niet onder een dikke laag bagger terechtkomen.
 - * Verstoren van de uitsluiplocatie, bijvoorbeeld door het plaatsen van een damwand: de verwachting is dat de larven op een damwand of een nabijgelegen strandje proberen uit te sluipen.

MITIGERENDE OF COMPENSERENDE MAATREGELEN

WELKE MITIGERENDE OF COMPENSERENDE MAATREGELEN ZIJN ER MOGELIJK INDIEN DE RIVIERROMBOUTPOPULATIE WORDT VERSTOORD DOOR WERKZAAMHEDEN OP EEN BEPAALTE LOCATIE?

Er is ons weinig bekend over mitigerende of compenserende maatregelen en het succes daarvan.

Overwegingen

De volgende opties zijn een gedachtenoefening die nader onderzocht zouden moeten worden. Deze lijst opties is niet uitputtend:

- Werkzaamheden laten plaatsvinden in de periode dat de laagste aantallen larven aanwezig zijn op een locatie.
- Werkzaamheden laten plaatsvinden buiten de uitsluiperperiode van de larven.
- Werkzaamheden laten plaatsvinden buiten de inactieve periode van de larven, zodat de kans op drift kleiner wordt.
- Direct en ter plaatse onderzoeken van het opgegraven/opgebaggerde bodemsubstraat op larven van de rivierrombout. De gevonden larven moeten vervolgens weer teruggeplaatst worden in de rivier.
- Opgegraven substraat zo spoedig mogelijk rustig en gedoseerd terug in de rivier brengen, zodat de larven zich weer in de bodem kunnen ingraven.
- Indien in een kribvak een damwand wordt geplaatst, zorgen dat deze niet over de gehele breedte van het kribvak wordt geplaatst. Op deze manier blijft er nog uitsluipstrand over.
- Damwand voldoende hoog uit laten steken boven het wateroppervlak, zodat larven de mogelijkheid hebben om boven de invloedsfeer van de golfslag te kunnen vervellen.
- Een nieuw te plaatsen damwand aanleggen van voldoende ruw materiaal dat zorgt voor voldoende grip voor de larven. Zo mogelijk zorgen voor schuine structuren in plaats van verticale.
- Een nieuw strandje aanleggen tegen de damwand aan.
- Gaten in de damwand, zodat de larven daar doorheen alsnog bij de uitsluipplek kunnen komen.
- Het aanleggen van langsdammen, zodat plekken ontstaan met minder invloed van scheepvaart en een relatief lage stroming.
- Het realiseren van oevergeulen of nevengeulen als nieuw leefgebied, mits ervoor gezorgd wordt dat er enige mate van stroming in de geulen is.

MOGELIJKHEDEN VOOR ONDERZOEK

Hieronder zijn de suggesties voor verder onderzoek op een rij gezet. Onderzoek naar de volgende zaken kan in de toekomst helpen bij beoordelingen van meldingen en klachten:

- Onderzoek naar waar de larven zich bevinden: op welke locaties in de rivier, op welke dieptes en in welke tijd van het jaar.
- Onderzoek naar het uitsluipgedrag op damwanden en wat het effect is van het plaatsen van een damwand op het uitsluipgedrag en de aantallen larven die in zo'n situatie uitsluipen. De meeste waardevolle vorm van onderzoek in zo'n situatie is een nulmeting voordat de maatregelen worden uitgevoerd, in vergelijking met metingen na afloop van de maatregelen.
- Onderzoek naar andere methoden om de aan- en vooral afwezigheid van de rivierrombout aan te tonen, zoals het zoeken naar larven met behulp van een onderwater-bodemzuiger. Hiernaar is nog te weinig onderzoek gedaan. Om vast te stellen hoe effectief deze methode is, is eerst gericht onderzoek noodzakelijk. Hetzelfde geldt voor het gebruik van een hevelzuiger. Daarbij is ook belangrijk te onderzoeken of er een verband te zien is tussen aanwezigheid van huidjes en aanwezigheid van larven, gevonden met de onderwater-bodemzuiger. Alleen als beide overeenkomen kan de onderwater-bodemzuiger als geschikt middel worden gezien. Daarvoor is het nodig om dergelijk onderzoek uit te voeren op een locatie waar rivierrombout talrijk uitsluipt.
- Onderzoek met behulp van de onderwater-bodemzuiger kan ook meer inzicht geven in de habitatvoorkeuren van de rivierrombout. Hoe diep zitten de larven, in wat voor substraat (hoe grof, met of zonder detritus, hoeveel stroming)? Dit kan ook helpen bij het inschatten welke activiteiten of werkzaamheden de grootste risico's voor deze soort opleveren.
- Uitwerken van een methode om te bepalen of ergens rivierrombouts voorkomen. Dat zal een protocol zijn dat aangeeft hoe en hoe intensief je moet bemonsteren (vergelijkbaar met het vleermuisprotocol). Hiervoor is trefkansonderzoek noodzakelijk.
- Onderzoek naar de risico's van werkzaamheden en de kans op verstoring of overleven.
- Onderzoek naar de mogelijkheden en effectiviteit van de mitigerende of compenserende maatregelen.
- Indien relevant zou onderzoek gedaan kunnen worden naar:
 - * de routes die de larven van de rivierrombout afleggen van de plek waar ze als larven leefden naar de uitsluiplocatie.
 - * de manier waarop rivierrombouts navigeren.

CONCLUSIES EN OVERWEGINGEN

Op basis van bovenstaande aspecten van ecologie, habitat en gedrag komen we tot de volgende voorlopige conclusies. Deze houden alleen rekening met de rivierrombout en niet met andere flora of fauna in het gebied.

- Het leefgebied waar de imago's verblijven is niet goed bekend, maar lijkt minder belangrijk dan dat van de larven en de uitsluipmogelijkheden. Verse imago's hebben schuilplaats nodig in de vegetatie. Werkzaamheden in de droge delen van de uiterwaarden hebben naar verwachting minder impact op de rivierrombout, dan die in en langs de rivier. De verwachting is dat imago's ook ten tijde van werkzaamheden beschutting en voedsel kunnen vinden.
- Aantonen dat de rivierrombout ergens aanwezig is kan het beste door te zoeken naar larvenhuidjes in de uitsluiphabitat. De beste methode hiervoor is vastgelegd in de handleiding van de Riviersluisptelling (De Vlinderstichting 2020).
- Aantonen dat de rivierrombout afwezig is in een bepaald gebied is veel lastiger dan aantonen dat de soort aanwezig is. Wordt er tijdens het onderzoek rekening gehouden met de beschreven condities en is op het hele traject minimaal vier keer gezocht op verschillende dagen in de uitsluippijk zonder dat er huidjes zijn gevonden, dan is dat een goede aanwijzing voor de afwezigheid van de rivierrombout. Door een vergelijking te maken met de landelijke gegevens uit het NEM kan beoordeeld worden of de conclusie dat de soort afwezig is gegrond is.
- Alternatieve methodes om aan- of afwezigheid van de rivierrombout vast te stellen zijn nog onvoldoende onderzocht. Voor de OZHZ is met name onderzoek naar gebruik van de onderwater-bodemzuiger interessant. Dit is weliswaar een methode die de larven verstoort, maar zou gebruikt kunnen worden buiten de uitsluipperiode om de soort aan te tonen. Mogelijk is het zoeken naar larven met zo'n zuiger ook effectief om de aanwezigheid van larven vast te stellen en een beeld te krijgen van de populatiegrootte en de locatie waar de larven zich bevinden.
- Werkzaamheden in de rivier kunnen waarschijnlijk het beste in het begin van de vliegperiode worden uitgevoerd, wanneer de imago's net zijn uitgeslopen (half juli tot half augustus). Dat is de enige periode in het jaar dat niet de gehele populatie in de rivier aanwezig is. Werkzaamheden op de oevers kunnen het beste in de winterperiode (oktober-maart) worden uitgevoerd.
- De verwachting is dat aanpassing van de oevers invloed kan hebben op het uitsluipen van de larven. Omdat er voorbeelden zijn van locaties waar larven uitsluipen op verticale of bijna verticale oevers, lijkt het mogelijk dat de larven ook gebruik maken van bijvoorbeeld damwanden om op uit te sluipten. Belangrijk is daarbij dat er houvast is op de damwand en dat er voldoende ruimte (hoogte) is voor de larven om een plek buiten het bereik van de golfslag te vinden. Golfslag kan het belangrijkste gevaar zijn bij het uitsluipen. Op basis van waarnemingen in het Albertkanaal in België is de indruk dat de larven omhoog klimmen tot buiten het bereik van de golfslag. Op die locatie is dat vanaf zo'n 70-100 cm boven het waterpeil.
- Vanwege het gedrag van de larven om zich bij gevaar zoveel mogelijk in te graven, is de verwachting dat bij graaf- of baggerwerkzaamheden de ingegraven larven niet wegvlugten, maar mee opgegraven of opgebaggerd worden. Bij deponering op het droge is de kans groot dat deze larven doodgaan. Bij deponering in de rivier is er wellicht mogelijkheid dat ze dit overleven, mits ze niet onder een dikke laag bagger terechtkomen.
- Diverse aspecten van de ecologie van de rivierrombout en van mogelijke effecten van werkzaamheden in het leefgebied zijn nog onvoldoende bekend. In sommige gevallen is gericht onderzoek nodig om meer informatie te verkrijgen.
- De resultaten van de Riviersluisptelling kunnen over een aantal jaar waarschijnlijk meer inzicht geven in het bepalen van de populatiegrootte.

LITERATUUR

- Blanchon, Y., E. Durand & P. Lambret 2011. Redécouverte de *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) en Provence-Alpes-Côte d'Azur (Odonata, Anisoptera: Gomphidae). – Martinia. Bulletin des Odonatologues de France 27: 121-122.
- Boudot, J.-P. & E. Dyatlova 2015. *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825). In: Boudot, J.-P. & V.J. Kalkman (eds.). Atlas of the European dragonflies and damselfies. – KNNV Publishing, The Netherlands.
- Bouwman, J.H. & V.J. Kalkman 2004. Handleiding waarnemingen Nederlandse libellen. – Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, De Vlinderstichting en European Invertebrate Survey.
- Brochard, C., D. Groenendijk, E. van der Ploeg & T. Termaat 2012. Fotogids Larvenhuidjes van Libellen. – KNNV Uitgeverij, Zeist.
- De Knijf, G. & T. Adriaens 2020. Geleedpotigen - Libellen. – In: L. Lommaert, D. Adriaens & M. Pollet (red.), Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de Habitatrichtlijnsoorten in Vlaanderen: Versie 2.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (28). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Knijf, G., T. Adriaens, R. Vermeylen & P. Van der Schoot 2014. Ontdekking van een populatie rivierrombout (*Gomphus flavipes*) op het Albertkanaal (België), een van de drukst bevaren kanalen van Europa, en een overzicht van de status in West- en Midden-Europa. – Brachytron 16(1/2): 3-17.
- Dorenbosch, M., N. van Kessel & F. Collas 2018. Kritische benthische soorten in de Waal. Onderzoek naar het voorkomen van larvale rivier- en zeepril, rivierrombout en volwassen najaden. – Bureau Waardenburg Rapport 18-038. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Dubois, R.B. & W.A. Smith 2016. Pre-emergent movements and survival of F-0 larvae of *Ophiogomphus rupinsulensis* (Odonata: Gomphidae) in a northern Wisconsin river. – International Journal of Odonatology 19 (1-2): 83-93.
- Hardersen, S. & I. Toni 2019. Proposal for a time-based standard sampling method for the monitoring of *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) and *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) (Odonata: gomphidae). – Fragmenta entomologica 51 (1): 55-62.
- Horváth, 2012. Assessment of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae) and the emergence behaviour of their larvae based on exuviae data on the reach of the river Tisza in Szeged. – Tischia 39: 9-15.
- Kleukers, R.M.J.C. & M. Reemer 1998. De terugkeer van de Rivierrombout (*Gomphus flavipes* (Charpentier)) in Nederland. – Brachytron 2 (2): 52-59.
- Lommaert, L., D. Adriaens & M. Pollet (red.) 2020. Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de Habitatrichtlijnsoorten in Vlaanderen: Versie 2.0. – Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (28). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Müller, O. 1995. Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Anisoptera) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. – Cuvillier-Verlag, Göttingen.
- Nationale Databank Flora en Fauna 2021. – NDFF.nl. [Geraadpleegd januari 2021.]
- Pavel, A.B., S. Menabit, M. Skolka, N. Lupascu, I.-C. Pop, G. Opreanu, I. Stanescu, & A. Scrieciu 2019. New data regarding the presence of two insect larvae species – *Gomphus (Stylurus) flavipes* (Odonata) and *Palingenia longicauda* (Ephemeroptera) – in the lower sector of the Danube river. – Geo-Eco-Marina 25/2019: 129-140.
- Raebel, E.M., T. Merckx, P. Riordan, D.W. Macdonald & D.J. Thompson 2010. The dragonfly delusion: why it is essential to sample exuviae to avoid biased surveys. – Journal of Insect Conservation 14: 523-533.

- Riservato, E. 2009. Atlante delle Libellule della Provincia di Novara. – Provincia di Novara, Novara.
- Russev, B. 1978. Osobenosti i znatchenie na zoobentosa na reka Dunav mejdu 845-ya i 735-ya retchen kilometer. [Special features and importance of the zoobenthos of the Danube river between 845 and 375 river's kilometer.] – In: Limnologiya na balgarskiya sektor na reka Dunav [Limnology of the Bulgarian part of Danube river], Sofia Bulgarian Academy of Science, Institute of Zoology: 145-200. [In Bulgarian with Russian and German summaries.]
- Sternberg, K. & R. Buchwald, 2000. Die Libellen Badenwürttembergs, Bd. 2, Grosslibellen (Anisoptera), Literatur. – Ulmer, Stuttgart.
- Suhling, F. & O. Müller 1996. Die Flußjungfern Europas. – Die Neue Brehm-Bücherei Bd 628. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- Vlinderstichting, De 2020. Riviersluisptelling. www.vlinderstichting.nl/riviersluisptelling.
- Wageningen University & Research 2019. Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019.
- Wildermuth H. & A. Martens 2014. Taschenlexikon der Libellen Europas. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

