

Ecologie en verspreiding van de geelgerande waterroofkevers in Limburg

DEEL 2. DE VEENGEELGERANDE WATERROOFKEVER (*DYTISCUS DIMIDIATUS*)

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick, e-mail: tlenders@live.nl

De Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*) behoort ongetwijfeld tot de minder bekende waterroofkevers uit ons land. Dat heeft enerzijds te maken met de gemakkelijke verwarring met de Gewone geelgerande waterroofkever (*Dytiscus marginalis*), anderzijds met de specifieke habitatkeuze van het dier. Over de ecologie en verspreiding van de soort is relatief weinig bekend door het nagenoeg ontbreken van specifiek onderzoek. In dit artikel wordt getracht meer inzicht te brengen in de leefwijze van de Veengeelgerande waterroofkever, zijn habitatkeuze en zijn verspreiding in Limburg. Daarbij wordt de soort vaak gespiegeld aan de Gewone geelgerande waterroofkever die in deze serie van artikelen van het geslacht *Dytiscus* als eerste is behandeld (LENDERS, 2018b).

KENMERKEN

Habitus

De Veengeelgerande waterroofkever [figuur 1] is een van de zeven soorten uit het geslacht *Dytiscus* die in Nederland voorkomen. De soort valt op door het nagenoeg ontbreken van een gele rand aan de voor- en achterzijde van het halsschild, zodat op het eerste oog qua tekening verwarring mogelijk is met de Tuimelaar (*Cybister lateralmarginalis*). Bij nadere bestudering heeft de waterkever echter de voor de meeste soorten van het geslacht *Dytiscus* typische lichaamsvorm, waarbij de grootste breedte ongeveer halverwege het lichaam ligt (LENDERS, 2008; KOESE, 2010). Bij de Tuimelaar bevindt zich de grootste breedte achter het midden waardoor de voor die soort typische druppelvormige habitus ontstaat.

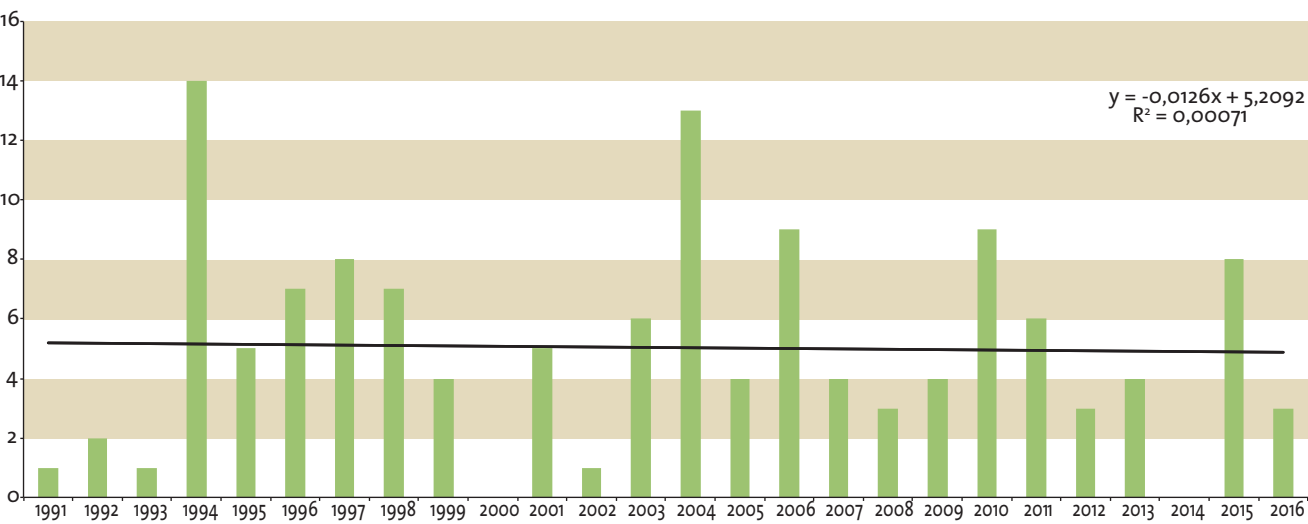
De bovenzijde van de Veengeelgerande waterroofkever is groen- tot bruinachtig met een doorlopende gele streep aan de zijkant van hals- en dekschilden. De onderzijde is geel; de buikschilden worden begrensd door donkere randen. De heupaanhangsels zijn afgerond en niet uitgetrokken tot een stompe of spitse punt.

Mannelijke en vrouwelijke dieren kunnen gemakkelijk van elkaar



FIGUUR 1

Habitus van de Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*). Links een mannetje in zij- en bovenaanzicht, rechts een vrouwtje in zij- en bovenaanzicht en midden-onder een vrouwtje in vooraanzicht (foto's: P. van Hoof).



FIGUUR 2
Het jaarlijkse aantal vindplaatsen van de Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*) over de periode 1991-2016. De zwarte lijn is de trendlijn op grond van die gegevens.

worden onderscheiden (LENDERS, 2018a). De dekschilden van de vrouwtjes zijn altijd gegroefd, de mannetjes hebben gladde dekschilden. In tegenstelling tot de andere soorten binnen het geslacht loopt de groevenstructuur bij de vrouwtjes niet ver naar achteren door. De meeste groeven eindigen vlak achter het midden van de dekschilden. In Nederland zijn bij vrouwtjes nog nooit ongegroeefde exemplaren aangetroffen. Mannelijke exemplaren zijn anderszins van vrouwelijke te onderscheiden door het bezit van hechtschijven aan de voortarsen die bezet zijn met vele tientallen zuignapjes. De hechtschijven hebben een functie bij de copulatie.

Biometrische gegevens

In totaal werden 257 Veengeelgerande waterroofkevers in Limburg gevangen. Van 232 exemplaren werd het geslacht vastgesteld, 104 mannetjes en 128 vrouwtjes. De sexratio (het aantal mannetjes gedeeld door het aantal vrouwtjes) bedraagt 0,81. Tevens is van een groot aantal dieren (n=186) de lengte en de breedte opgemeten (LENDERS, 2018a). Bij dit biometrisch onderzoek kwam 93% van de dieren (n=173) uit Limburg. Uit de metingen kwam naar voren dat mannelijke dieren iets groter zijn dan vrouwelijke dieren. De gemiddelde lengte van de mannetjes was 34,8 mm (range 32,5-38,0), die van de vrouwtjes 33,8 mm (range 31,0-38,0). De gemiddelde breedte bedroeg respectievelijk 17,7 mm (range 16,5-19,0) en 17,4 mm (range

15,5-18,5). Qua habitus kan de lichaamsvorm op grond van het BQ (bodyquotiënt = lichaamslengte / lichaamsbreedte) worden betiteld als *normaal* ($1,8 < BQ < 2,0$) (LENDERS, 2007a). Daarmee is de lichaamsvorm vergelijkbaar met de Gewone geelgerande waterroofkever; de Veengeelgerande waterroofkever is evenwel behoorlijk forser (LENDERS, 2018a).

WAARNEMINGEN

Vanaf 1980 zijn in totaal 216 waarnemingen van de Veengeelgerande waterroofkever verzameld. Het gestructureerd verzamelen van data door de auteur is pas vanaf 1990 serieus opgepakt. Voor die tijd zijn alleen enkele vondsten bekend van de Turfkoelen (gemeente Roerdalen). Over de periode 1991-2016 is het aantal vindplaatsen per jaar uitgezet om een beeld te krijgen van het waarnemingenverloop [figuur 2]. In dit overzicht is 2017 niet opgenomen omdat de inventarisaties door de auteur inmiddels zijn afgesloten. De trend in het verloop van het jaarlijks aantal vindplaatsen geeft een hoge mate van stabiliteit aan.

Aan het persoonlijke bestand werden daarnaast nog zeven gevalideerde en twee ongevalideerde waarnemingen van Limburg uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) toegevoegd. Vervolgens werden drie dubbelwaarnemingen uit het bestand verwijderd.

Watertype	Alle monsterpunten met waarnemingen van kevers uit de geslachten <i>Hydrophilus</i> , <i>Cybister</i> en <i>Dytiscus</i>		Vindplaatsen van <i>Dytiscus dimidiatus</i> (periode 1980-2016)	
	Aantal	Percentage	Aantal	Percentage
Beek (stromend water, breedte < 4m)	300	10,5	27	12,1
Sloot (stilstaand water, breedte < 4m)	375	13,1	99	44,2
Grote plassen en oude meanders (oppervlak > 1000 m²)	81	2,8	18	8,0
Kanalen / grachten (breedte > 4m)	46	1,6	5	2,2
Vennen en veenputten (in heide- en veengebieden)	509	17,8	5	2,2
Poelen (natuurlijk grondwerk, oppervlak < 1000 m²)	1510	52,7	68	30,4
Vijvers en drinkbakken (kunstmatig met steen of beton)	39	1,4	2	0,9
Regenplassen / Karrensporen (tijdelijk water)	4	0,1	0	0,0
Totaal	2864	100,0	224	100,0

TABEL 1
Voorkeur van de Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*) voor bepaalde watertypen.

TABEL 2

Voorkeur van de Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*) voor bepaalde landbiotopen.

Landbiotoop	Alle monsterpunten met waarnemingen van kevers uit de geslachten <i>Hydrophilus</i> , <i>Cybister</i> en <i>Dytiscus</i> (n=2248)		Vindplaatsen van <i>Dytiscus dimidiatus</i> (periode 1980-2016, n=198)	
	Waardering	Percentage	Waardering	Percentage
Broekbos (soms met open water)	525	11,7	160	40,4
Loofbos (droog)	622	13,8	30	7,6
Naaldbos (droog)	641	14,3	9	2,3
Houtwallen / forse hagen	104	2,3	5	1,3
Kleine bosjes / individuele bomen	80	1,8	2	0,5
Boomgaarden / tuinen	22	0,5	0	0,0
Akkerland	206	4,6	4	1,0
Gras- en/of weiland	1557	34,6	173	43,7
Veen en gageelstruwelen (nat)	96	2,1	0	0,0
Heide en schraalland (droog)	473	10,5	6	1,5
Ruigte / ruderaal terrein	102	2,3	1	0,3
Wegen en bebouwing	68	1,5	6	1,5
Totaal	4496	100,0	396	100,0

Het bestand in de databank is gecorrigeerd voor specifiek onderzoek op het Landgoed Hoosden (LENDERS, 2012). In 2010 werd op dat landgoed een uitgebreide studie gedaan naar een drietal grote waterkevers. Daarbij stonden zeven fuiken op vaste standplaatsen die het gehele jaar door werden gecontroleerd. In dat jaar is sprake van 56 waarnemingen van de Veengeelgerande waterroofkever op verschillende datums. Bij de bepaling van het jaarlijkse waarnemingenverloop zijn voor 2010 uit het Landgoed Hoosden slechts zeven vindplaatsen opgenomen.

De vangstmethode is eerder uitvoerig beschreven (LENDERS, 2018b). Daar wordt in deze bijdrage niet verder op ingegaan.

ECOLOGIE EN VERSPREIDING

Bij het onderzoek naar grote waterkevers is bij veel vindplaatsen een beschrijving van de water- en landhabitat genoteerd. Het betreft in totaal 2.864 vindplaatsen waar ecologie en verspreiding van de Veengeelgerande waterroofkever aan kunnen worden gerelateerd. Datzelfde referentiebestand is gebruikt voor de bepaling van de habitatvoorkeur van de Tuimelaar (LENDERS, 2017) en de Gewone geelgerande waterroofkever (LENDERS, 2018b).

Water- en landhabitat

Zowel water- als landhabitat van de Veengeelgerande waterroofkever is vergeleken met het basisbestand. De meeste kevers zijn aangetroffen in sloten, poelen, langzaam stromende beken en voedselrijke grote plassen. Uit tabel 1 blijkt dat de soort wat betreft waterhabitat significant oververtegenwoordigd is in sloten, grotere voedselrijke plassen en oude meanders en is ondervertegenwoordigd in poelen en vennen (Chi-kwadraattoets, $p < 0,001$). Uit tabel 2 is duidelijk dat de omringende landhabitat vooral bestaat uit grasland en broekbos en dat droge loof- en naaldbossen en heide worden gemeden (Chi-kwadraattoets, $p < 0,001$).

De Veengeelgerande waterroofkever heeft in Limburg een uitgesproken voorkeur voor voedselrijke moerasen [figuur 3]. Vaak zijn het de van oorsprong natte gronden die in de loop der tijd zijn ontwaterd met de aanleg van een netwerk van greppels en sloten, afwaterend op langzaam stromende beken. Deze gronden zijn later

vaak in gebruik genomen als weiland, waarin als een vorm van natuurontwikkeling dikwijls kunstmatig poelen werden aangelegd. Van de oorspronkelijke situatie resteren op de natste delen broekbossen en restanten van oude riviermeanders. Dit soort habitats is vooral aanwezig in de beek- en rivierdalen en de oude turfongingen. De open wateren hebben een dichte water- en oevervegetatie. De beschaduwde biotopen worden gekenmerkt door ophopend organisch materiaal (zie ook PAKULNICKA *et al.*, 2016), vaak in de vorm van (slecht afbrekende) bladeren.



FIGUUR 3

De Grootte Moost (a) en de Turfkoelen (b), voorbeelden van broekbossen waarin de Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*) is aangetroffen (foto's: A. Lenders).



FIGUUR 4

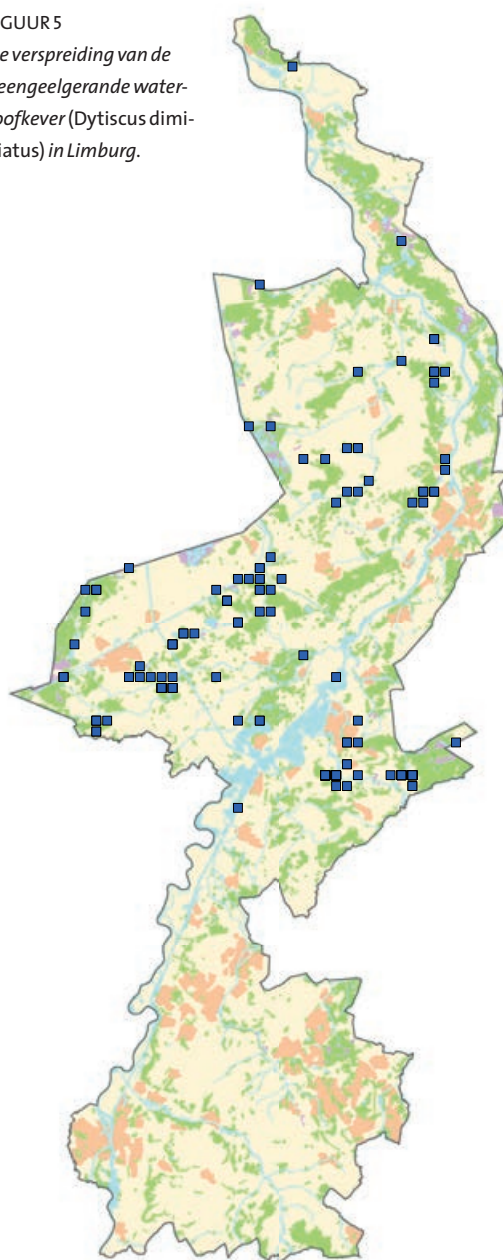
Open leefgebied van de Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*) op Landgoed Hoosden in het voorjaar van 2010 (foto: A. Lenders).

Opvallend is ook dat waar de vindplaatsen van de Veengeelgerande waterroofkever betrekking hebben op open zonbeschenen wateren, deze altijd in de nabijheid van een broek- of moerasbos liggen waarin wilgen (*Salix spec.*) en elzen (*Alnus spec.*) domineren [figuur 4]. In Limburg werd de soort in eerste instantie Moerasgeelrand genoemd (LENDERS 2007b; 2007c; 2012). In hoogveen is de kever, in tegenstelling tot in laagveen, nooit aangetroffen. De typering voor zijn watervoorkeur als acidofyl (zuurminnend) door KLAUSNITZER (1996) kan door dit onderzoek voor Limburg niet worden bevestigd. Uit de vindplaatsen spreekt eerder een voorkeur voor water dat qua zuurgraad neutraal is. De voorkeur van de Veengeelgerande waterroofkever voor stilstaande of langzaam stromende wateren in een zonnige of schaduwrijke omgeving met een rijke watervegetatie wordt ondersteund door NAUMANN (1955), FREUDE *et al.*, (1971), NILSSON & HOLMEN (1995), DU CHATENET (2005), SUTTON (2008) en LENDERS (2012). Beter is het voor de typering van de habitat van de Veengeelgerande waterroofkever uit te gaan van de landschappelijke benadering (PAKULNICKA *et al.*, 2016).

Landschapsfactoren worden vaak genegeerd in ecologische studies. In geval van de Veengeelgerande waterroofkever is de afwisseling van zonnige en beschaduwde wateren waarschijnlijk essentieel. De combinatie van nat grasland met greppels, sloten en poelen

FIGUUR 5

De verspreiding van de Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*) in Limburg.



met (open) broekbossen voldoet het best aan de eisen van de soort. Daarmee neemt de soort een veel specifiekere niche in dan de Gewone geelgerande waterroofkever.

Verspreiding in Limburg

De verspreiding van de Veengeelgerande waterroofkever in Limburg is weergegeven in figuur 5. Dit overzicht berust op 225 vindplaatsmeldingen. De meest zuidelijke waarneming van de soort komt uit Berkelaar, ten noorden van Echt. Het betreft een niet-gevalideerde waarneming uit de NDFF. De overweging om deze locatie in het verspreidingskaartje op te nemen is gemaakt op grond van historische waarnemingen uit De Doort, net ten zuiden van Echt (VAN MAANEN, 2008). Daar is de soort bij inventarisaties door erkende keverdeskundigen in de periode 1968-1972 waargenomen. De waarneming uit Berkelaar valt derhalve binnen het historische verspreidingsgebied van de Veengeelgerande waterroofkever in Limburg. De waarneming uit De Doort is niet opgenomen in de NDFF; de waarneming uit Berkelaar wacht op bevestiging.

In heel Zuid-Limburg is de soort niet aangetroffen. Daar is voor de Veengeelgerande waterroofkever nauwelijks geschikt habitat aanwezig. Het voorkomen is beperkt tot Noord- en Midden-Limburg. Uit het verspreidingsoverzicht blijkt dat de aanwezigheid van de soort is gebonden aan beek- en rivierdalen en aan voormalige peeldrestanten. De meeste vindplaatsen zijn gerelateerd aan broekbossen met optredende kwel. Belangrijke gebieden voor de soort zijn het Schuitwater (CUPPEN *et al.*, 2003), de Elsbeemden, de Heesbeemden, het Koelbroek, de Waterbloem, de Kleine en Groote Moost, de Nederpeel, het Sarsven en De Banen, het Weerterbos (WASSCHER & CUPPEN, 1991; LENDERS, 2007b), het Areven, de Moeselpel, De Krang, het Laagbroek, Landgoed Hoosden (LENDERS, 2012) en de Turfkoelen (LENDERS, 2007c). Hoewel wijd verspreid in het midden en noorden van de provincie kan niet worden gesproken van een algemeen voorkomen, daarvoor zijn de habitateisen van deze soort te specifiek.

BIOLOGIE

Over de biologie van de Veengeelgerande waterroofkever is weinig bekend. Vaak wordt verwezen naar de Gewone geelgerande waterroofkever (NAUMANN, 1955; KLAUSNITZER, 1996), toch lijkt deze soort met betrekking tot de voortplantingsplaatsen specifieke eigenschappen te bezitten. Op een paar aspecten van de ecologie wordt hier wat dieper ingegaan.

Levenscyclus

De levenscyclus van de Veengeelgerande waterroofkever wijkt waarschijnlijk weinig af van die van de Gewone geelgerande waterroofkever (LENDERS, 2018b). Er is, afgezien van het fuikenonderzoek op Landgoed Hoosden (LENDERS, 2012), niet veel soortspecifiek ecologisch onderzoek bij deze soort gedaan. In de databank zijn te weinig gegevens aanwezig om voor heel Limburg een seizoensgebonden voorkomen vast te stellen, maar waarschijnlijk gedraagt de soort zich niet anders dan de Gewone geelgerande waterroofkever [LENDERS, 2018b]. Er is bij adulte dieren overwintering in het water aangetoond (NISSON & HOLMEN, 1995), hetgeen doet vermoeden dat de levensduur van de soort meerdere jaren kan bedragen. De afzetting van eieren vindt vooral plaats in het voorjaar, daarna sterft een deel van de populatie en vanaf half juli verschijnt een nieuwe generatie. Volwassen larven zijn bij het fuikonderzoek uit 2010 op Landgoed Hoosden gevangen van half mei tot half juli. Dit past in de opgestelde en verwachte levenscyclus. In Hoosden zijn in voor- en najaar vooral de vrouwelijke exemplaren actief, in de zomer hoofdzakelijk de mannelijke. Dit zou in het voorjaar verband kunnen houden met het afzetten van de eieren, waarbij de vrouwtjes waarschijnlijk uiterst kritisch zijn bij het zoeken naar de meest geschikte eiafzetplekken (LENDERS, 2012).

De hoogste dichtheid van kevers op verschillende locaties in Limburg is gevonden in het voorjaar en de nazomer. Zo zijn meerdere vondsten per monsterpunt bekend van de Turfkoelen op 21 april 2006 (tien exemplaren), van Landgoed Hoosden op 29 mei en 2 juni 2010 (vijf exemplaren), van de Nederpeel op 15 augustus 1994 (vijf exemplaren) en van de Krang op 28 augustus 2003 (meer dan tien exemplaren). Dit suggereert, evenals bij de Gewone geelgerande waterroofkever, tijdens het activiteitsseizoen een tweetoppige abundantiecurve (LENDERS, 2018b).

Bijzonder voor de soort is dat de larven een ander voorkeurshabitat



FIGUUR 6

Habitat van de Veengeelgerande waterroofkever (Dytiscus dimidiatus) in de Turfkoelen. Larven van de soort worden vrijwel uitsluitend aangetroffen in ondiepe, beschaduwde plassen in broekbossen (foto: A. Lenders).

lijken te hebben dan de imago's. Hoewel duidelijk is dat zowel imago's als larven schaduwrijke habitats prefereren schijnt de voorkeur van de larven nog meer naar dit soort plekken uit te gaan. BRAASCH (1989) en SERJEANT (2013) constateren een keuze van de larven voor kleinere ondiepe, beschaduwde wateren die eigenlijk alleen in broekbossen worden aangetroffen [figuur 6].

Verplaatsingen

De Veengeelgerande waterroofkever heeft een goed vliegvermogen (NILSSON & HOLMEN, 1995); dispersie kan dus zowel via de lucht als het water plaatsvinden.

Grotere afstanden zullen zeker vliegend worden overbrugd. Het koloniseren van nieuwe gebieden wordt waarschijnlijk in hoge mate bepaald door de aanwezigheid van passend habitat. Veel van de geschikte biotopen zijn al door de soort bezet, zelfs met een verdere verbreiding in de (open) randgebieden daarvan.

Een verplaatsing over meerdere kilometers is aangetoond in het Meinweggebied. Daar is de soort tot 2007 (ondanks intensieve inventarisaties) in geen enkel water aangetroffen (LENDERS, 2007b). In 2012 werd een mannelijk exemplaar gevangen in de Knoflookpoel op het Wolfsplateau. De nieuwe vindplaats is hemelsbreed meer



FIGUUR 7

Sloten met een dichte bedekking van kroos worden wel door de imago's van de Veengeelgerande waterroofkever (*Dytiscus dimidiatus*) gebruikt, maar niet door de larven (foto: R. Geraeds).

dan vijf kilometer van de Turfkoelen, de dichtstbijzijnde kernpopulatie, verwijderd. Opmerkelijk is dat de nieuwe locatie in hoge mate voldoet aan de eisen die de soort stelt: een voedselrijk, sterk met waterplanten begroeid water met wilgenstruweel op de oevers.

Interessant is de vraag of er bij de vrouwelijke kevers een vorm van voortplantingsmigratie optreedt. De larven lijken te zijn gebonden aan een specifiek waterhabitat. Betekent dit dat de vrouwelijke dieren daar ook hun eieren afzetten of migreren de larven via het water naar deze plekken en groeien ze daar verder op? De imago's hebben een bredere habitatkeus dan de larven. Zij prefereren een dichte water- en oevervegetatie met voldoende voedsel. Ze zijn vooral gespecialiseerd op waterslakken. Dat voedselaanbod is ook in het open cultuurlandschap aanwezig, zelfs in sloten met een dicht kroosdek [figuur 7]. De larven hebben daarentegen ondiep open water nodig zonder kroosbedekking (BRAASCH, 1989) met eveneens een hoog voedselaanbod.

Verplaatsingsexperimenten in Landgoed Hoosden suggereren dat volwassen kevers geen *homing*-gedrag vertonen. Het lage terugvangstpercentage (slechts 5,4% van de 74 gemerkte dieren werd in de directe nabijheid van de uitzetplaats teruggevangen) is mogelijk wel een indicatie voor een hoge trekdrift van met name de vrouwelijke imago's (LENDERS, 2012). Na overwintering in de diepere wateren zouden de vrouwtjes zich in het voorjaar hoofdzakelijk kunnen ophouden in de omringende broekbossen. Dit past in de hypothese van een gerichte trek van vrouwtjes naar geschikte plaatsen voor de eiafzet.

BEDREIGINGEN

De Veengeelgerande waterroofkever heeft een Centraal- en Zuid-Europese verspreiding (DU CHATENET, 2005). Het verspreidingsgebied omvat in het noorden nog net de zuidpunt van Engeland, Zweden en Finland. Naar Zuid-Europa toe komt de soort in grote delen van het Iberisch en Apennijns schiereiland voor. SUTTON (2008) suggereert dat de Veengeelgerande waterroofkever pas recent het Verenigd Koninkrijk heeft gekoloniseerd. Dit zou kunnen duiden op een thermofiel karakter van de soort die in grote mate bepalend is voor de noordelijke areaalgrens. In relatie tot klimaatverandering is een verdere uitbreiding van deze waterroofkever in Noord-Europa dus

niet uit te sluiten. Terwijl veel noordelijke soorten waterroofkevers in ons land afnemen als gevolg van opwarming van de waterhabitat (VERBERK & BILTON, 2013) treedt er bij de Veengeelgerande waterroofkever een stabilisatie op in het aantal jaarlijks gemelde vindplaatsen [figuur 2].

In tegenspraak daarmee is echter zijn habitatpreferentie die lijkt te wijzen op een voorkeur voor koele beschaduwde plekken. Mogelijk is ook de beschikbaarheid van voldoende voedsel bij de soort een beperkende factor.

De Veengeelgerande waterroofkever is op de Britse eilanden de sterkst bedreigde *Dytiscus*-soort (SUTTON, 2008). Hoewel ook in andere Europese landen wordt gesproken van een zeldzaam voorkomen is de soort niet opgenomen in de EU Vogel- en Habitatrichtlijn. In Belgisch-Limburg wordt de soort aangeduid als kwetsbaar (DOPAGNE, 1997). De status van deze grote waterroofkever in Nederlands-Limburg is niet duidelijk. Dit onderzoek verschaft daar ook onvoldoende helderheid in. In Noord- en Midden-Limburg lijkt de Veengeelgerande waterroofkever tamelijk algemeen. De reden hiervoor zou kunnen zijn dat in de provincie Limburg het meeste verspreidingsonderzoek aan grote waterroofkevers is gedaan. Maar zelfs met dat gegeven zijn waarschijnlijk, net als in veel andere landen (zie ook SCHEERS & LAMBEETS, 2014), nog niet alle vindplaatsen goed in kaart gebracht. In Limburg is de Veengeelgerande waterroofkever na de Gewone geelgerande waterroofkever de meest verspreide soort van het geslacht *Dytiscus*.

De grote waterroofkevers nemen op Europese schaal in aantal af (KLAUSNITZER, 1996). De intensivering van de landbouw, een toeneemende industrialisatie en een voortschrijdende urbanisering (FOSTER & BILTON, 2014) zijn hiervan de hoofdoorzaak. Ook het leefgebied van de Veengeelgerande waterroofkever zal hierdoor inkrimpen. Toch lijkt deze soort op veel plaatsen nog geschikte biotopen aan te treffen, ook in het cultuurlandschap (SERJEANT, 2013). Het uiterwaardenlandschap en de voormalige veenontginningen met extensief beheerde graslanden, sloten en poelen in combinatie met grienden en broekbosjes vormen voor de soort de belangrijkste habitat. De ontwikkeling van nieuwe natuur langs de grote rivieren zou voor de Veengeelgerande waterroofkever wel eens een positieve uitwerking kunnen hebben, mits ook daar wordt ingezet op een gevarieerd landschap met diepe en ondiepe waterpartijen in combinatie met de ontwikkeling van oobossen.

DANKWOORD

Dank gaat uit naar veel leden van de Herpetologische Studiegroep en de Vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap. Zij hebben samen met de auteur de afgelopen 40 jaar veel gegevens van grote waterroofkevers verzameld. Martine Lemmens (Natuurbank Limburg) heeft het verspreidingskaartje gemaakt en aanvullende gegevens opgezocht in de Nationale Databank Flora en Fauna.

Summary

ECOLOGY AND DISTRIBUTION OF THE LARGER PREDACEOUS DIVING BEETLES IN LIMBURG

Part 2. The King diving beetle (*Dytiscus dimidiatus*)

Over the 1980-2016 period, a total of 225 records of the King diving beetle (*Dytiscus dimidiatus*), collected in the Dutch province of Limburg, were added to the author's database. Biometric data of the species have been presented in a previous paper. Attention has also been given to the animals' ecology and distribution. Information about the land and water biotopes used by this species was gathered at approximately 200 sites.

The King diving beetle prefers a high degree of tree cover, shading the water bodies in which it lives. Although adults were also found in unshaded ditches and pools, this was always in the vicinity of marshes and wetlands. The larvae seem to be more restricted to shaded habitats. Compared with adults, these larvae thus appear to have slightly different requirements, using mainly shallow waters with relatively low duckweed cover. Females probably show seasonal migrations and move to these kinds of habitats in the spring to deposit their eggs.

Like the Great diving beetle (*Dytiscus marginalis*), the King diving beetle is relatively common in the province of Limburg. Its distribution, however, is restricted to the middle and northern parts of the province. Suitable land and water habitats are not available in the south, which lacks former peatland and river beds with marshes, wet woodlands and all kinds of stagnant or slow-flowing water types.

The annual number of records appears to have stabilised over the 1990-2016 period, whereas most of the larger diving beetles showed a decline due to intensification of agriculture, industrialisation and urbanisation. Although the King diving beetle is probably also affected by these threats, perhaps the negative effects on this species are to some extent compensated by global warming, as this water beetle has its main distribution area in southern and central Europe.

Although its current status is not clear, the species must probably be regarded as

threatened in most European countries. The lack of distribution data prevents a proper 'red list' indication, in the Netherlands as well as in most other countries. However, its need for a special landscape habitat makes it vulnerable in terms of long-term survival. The creation of new natural habitats along river banks could be part of a sustainable solution.

Literatuur

- BRAASCH, D., 1989. Zur Habitatwahl von *Dytiscus dimidiatus* Bergstr., 1778 (Insecta, Coleoptera: Dytiscidae). Faunistische Abhandlungen 17(1): 31-35.
- CHATENET, G. DU, 2005. Coléoptères d'Europe. Carabes, Carabiques et Dytiques. Volume 1 Adephaga. N.A.P. Editions, Verrières le Buisson.
- CUPPEN, J., O. VORST, T. HEIJERMAN, F. VAN NUNEN, B. VAN MAANEN, S. TIEMERSMA & A. VAN NIEUWENHUYZEN, 2003. Excursieverslag Schuutwater – 4 mei 2002. Sektie Everts Info 61: 5-11.
- DOPAGNE, C., 1997. Verspreiding en soortenlijst van de waterkevers (Dytiscidae, Hygrobiidae en Noteridae) in Limburg. In: J. Stevens (red.), Jaarboek 1997. LIKONA Limburgse Koepel voor Natuurstudie, Genk: 63-65.
- FOSTER, G.N. & D.T. BILTON, 2014. The Conservation of Predaceous Diving Beetles: Knowns, unknowns and anecdotes. In: D.A. Yee (red.), Ecology, systematics, and the natural history of predaceous diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae). Springer, Dordrecht: 437-462.
- FREUDE, H., K.W. HARDE & G. A. LOHSE, 1971. Die Käfer Mitteleuropas. Band 3, Adephaga 2, Palpicornia, Histeroidea, Staphylinioidea 1. Goecke & Evers Verlag, Krefeld.
- KLAUSNITZER, B., 1996. Käfer im und am Wasser. Die Neue Brehm-Bücherei. Band 567. Westarp Wissenschaften / Spectrum Akademischer Verlag, Magdeburg / Heidelberg.
- KOESE, B., 2010. Zoekkaart Geelgerande waterroofkevers. EIS-Nederland, Leiden.
- LENDERS, A.J.W., 2007a. De Grote spinnende wattertor in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 96(1): 6-12.
- LENDERS, A.J.W., 2007b. De grotere waterroofkevers van het Weerterbos. Natuurhistorisch Maandblad 96(3): 64-67.
- LENDERS, A.J.W., 2007c. Waterroofkevers in het Meinweggebied en de Turfkoelen. Het verschil in waterhabitat van soorten behorende tot de geslachten *Cybister* en *Dytiscus*. Natuurhistorisch Maandblad 96(6): 170-175.
- LENDERS, A.J.W., 2008. Verspreiding en ecologie van de grote waterroofkevers in Limburg. Habitatvoorkeur van de Tuimelaar (*Cybister lateralis marginalis*). Natuurhistorisch Maandblad 97(12): 232-241.
- LENDERS, A.J.W., 2012. Waterkevers op Landgoed Hoosden. Mobiliteit en populatiegedrag bij enkele grotere soorten. Natuurhistorisch Maandblad 101(6): 105-110.
- LENDERS, A.J.W., 2017. Ecologie van de Tuimelaar in Limburg. Meer informatie over lichaamsvorm, biologie en verspreiding. Natuurhistorisch Maandblad 106(10): 175-178.
- LENDERS, A.J.W., 2018a. Seksuele dimorfie bij grote waterroofkevers. Natuurhistorisch Maandblad 107(1): 3-10.
- LENDERS, A.J.W., 2018b. Ecologie en verspreiding van de grote waterroofkevers in Limburg. Deel 1. De Gewone geelgerande waterroofkever (*Dytiscus marginalis*). Natuurhistorisch Maandblad 107(3): 40-46.
- MAANEN, B. VAN, 2008. Lijst van de keverfauna van De Doort (Echt, Limburg) in de periode 1968-1972. Een overzicht van de gegevens verzameld tijdens gezamenlijke excursies van C.J.M. Berger, J. Blokland, P.J. Brakman, P. Poot en A.P.J.A. Teunissen. Sektie Everts Info 80-81: 21-31.
- NAUMANN, H., 1955. Der Gelbrandkäfer. Die Neue Brehm-Bücherei. Heft 162. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- NILSSON, A.N. & M. HOLMEN, 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. Fauna Entomologica Scandinavica. Volume 32. E.J. Brill, Leiden / New York / Köln.
- PAKULNICKA, J., P. BUCZYŃSKI, P. DĄBOWSKI, E. BUCZYŃSKA, E. STĘPIEŃ, R. STRYJECKI, A. SZLAUER-LUKASZEWSKA & A. ZAWAL, 2016. Aquatic beetles (Coleoptera) in springs of a small lowland river: habitat factors vs. landscape factors. Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems 417(29): 1-30.
- SERJEANT, A.F., 2013. DNA barcoding confirms breeding by King diving beetle *Dytiscus dimidiatus* (Bergsträsser 1778) at three sites in the Somerset peat moors. SANHS Proceedings 156: 228-234.
- SCHEERS, K. & K. LAMBEETS, 2014. Geelgerande waterroofkevers in Vlaanderen. Sterk bedreigd of onderbemonsterd? Natuur.focus 13(4): 156-161.
- SUTTON, P., 2008. The larger water beetles of the British Isles. The Amateur Entomologists' Society, Orpington.
- VERBERK, W.C.E.P. & D.T. BILTON, 2013. Respiratory control in aquatic insects dictates their vulnerability to global warming. Biology Letters 9: 20130473.
- WASSCHER, M. TH. & J.G.M. CUPPEN, 1991. De laatste Limburgse populatie van de Beekschachtsenrijder door beheer bedreigd. Natuurhistorisch Maandblad 80(3): 57-62.