

Biotoopvoorkeur van de Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*)

Jan-Freerk Kloen

jfk-weblog@outlook.com

Inleiding

De Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) heeft een zeer specifieke biotoopvoorkeur. De soort is afhankelijk van Krabbenscheer (*Stratiotes aloides*), die in Nederland niet algemeen is. Het vrouwtje van de Groene glazenmaker zet eieren af in de rozetten van Krabbenscheer, waar nadien de larven tussen verblijven. Er zijn weliswaar zeker een tiental meldingen van larven van de Groene glazenmaker in een biotoop waar Krabbenscheer afwezig is. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een betrouwbaar onderscheid met larven van gelijkende soorten als Blauwe glazenmaker (*Aeshna cyanea*) of Grote keizerlibel (*Anax imperator*) bij deze waarnemingen niet werd gemaakt (Geene 1989). Met de huidige determinatieliteratuur van libellenlarven (Brochard et al. 2016) zou dit niet meer zo hoeven te zijn.

Voor mijn profielwerkstuk in klas 5 vwo van de middelbare school heb ik onderzocht wat de eisen van de optimale biotoop voor de Groene glazenmaker zijn en of kennis hierover is in te zetten om deze zeldzame soort beter te beschermen en te helpen uitbreiden. Bij het onderzoek kreeg ik hulp van deelnemers van het NJN-kamp in de Weerribben (Overijssel) dat plaatsvond van 13 tot en met 23 juli 2019. In augustus ben ik met mijn inhoudelijke begeleider en biologiedocente Sietske Galama en twee klasgenoten nog een keer naar de Weerribben geweest om de locaties te onderzoeken. Met de fiets en boot konden we overal in dit laagveenmoeras komen om Krabbenscheerplanten te onderzoeken, de waterkwaliteit te meten, het aantal eileggende vrouwtjes en het aantal larven van de Groene glazenmaker te tellen.

Een vergelijkbaar onderzoek is in 1987 uitgevoerd in De Wieden (Geene 1989). Het is interessant om de onderzoeksresultaten te vergelijken. Bijzondere aandacht werd gegeven aan het ontdekken van nieuwe kennis over de biotoop van de Groene glazenmaker die van belang kan zijn voor de bescherming van deze zeldzame libel en haar leefgebied.

Onderzoeksvragen

Aan de hand van de volgende hoofdvraag met bijbehorende deelvragen heb ik de biotoop van de Groene glazenmaker onderzocht.

In welk type biotoop is de kans op voortplanting van de Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) het grootst?

- Welk formaat Krabbenscheer (*Stratiotes aloides*) vormt de meest geschikte voortplantingsbiotoop voor de Groene glazenmaker?
- Welke dichtheid van Krabbenscheerrozetten vormt de meest geschikte voortplantingsbiotoop voor de Groene glazenmaker?
- Wat is de invloed van waterplanten (andere dan Krabbenscheer) op de aanwezigheid van de Groene glazenmaker?
- Zijn de diepte en helderheid van het water van invloed op de trefkans van de Groene glazenmaker?

Areaal en biotoop van de Groene glazenmaker

De Groene glazenmaker (figuur 1) komt in Nederland vooral in laagveen- en veenweidegebieden voor (Katsman 2019). Voornamelijk in Groningen, Friesland, Noordwest-Overijssel, Utrecht en Zuid-Holland komt de soort voor (Bouwman et al. 2009, Brochard et al. 2016, www.waarneming.nl).



Figuur 1. Een net uitgeslopen vrouw Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) hangt in Krabbenscheer (*Stratiotes aloides*) te wachten op beter weer op locatie 8.

Figure 1. A teneral female Green Hawker (*Aeshna viridis*) is waiting for better weather hanging in a Water Soldier (*Stratiotes aloides*) plant at location 8 in the Weerribben, the Netherlands. Photo: Jan-Freerk Kloen.

Buiten Nederland komt de Groene glazenmaker voor richting het oosten tot West-Siberië (Kalkman et al. 2015). In dit gehele gebied is de soort vrij zeldzaam vanwege de specifieke biotoopvoorkeuren.

In Engeland is de Vroege glazenmaker (*Aeshna isoceles*) een zeldzame en slechts heel lokaal voorkomende soort en is daar sterk gebonden aan Krabbenscheer (Cham et al. 2014), terwijl dit in Nederland niet zo is. Soorten die vaak samen voorkomen met Groene glazenmaker zijn Bruine glazenmaker (*Aeshna grandis*), Variabele waterjuffer (*Coenagrion pulchellum*) en Grote roodoogjuffer (*Erythromma najas*). In Duitsland en Wit-Rusland zijn bovenstaande drie *Aeshna*-soorten ook samen met de Venglazenmaker (*Aeshna juncea*) aangetroffen (Geene 2019).

Biotoop van Krabbenscheer

Krabbenscheer is een waterplant met een aparte groeivorm, waarbij de bladeren in de zomer voor een groot deel boven het water uitsteken en de wortels maar een klein beetje vaststaan in de

bodem. Zo vormt deze plant een brug tussen land en water (Weeda et al. 1991). Krabbenscheer laat zijn eigen habitat op lange termijn verdwijnen door verlandings te bevorderen. Petgaten waar de soort voorkomt, worden langzamerhand ondiep en verlanden om uiteindelijk te verdwijnen. In Nederland zijn er geen plekken bekend waar een populatie Krabbenscheer lang standhoudt zonder toedoen van de mens. Vroeger werd verlandings van sloten tegengegaan omdat landbouwers af en toe hele Krabbenscheervelden schoonden en de planten gebruikten om het land op natuurlijke wijze te bemesten (Weeda et al. 1991). Tegenwoordig wordt het beheer van sloten vooral uitgevoerd door waterschappen en terreinbeherende verenigingen.

Hypothese

Op basis van verschillende (literatuur)bronnen, waaronder Geene (1989, 2019) en Bos et al. (2014) verwacht ik dat de trefkans van de Groene glazenmaker het grootst is in de omgeving van velden Krabbenscheer die in de beschutting van



Figuur 2. Geschikte biotoop voor de Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) op locatie 9 in de Weerribben. Hier vonden we meerdere larven.

Figure 2. Suitable habitat for the Green Hawker (*Aeshna viridis*) at location 9 in the Weerribben, the Netherlands. Several larvae were found here. Photo: Jan-Freerk Kloen

bomen of riet liggen (figuur 2). Bovendien moeten volgens het onderzoek van Geene (1989) de bladeren van de Krabbenscheerplanten 15 tot 30 centimeter boven het water uitsteken en 2,5 tot 3,5 cm breed zijn. Volgens hetzelfde onderzoek is een dichtheid van tien tot 20 Krabbenscheerrozetten per vierkante meter optimaal voor de Groene glazenmaker. Ik verwacht dat de Groene glazenmaker vaker voorkomt bij krabbenscheervegetaties met veel andere waterplanten. Volgens Geene (2019) moet er voldoende open water tussen de begroeiing overblijven. De optimale diepte van het water bedraagt volgens Geene (1989) 40 tot 80 cm zonder sapropeliumlaag (= de sliblaag van halfverteerde plantenresten op de bodem van het water). Ik verwacht dat er in diepere en ondiepere wateren minder of geen Groene glazenmakers aangetroffen zal worden. Ook moet het water niet vervuild zijn. Volgens de website www.groeneglazenmaker.nl is watervervuiling en eutrofiëring bedreigend voor de Groene glazenmaker. Helder water is dus van belang.

Onderzoeksopzet

Ik heb voor een groot deel de onderzoeksmethode – met wat aanpassingen en eigen interpretaties – overgenomen van Geene (1989). Dit om een zo goed mogelijke vergelijking te kunnen maken tussen beide onderzoeksresultaten. Om een antwoord te kunnen formuleren op de onderzoeksvragen heb ik een groot aantal factoren per monsterplaats bepaald. In het eerste deel vulde ik de exacte locatie (coördinaten), datum en tijd, het weer en eventuele bijzonderheden in. Daarna werd de helderheid van het water, de diepte met en zonder sapropeliumlaag en de breedte van het water gemeten. Ook telde ik het aantal Krabbenscheerrozetten per vierkante meter. Vervolgens werd de vegetatie beschreven: de waterplanten die tussen Krabbenscheer groeiden, de plantensoorten die op de oever voorkwamen en of er beschutting van bomen, struiken of riet aanwezig was. Daarnaast is de dichtheid aan algen en de hoeveelheid rottend organisch materiaal op een schaal van 1 tot 5 bepaald, waarbij 1 staat voor geen en 5 voor

zeer veel rottend organisch materiaal. Tot slot werden er 21 Krabbenscheerrozetten opgevist en werden de volgende punten opgemeten: de hoogte van de bladeren boven water, de totale bladlengte, bladbreedte en de diepte van het hart onder water. Tijdens alle metingen werd goed opgelet of er eileggende Groene glazenmakers, larven of exuviae aanwezig waren. Als geen van deze drie stadia aanwezig waren tijdens de meting, ging ik ervan uit dat er geen Groene glazenmakers aanwezig waren.

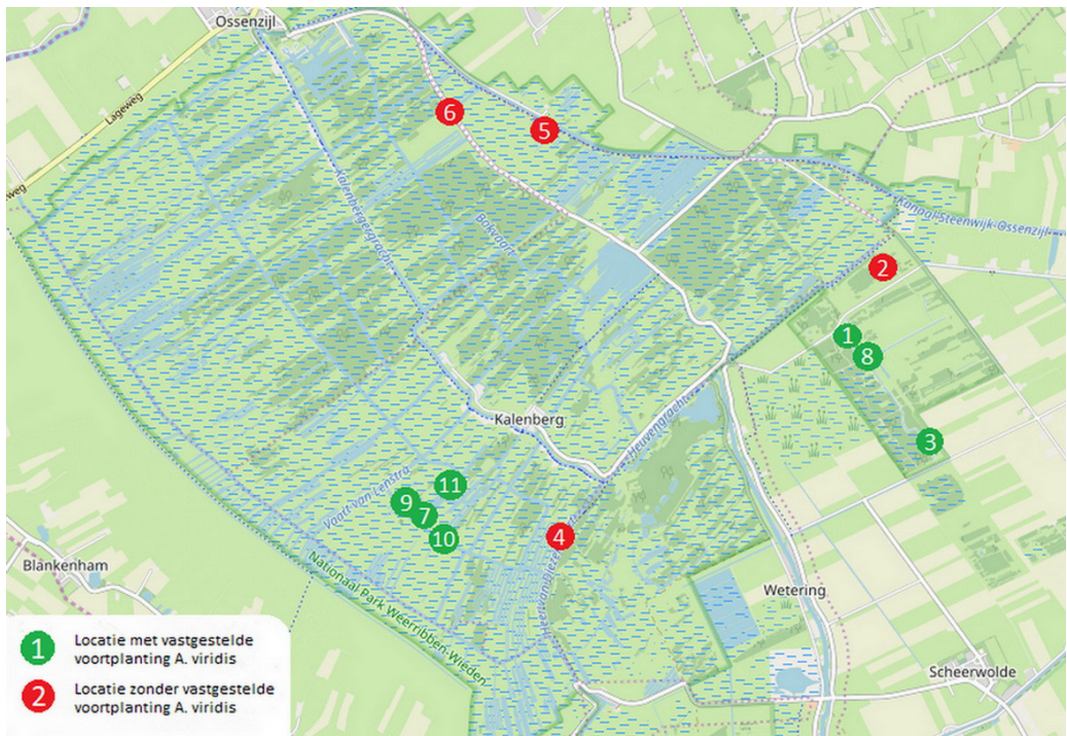
Onderzoeklocaties

Voor dit onderzoek werden 11 onderzoeklocaties geselecteerd (figuur 3), allemaal gelegen in het Nationaal Park Weerribben-Wieden. Ik heb metingen uitgevoerd in twee verschillende perioden, midden juli 2019 en midden augustus 2019. Op de meeste dagen was het weer – evenals in 1987 (Geene 1989) – niet optimaal waardoor ik niet veel imago's heb waargenomen. Larven

en exuviae heb ik wel redelijk veel aangetroffen. In tabel 1 zijn de basisgegevens van de locaties weergegeven. Per locatie geef ik de coördinaten, de datum en begintijd van het uitvoeren van het onderzoek, temperatuur (°C), bewolking (in percentage) en eventuele bijzonderheden. Figuur 4 en 5 geven respectievelijk locatie 6, zonder Groene glazenmaker en locatie 9, met Groene glazenmaker weer.

Resultaten en discussie

Het onderzoek geeft een redelijk beeld van de optimale biotoop van de Groene glazenmaker (tabel 2). Met behulp van T-toetsen heb ik voor een groot aantal factoren bepaald of de gemeten verschillen tussen gebieden met en zonder voortplanting significant verschillend waren. De T-toets is een parametrisch statistische toets die nagaat of er een verschil is tussen de gemiddelden van twee groepen binnen een meting.



Figuur 3. Overzicht van de onderzoeklocaties in de Weerribben. Groene punten: voortplantingslocaties van de Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*); rode punten: locaties zonder Groene glazenmaker.

Figure 3. Map with the research locations in the Weerribben, the Netherlands. Green points: locations where reproduction of Green Hawker (*Aeshna viridis*) was found; red points: locations without *Aeshna viridis*.

Tabel 1. Een overzicht van de onderzoekslocaties met vermelding van de coördinaten, datum, tijd en weersomstandigheden tijdens het bezoek.

Table 1. An overview of the research locations with their coordinates, date, time and weather conditions during the visit.

Onderwerp	Coördinaten	Datum	Begintijd (hh:mm)	Temp.	Bewolking
Locatie 1	52.784218°N, 5.997617°E	14-7-2019	10:00	15°C	100% bewolkt
Locatie 2	52.790062°N, 6.002718°E	14-7-2019	13:30	17°C	100% bewolkt
Locatie 3	52.774834°N, 6.008666°E	14-7-2019	15:20	16°C	100% bewolkt
Locatie 4	52.767596°N, 5.960124°E	15-7-2019	14:30	17°C	90% bewolkt
Locatie 5	52.799801°N, 5.959579°E	16-7-2019	9:45	14°C	100% bewolkt
Locatie 6	52.804237°N, 5.943334°E	16-7-2019	12:30	16°C	100% bewolkt
Locatie 7	52.770103°N, 5.943369°E	17-7-2019	15:00	21°C	30% bewolkt
Locatie 8	52.782578°N, 6.003118°E	18-8-2019	9:40	16°C	100% bewolkt
Locatie 9	52.769798°N, 5.940773°E	18-8-2019	11:40	17°C	100% bewolkt, lichte regen
Locatie 10	52.767748°N, 5.944818°E	18-8-2019	12:25	16°C	100% bewolkt
Locatie 11	52.771357°N, 5.945591°E	18-8-2019	14:13	19°C	100% bewolkt

De diepte van het water bleek op locaties met en zonder voortplanting nagenoeg gelijk te zijn. De dikte van de sapropeliuilaag is op locaties met Groene glazenmaker gemiddeld veel kleiner (gemiddeld 48 cm, extreme waarden (8-) 25 - 124 cm) dan op locaties zonder Groene glazenmaker (gemiddeld 80 cm, extreme waarden 55 - 109 cm, T-toets, $p = 0,02$). Maar er zijn ook locaties met Groene glazenmaker met een dikke sapropeliuilaag. Mogelijk speelt nog een andere factor mee die in mijn onderzoek niet aan het licht gekomen is. De breedte van het potentiële voortplantingswater is ook van invloed op het

voorkomen van de Groene glazenmaker. Op locaties zonder Groene glazenmaker werd een veel kleinere gemiddelde breedte (gemiddeld ruim 3 meter) gemeten dan op locaties met Groene glazenmaker (gemiddeld ruim 11 meter, T-toets, $p = 0,0002$). De Groene glazenmaker heeft in de Weerribben dus een voorkeur voor bredere petgaten boven smalle slootjes.

Het bepalen van andere waterplanten tussen de Krabbenscheervegetatie en de planten op de oever heb ik helaas niet op alle locaties volledig kunnen bepalen. Hierdoor viel er geen conclusie

Tabel 2. Alle gemeten waterparameters en het formaat van de Krabbenscheerplanten (*Stratiotes aloides*).

Table 2. Measurements of water characteristics and the size of Water Soldier plants (*Stratiotes aloides*).

Uit te voeren meting	Locatienummers										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Helderheid water (schaal 0-10)	10	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-
Diepte water (cm)	89	128	55	103	93	57,2	103	93	118	130	126
Diepte water + sapropeliuilaag (cm)	143	-	63	166	149	166	180	118	242	210	229
Dikte sapropeliuilaag (cm)	58	-	8	63	55	108,8	77	25	124	80	103
Breedte water (cm)	820	267	600	500	250	252	1400	1000	2000	1000	4000
Aantal krabbenscheerzotten (per m ²)	6	20	9	8	21	17	14	19	13	15	21
Hoogte boven water (cm)	21	21	16	13	18	20	19	27	23	26	20
Bladlengte (cm)	41	32	34	28	36	33	35	50	44	49	44
Bladbreedte (cm)	2,6	2,7	1,8	1,8	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,5	2,3
Diepte hart onder water (cm)	-19	-11	-18	-15	-18	-13	-17	-24	-21	-23	-24
Algen/verrotting onder water (schaal 1-5)	2	5	1	1	4	5	2	2	2	2	3
Beschutting door bos/riet	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Aanwezigheid <i>Aeshna viridis</i>	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+

te trekken uit deze metingen. Een mogelijke tweede indicator voor het voorkomen van Groene glazenmaker dan Krabbenscheervegetatie heb ik niet gevonden. Wel bleken over het algemeen meer plantensoorten voor te komen op locaties met Groene glazenmaker dan zonder. Op alle locaties met Groene glazenmaker was er luwte van bomen of struiken, zowel op de oever als tot dertig meter van het water in het geval van hoge bomen. In de meeste gevallen kwam er ook riet en andere hoge kruidachtige planten voor. Op vrijwel alle locaties zonder Groene glazenmaker was beschutting afwezig. Een belangrijk criterium voor een voortplantingslocatie van Groene glazenmakers blijkt dus beschutting direct langs het water te zijn. Ook ontdekte ik dat de hoeveelheid algengroei en verrotting van organische resten onder water van invloed is op het voorkomen van de Groene glazenmaker. In sloten waar het vol zat met algen en er een enorme stank hing zodra iemand een net in het water stak, werden geen Groene glazenmakers gevonden ook al was er volop Krabbenscheer aanwezig. Mogelijk heeft het ontbreken van de Groene glazenmaker in zeer voedselrijke omstandigheden te maken met het optreden van algenbloei in de nazomer waardoor zuurstoftekort ontstaat (www.groeneglazenmaker.nl). Op locaties waar het water er helder en schoon uitzag, niet stonk en er veel minder algen te zien waren, vonden we veel vaker Groene glazenmakers. Slechts eenmaal niet maar dat was op een plek zonder beschutting.

De hoogte die de Krabbenscheerbladeren boven water uitsteken is ook van invloed op het voorkomen van de Groene glazenmaker. Op voortplantingslocaties steken de bladeren boven water gemiddeld vijf cm hoger uit dan op locaties zonder Groene glazenmaker (T-toets, $p < 0,0001$). Mogelijk biedt dit meer bescherming voor eileggende vrouwtjes en uitsluitende exemplaren, die zich makkelijker tussen de stekelige bladeren kunnen verschuilen voor predatoren. Net als de hoogte boven water, blijkt ook de totale bladlengte van Krabbenscheer en de diepte van het hart onder water groter te zijn op voortplantingslocaties dan op locaties zonder Groene glazenmaker. De totale



Figuur 4. Meting van de waterdiepte op locatie 6, waar Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) ontbreekt.

Figure 4. Measuring the water depth at location 6, where Green Hawker (*Aeshna viridis*) is absent. Photo: Jay Loman.

bladlengte van Krabbenscheer op locaties met Groene glazenmaker is gemiddeld maar liefst tien cm groter dan op locaties zonder Groene glazenmaker. De diepte van het hart onder water van de Krabbenscheer op voortplantingslocaties is gemiddeld vijf cm dieper dan op locaties zonder Groene glazenmaker, dit resulteert in meer habitat voor de larven.

Uit het onderzoek blijkt dat het optimale biotoop van de Groene glazenmaker aan de volgende criteria moet voldoen:

- Een relatief breed voortplantingswater van minimaal 3 meter breed;
- Een (vrij) groot aantal plantensoorten in het water en op de oever;
- Beschutting van bomen of struiken binnen enkele meters van de waterkant;
- Helder water met weinig algengroei of verrotting van organische resten;
- Relatief grote Krabbenscheerplanten die minimaal 19 cm boven het water uitsteken, een bladlengte van minimaal 34 cm hebben en een hart dat minimaal 19 cm onder water ligt.

Alle onderzoekslocaties liggen in hetzelfde gebied, en bovendien ook vrij dicht bij elkaar. Tussen enkele locaties zit maar enkele honderden meters en tussen de twee verst uit elkaar gelegen onderzoekslocaties ligt

hemelsbreed zo'n vijf kilometer. Bovendien is de Weerribben in Nederland een van de belangrijkste leefgebieden van de Groene glazenmaker. Door een hoge dichtheid aan exemplaren van deze glazenmaker is het mogelijk dat ze hierdoor minder kieskeurig worden bij keuze van voortplantingsbiotoop. Daarom is het interessant een vervolgonderzoek naar biotoopvoorkeur te doen in andere gebieden dan de Weerribben, in het bijzonder in gebieden met een lagere dichtheid van Groene glazenmakers, zoals in de agrarische gebieden waar deze soort ook gevonden wordt. Mogelijk is de Groene glazenmaker in deze gebieden kritischer op zijn voortplantingsbiotoop, of spelen andere aspecten een dominante rol.

Vergelijking met Geene (1989)

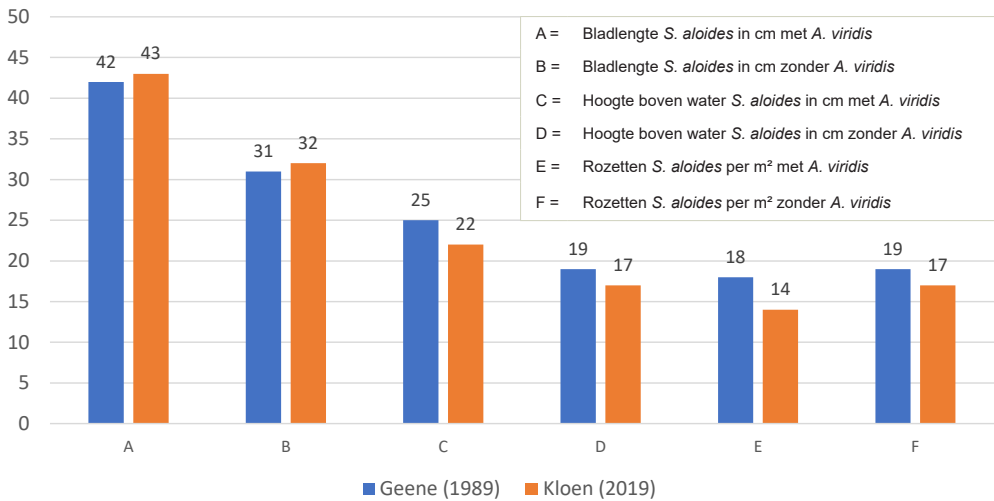
Het is interessant om te zien dat de gemeten waarden zeer dicht bij elkaar liggen, ondanks een tijdsverschil van 32 jaar en het feit dat het

onderzoek van Geene in de Wieden uitgevoerd is. Zowel de gegevens als de conclusies van beide onderzoeken komen voor een behoorlijk deel overeen (figuur 6). Hieruit blijkt dat mijn minimumwaarden hoger liggen dan in het onderzoek van Geene (1989), maar de waarden van mijn resultaten vallen wel binnen de spreiding van door hem gevonden waarden. Verder schrijft Geene "Hieraan zou tenslotte nog kunnen worden toegevoegd dat we de indruk hadden dat de structuur van de vegetatie (krabbenscheerdichtheid) niet al te dicht mag zijn. Helaas hebben we geen meetgegevens beschikbaar om deze indruk te onderbouwen". Ook uit mijn meetgegevens blijkt dat de gemiddelde Krabbenscheerdichtheid op de voortplantingslocaties lager ligt dan op locaties zonder Groene glazenmaker, maar dit verschil is niet significant. Dat in beide onderzoeken wel aanwijzingen voor deze relatie gevonden zijn, geeft de indruk dat dit niet louter toeval is.



Figuur 5. Onderzoek van larvaal biotoop van de Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) op locatie 9 tijdens het NJN-kamp in de Weerribben.

Figure 5. Investigation of larval habitat of the Green Hawker (*Aeshna viridis*) at location 9 during the camp of the NJN at the Weerribben, the Netherlands. 15-7-2019. Photo: Jan-Freerk Kloen.



Figuur 6. Vergelijking van de metingen van Geene (1989) met de resultaten van het huidige onderzoek.
Figure 6. A comparison between the results of Geene (1989) and this research.

Beschermingsmaatregelen voor de Groene glazenmaker

De Groene glazenmaker is het best te beschermen door zich te richten op de factoren die hierboven beschreven zijn, met name breedte en diepte van de sloot, een grote verscheidenheid van plantensoorten op de oever en beschutting van bomen en struiken. Door wateren met Krabbenscheer te schonen als ze te ver verlanden, kan voorkomen worden dat een water dichtgroeit. Door te schonen wordt ook voorkomen dat er teveel eutrofiëring ontstaat. Krabbenscheer moet echter ook de kans krijgen om uit te groeien tot grote planten en er moet altijd voldoende habitat voor de Groene glazenmaker overblijven. Daarom kan grootschalig of te frequent schonen een negatief effect hebben op de aanwezige populatie Groene glazenmakers. Daarnaast moet de waterkwaliteit goed zijn voor optimale ontwikkeling van Krabbenscheerplanten. Om meer geschikt habitat voor Groene glazenmaker te creëren moet prioriteit gegeven worden aan wateren breder dan drie meter, die een gevarieerde wateren oeverbegroeiing hebben en die beschut gelegen zijn door de aanwezigheid van bomen in de omgeving. Als deze factoren afwezig zijn op deze specifieke locatie, kan er gekeken worden of het beheer erop aangepast kan worden.

Dankwoord

Ik wil Marcel Wasscher bedanken voor de hulp bij het uitdenken van het onderzoek en zijn commentaar bij de uitwerking. Henk Kloen en Ineke Jansonius hebben ook meegedacht waar dit kon. Rienk Geene heeft bijgedragen door een aantal van zijn onderzoeksverslagen te delen. Daarnaast wil ik de leden van de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie (NJN) bedanken voor hun hulp bij de metingen tijdens het zomerkamp van de insectenwerkgroep (IWG) in de Weerribben. Sanna de Vries, Kylian Buijs en Sietske Galama wil ik bedanken voor hun hulp in augustus. Van Staatsbosbeheer Noordwest-Overijssel mochten we een boot lenen, waarvoor dank! Ten slotte wil ik Sietske Galama heel erg bedanken voor de begeleiding bij het onderzoek.

Referenties

- Bos F., M. Wasscher & W. Reinboud 2014. Veldgids Libellen. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Bouwman J.H., V.J. Kalkman, G. Abbingh, E.P. De Boer, R.P.G. Geraeds, D. Groenendijk, R. Ketelaar, R. Manger & T. Termaat 2008. Een actualisatie van de verspreiding van de Nederlandse libellen. *Brachytron* 11: 167-168.
- Brochard C., D. Groenendijk, E. van de Ploeg & T. Termaat 2016. Fotogids Larvenhuidjes van libellen. KNNV Uitgeverij, Zeist.

- Cham S., B. Nelson, A. Parr, S. Prentice, D. Smallshire & P. Taylor 2014. Atlas of Dragonflies in Britain and Ireland. British Dragonfly Society and Biological Records Centre, Wallingford.
- Dijkstra K.-D. B. & R. Lewington 2019. Libellen van Europa. Kosmos Uitgeverij, Utrecht / Antwerpen.
- Flora van Nederland 2019. <http://www.floravannederland.nl/planten/krabbenscheer>
- Geene R. 1989. Biotoopvoorkeur van de groene glazenmaker (*Aeshna viridis*). In Ellis W.N. (ed.) Insektenfauna en natuurbeheer, KNNV: 55-61.
- Geene R. 2019. Groene glazenmaker - biotoop. Nederlands Soortenregister. Download op 2 juli 2019. https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=169727&cat=147.
- Kalkman V.J., M. Kalnins & R. Bernard 2015. *Aeshna viridis* Eversmann, 1836. In: Boudot J.-P. & V.J. Kalkman (eds.). Atlas of the European dragonflies and damselflies. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging Uitgeverij, Zeist: 167-168.
- Katsman J. 2019. Groene glazenmaker - *Aeshna viridis*. In Katsman J. (ed.). Libellen van Nederland. Leersum, Uitgave in eigen beheer: 84-85.
- Weeda E., R. Westra, C. Westra & T. Westra 1991. Krabbenscheer - *Stratiotes aloides*. In Weeda R. et al. (eds.) Nederlandse Oecologische Flora - wilde planten en hun relaties 4. IVN, Haarlem: 231-235.

Samenvatting

De zeldzame Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) heeft strikte biotoopeisen. De soort komt in Nederland alleen voor in Krabbenscheervegetaties (*Stratiotes aloides*) met een goede waterkwaliteit. De volgende factoren blijken van belang opdat een biotoop geschikt is als voortplantingslocatie voor de Groene glazenmaker. Het voortplantingswater moet minimaal drie meter breed zijn; er moet een grote variatie aan water en oeverplanten zijn; er moet beschutting van bomen, struiken of riet binnen enkele meters van de waterkant zijn en de Krabbenscheerplanten moeten minimaal 19 cm boven het water uitsteken, een bladlengte van minimaal 34 cm hebben en een hart dat minimaal 19 cm onder water ligt hebben.

Summary

Kloen J-F. 2019. Habitat preference of the Green Hawker (*Aeshna viridis*). *Brachytron* 20 (2): 94-102.

The rare Green Hawker (*Aeshna viridis*) has strict habitat requirements. In the Netherlands, this species only occurs in vegetations with Water Soldier (*Stratiotes aloides*) and a good water quality. The following habitat characteristics are important for *Aeshna viridis*. The water must be at least three meters wide; the vegetation in the water and on the banks should be rich in species; the water has to be sheltered by trees, bushes or reed; the water should be clear without many algae or rotting organic material. The *Stratiotes aloides* plants should be tall, with leaves reaching at least 19 centimeters above the surface, a total leaf length of at least 34 centimeters and the heart of the plant at least 19 centimeters below the surface.

Keywords: Odonata, Green Hawker, *Aeshna viridis*, Water Soldier, *Stratiotes aloides*, habitat, National Park Weerribben-Wieden, ecology