

JANUARI 2002 JAARGANG 91

NATUURHISTORISCH M A A N D B L A D

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG



HET GEBRUIK VAN LAAGLANDBEKEN DOOR VISSEN

B.J.A. Pollux, *Afdeling Aquatische Oecologie en Milieu Biologie, Universiteit Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen*
 W.C.E.P. Verberk, *Stichting Bargerveen, Universiteit Nijmegen, Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen*

De meeste laaglandbeken in het Noordelijk Peelgebied zijn aangepast om tegemoet te komen aan menselijke wensen. Dit heeft ertoe geleid dat de habitat heterogeniteit in de beken sterk is afgenomen en dat de beken minder toegankelijk zijn voor vissen. Naar verwachting zou de visdiversiteit in de beken hierdoor afnemen. In de Everlose beek werden echter 22 vissoorten waargenomen (CROMBAGHS *et al.*, 2000). In dit artikel proberen we een verklaring te geven voor de waargenomen hoge soortenrijkdom in de beken, die samenhangt met de manier waarop de vissen gebruik maken van de beken.

INLEIDING

In vergelijking met andere provincies kent Limburg een zeer gevarieerd landschap met betrekking tot geologie, hoogte en hydrologie (STAAL *et al.*, 1996). In Limburg treffen we dan ook een aantal verschillende beektypen aan zoals bronbeken, heuvellandbeken, laaglandbeken en terras- of stuwwalbeken. Limburg kan, op basis van geologie, beektypen en visfauna, worden opgedeeld in zeven verschillende regio's (CROMBAGHS *et al.*, 2000). In de regio Noordelijk Peelgebied worden voornamelijk laaglandbeken aangetroffen.

De meeste laaglandbeken in deze regio hebben hun natuurlijke karakter door menselijke ingrepen verloren. Deze menselijke ingrepen hebben geleid tot een aantal gevolgen voor de morfologie, waterkwaliteit en toegankelijkheid van de beken. Deze veranderingen in morfologie, waterkwaliteit en toegankelijkheid van de beken hebben op hun beurt weer gevolgen gehad voor de soortenrijkdom en soortensamenstelling van de beekfauna. Zo heeft normalisering geleid tot een meer uniforme beekmorfologie en dus tot een vermindering van de habitat heterogeniteit. Aangezien iedere diersoort verschillen-

de eisen stelt aan zijn leefomgeving, zullen in heterogene milieu's naar verwachting meer soorten voor kunnen komen. De verwachting is daarom dat normalisatie leidt tot een afname van het aantal soorten (LANTERS & VAN DENSEN, 1996; CROMBAGHS *et al.*, 2000). Verder hebben lozingen geleid tot een verslechtering van de waterkwaliteit. In vervuild water worden andere soorten aangetroffen dan in onvervuild water en is er vaak sprake van een verarming van de fauna (DE PAUW & VANHOOREN, 1983; TOLKAMP, 1999; CROMBAGHS *et al.*, 2000). Tenslotte kunnen de vissen door de aanwezigheid van stuwen niet meer de beken opzwemmen. Deze verminderde toegankelijkheid heeft tot gevolg dat een aantal ecologische functies niet meer vervuld kan worden in de beek, zoals paaien of foerageren (VERDONSCHOT, 1996; GUBBELS, 1999; CROMBAGHS *et al.*, 2000). Naar verwachting zou, door de vergaande menselijke ingrepen, de soortenrijkdom van de visfauna in de beken dus moeten afnemen. Uit intensieve inventarisaties van de Limburgse beken is echter gebleken dat de laaglandbeken van de Noord-Peel regio een vrij hoge soortenrijkdom kennen (CROMBAGHS *et al.*, 2000).

In dit artikel trachten wij antwoord te geven op hoe de hoge waargenomen visdiversiteit in beken kan worden verklaard en hoe vissen gebruik maken van de geregelde laaglandbeken. Hierbij is er gebruik gemaakt van literatuurgegevens en eigen onderzoek naar de voortplanting van vissen in twee geregelde laaglandbeken uit de Noord-Peel regio. De Everlose beek (figuur 1) is gekozen omdat er een hoge soortenrijkdom is vastgesteld en omdat hij gevoed wordt door Maaswater. De Springbeek is gekozen omdat deze uit eigen bron ontspringt en niet gevoed wordt door Maaswater. De soortenrijkdom en de voortplanting van vissen in de Everlose beek is vergeleken met die van de Springbeek.



FIGUUR 1
 Everlose beek (foto: H. Heijligers).

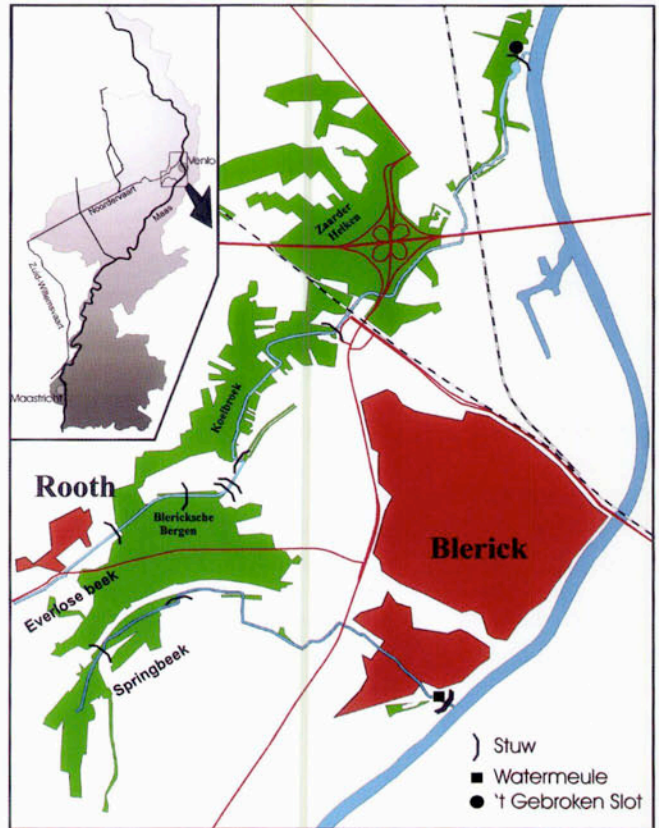
STUDIEGEBIED

De Springbeek en de Everlose beek zijn typische laaglandbeken gelegen in Noord-Limburg, op de westoever van de Maas. De Everlose beek wordt via de Zuid-Willemsvaart en vervolgens de Noordervaart met Maaswater gevoed (figuur 2). Benedenstrooms komt de Everlose beek bij 't Gebroken Slot', ter hoogte van Grubbenvorst, uit in de Maas. Het stuk stroomafwaarts, vanaf het Rooth tot aan 'Het Gebroken Slot', is gekozen als studiegebied. De Springbeek ontspringt in het zuidwesten van het Dubbroek en wordt, in tegenstelling tot de Everlose beek, uitsluitend door kwel- en regenwater gevoed (STAAL *et al.*, 1996). De Springbeek loopt tot aan de laatste sluis bij de 'Watermeule', waar de beek ter hoogte van Hout-Blerick in de Maas uitmondt. Het stuk vanaf het Dubbroek tot aan de sluis bij de 'Watermeule' is gekozen als studiegebied.

WIJZE VAN ONDERZOEK

Het totaal aantal vissoorten dat in de beide beken voorkomt is gebaseerd op literatuurgegevens van uitgebreide visinventarisaties door CROMBAGHS *et al.* (2000). Tijdens deze inventarisaties zijn in de Everlose beek 22 vissoorten en in de Springbeek 15 vissoorten aangetroffen. In feite komen in de Springbeek echter maar vier vissoorten voornamelijk het Bermpje (*Barbatula barbatulus*), de Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), de Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*) en de Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*). De andere vissoorten worden alleen in de laatste 150 meter van de beek, in de monding waargenomen. Dit laatste stuk beek staat in directe verbinding met de Maas en herbergt, met name tijdens perioden van hoog water, een rijke visfauna. Vanuit dit stukje beek, waarvan de vissamenstelling meer overeenkomt met die van de Maas dan met van de Springbeek, kunnen de vissen de beek niet verder opzwemmen, door de aanwezigheid van twee stuwen (ter hoogte van de 'Watermeule'). Deze laatste 150 meter van de beek zijn tijdens dit onderzoek niet bemonsterd,

FIGUUR 2
Linksboven: een overzicht van Limburg waarin de Maas, de Zuid-Willemsvaart, de Noordervaart, de Everlose beek en de Springbeek zijn weergegeven. Rechtsonder: een gedetailleerd overzicht van het studiegebied.

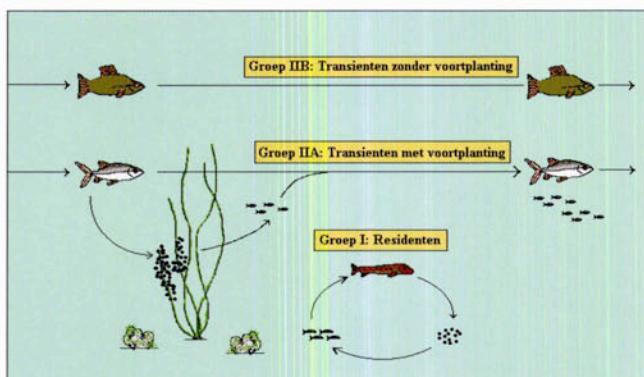


omdat we geïnteresseerd waren in de voortplanting in de beek en niet in de monding van de beek. De aanwezigheid van zeer kleine (pasgeboren) larven in de beek is een directe aanwijzing dat een soort zich in de beek heeft voortgeplant. Daarom werden de Springbeek en de Everlose beek in de periode juni-augustus 2001 bemonsterd op de aanwezigheid van vislarven. De Springbeek werd drie maal in

juni en één maal in augustus op twee vaste locaties bemonsterd. De Everlose beek daarentegen, werd bijna wekelijks op een groot aantal verschillende locaties bemonsterd, waarbij zoveel mogelijk verschillende beektrajecten (zowel meanderende als genormaliseerde stukken) bemonsterd werden (figuur 3). Bij de bemonstering werd gebruik gemaakt van een fijnmazig (1,0 mm) schepnet (60x40 cm). Vangsten zijn meegenomen voor



FIGUUR 3
Foto die de wijze van bemonstering laat zien. De inhoud van het schepnet wordt in de witte bak (rechts) overgebracht. In deze witte bak zijn de larven beter te onderscheiden van de modder- en plantenresten (foto: W. Verberk).



FIGUUR 4
Schematische weergave van de drie verschillende manieren waarop een vis gebruik kan maken van een door Maaswater gevoede laaglandbeek.

determinatie, waarbij gebruik werd gemaakt van literatuur (SPINDLER, 1988; MOOIJ, 1989; GRIFT *et al.*, 1998) en een referentiecollectie, die is aangelegd met verzamelde larven uit eerder onderzoek (POLLUX, 2001). De soortnaam van de larven werd genoteerd en de lichaamslengte van de larven werd gemeten van de neus tot aan de vork van de staart, waarbij de lengte werd afgerond naar de dichtstbijzijnde millimeter.

HOE KOMEN DE VISSSEN IN BEKEN TERECHT?

Er zijn een aantal manieren waarop vissoorten vanuit een naburig water in een beek terecht kunnen komen. Bij beeksystemen waarin geen stuwen voorkomen kunnen de vissen gewoon de beken op- en afzwemmen. Als er wel stuwen aanwezig zijn wordt het voor de vissen al moeilijker om de beken te bereiken. Een zeer bijzondere manier van verplaatsing komt voor bij de Paling (*Anguilla anguilla*), die onder bepaalde omstandigheden zelf actief over het land naar een beek toe kan kruipen. Een andere manier, is door middel van het transport van visseneitjes die aan de vacht van waterzoogdieren of veren van watervogels blijven zitten. Deze zoogdieren of vogels lopen of vliegen van een naburig water naar de beek en brengen zo de eitjes over. En tot slot worden vissen soms opzettelijk door de mens uitgezet, ter bevordering van de visstand of ter herintroductie van zeldzame soorten.

In de laaglandbeken uit de Noord-Peel regio is er sprake van een bijzondere situatie omdat er nog een extra bovenstroomse aanvoerroute voor vissen is. De meeste beken in de Noord-Peel regio worden namelijk via aftakkingen van de Zuid-Willemsvaart gevoed door Maaswater, dat ter hoogte van Maastricht de Zuid-Willemsvaart wordt in-

gelaten (figuur 1). Door deze situatie ontstaat er een extra aanvoerroute voor vissen uit de Maas, die zo stroomafwaarts de beken kunnen bereiken.

Wat is het gevolg van deze extra aanvoerroute voor de visdiversiteit in de beken? Door de menselijke ingrepen (met name het normaliseren van de beeklopen en het plaatsen van stuwen) wordt er een verpauperde, weinig diverse visfauna verwacht. Maar doordat de beken worden gevoed met Maaswater is er een extra aanvoerroute voor vissoorten uit de Maas. Hierdoor kunnen vissen vanuit de Maas in de beken terecht komen en wordt er juist een hoge soortenrijkdom in de beken verwacht. Bij een vergelijking van de visfauna van twee Limburgse laaglandbeken uit de Noord-Peel regio blijkt dit te kloppen: In de Springbeek, die niet door Maaswater wordt gevoed, komen maar vier vissoorten voor (monding niet meegerekend), terwijl in de Everlose beek, die wel gevoed wordt met Maaswater, 22 vissoorten voorkomen. Doordat de beken worden gevoed met Maaswater komen er dus vele 'Maas-soorten' in de beek terecht. Hiermee rijst de vraag hoe deze vissen gebruik maken van de beken, of in andere woorden, welke functie hebben de beken voor deze vissen?

OP WELKE WIJZE MAKEN VISSSEN GEBRUIK VAN DE BEKEN?

DRIE VERSCHILLENDE GROEPEN

Vissen die in de laaglandbeken van de Noord-Peel regio voorkomen kunnen, op basis van de tijdsduur waarin ze gebruik maken van de beek, worden ingedeeld in twee groepen: de residente vissoorten (groep I) en de transiente vissoorten (groep II). Residente vissoorten zijn soorten die gedurende het hele jaar

gebruik maken van de beek. Ze vormen er locale populaties en volbrengen er alle stadia van hun levenscyclus (voortplanting, larvaal stadium, juveniel stadium en volwassen stadium). Met transiente vissoorten worden soorten bedoeld die tijdelijk gebruik maken van de beek. Deze vissen komen vanuit de Maas, via aftakkingen van de Zuid-Willemsvaart, in de beken terecht. Eenmaal in de beek kunnen de vissen, door de aanwezigheid van stuwen, de beken alleen stroomafwaarts richting de Maas afzwemmen. De transiente vissoorten kunnen verder worden ingedeeld in twee groepen: de transienten met voortplanting in de beek (groep IIA) en de transienten zonder voortplanting in de beek (groep IIB). Deze drie groepen geven dus in principe drie verschillende manieren weer waarop de vissoorten gebruik maken van de beken (figuur 4).

VOORTPLANTING IN DE BEKEN EN INDELING VAN DE VISSOORTEN

Gedurende de zomer van 2001, werden tijdens de bemonsteringen in totaal 1825 vislarven van zes verschillende vissoorten gevangen. In de Everlose beek zijn vislarven van het BERPJE, de Blankvoorn (*Rutilus rutilus*), de Riviergrondel (*Gobio gobio*), de Snoek (*Esox lucius*), de Driedoornige Stekelbaars en de Tiendoornige Stekelbaars aangetroffen. In de Springbeek daarentegen zijn alleen vislarven van het BERPJE, de Driedoornige Stekelbaars en de Tiendoornige Stekelbaars aangetroffen (tabel 1). Zo kan dus de conclusie getrokken worden dat in de Everlose beek zes van de 22 vissoorten (27%) en in de Springbeek drie van de vier vissoorten (75%), zich in de zomer van 2001 hebben voortgeplant (tabel 1).

Op basis van deze gegevens over voortplanting in de beken, kunnen de vissoorten van de Everlose beek en de Springbeek in drie groepen worden ingedeeld.

Het BERPJE, de Driedoornige stekelbaars en de Tiendoornige stekelbaars die in de Springbeek voorkomen zijn residente vissoorten (tabel 1); immers er is geen migratie stroomopwaarts (door de aanwezigheid van stuwen) en geen aanvoer van vissen stroomafwaarts (doordat de Springbeek niet wordt gevoed met Maaswater). Dit betekent dat deze soorten locale populaties in de beek vormen en dus residenten zijn. Dit wordt

bovendien bevestigd door wat er over deze vissoorten bekend is in de literatuur. Zo is het BERPJE een slechte en onhandige zwemmer (SMYLY, 1955; CROMBAGHS *et al.*, 2000), die waarschijnlijk geen grote afstanden aflegt tijdens migraties. Van de Drie- en Tiendoornige stekelbaars is bovendien bekend dat er twee vormen zijn; een migrerende zoutwater vorm en een residente zoetwater vorm (ČIHÁR, 1999). Naar alle waarschijnlijkheid zijn deze drie soorten dus in de Everlose beek ook residenten.

Van de Blankvoorn, de Riviergrondel en de Snoek is onduidelijk of zij tot de residenten of tot de 'transienten met voortplanting' gerekend dienen te worden. Zo kan het zijn dat deze vissoorten lokale populaties vormen en in de beek overwinteren. Anderzijds is het mogelijk dat de beek ieder jaar in het voorjaar opnieuw door nieuwe individuen wordt gekoloniseerd, die via aftakkingen van de Zuid-Willemsvaart in de beek terecht komen, en die in de herfst weer de beken afzwemmen om in de diepere delen van de rivier te overwinteren. De auteurs zijn van plan om de Everlose beek de komende winter te bemonsteren op de aanwezigheid van deze drie soorten, om te bepalen of ze in de beek overwinteren. Vooralsnog staan deze drie vissoorten in tabel II zowel in groep I als in groep IIA tussen haakjes en met een vraagteken weergegeven. Volgens literatuurgegevens echter is ongeveer tweederde deel van iedere populatie Blankvoorns en Riviergrondels 'honkvast' en vertoont slechts een klein deel van de populatie migratiegedrag over lange afstanden (GERKING, 1953; STOTT, 1967; DE NIE, 1996; BĂNĂRESCU, 1999; CROMBAGHS *et al.*, 2000). Dit betekent dat deze soorten (ook al is er een klein gedeelte dat zwerfgedrag vertoont) tot de residenten zouden behoren, omdat ze lokale populaties in de beek vormen en gedurende het hele jaar gebruik maken van de beek.

Tot slot moeten, op basis van de gepresenteerde gegevens, alle overige vissoorten tot de 'transienten zonder voortplanting' (groep IIB) worden gerekend, omdat van deze vissoorten in de beide beken geen voortplanting is aangetoond (tabel II). Hierbij moet echter de volgende kritische opmerking worden gemaakt. Volgens de literatuur behoren de Kleine modderkruiper en de Rivierdonderpad tot de residenten. Deze beide soorten werden, door CROMBAGHS *et al.* (2000), slechts op één plek in de Everlose beek, ter hoogte van 't Gebroken Slot, aangetroffen.

TABEL I

De vissoorten en vislarven van de Springbeek en de Everlose beek. Het voorkomen is gebaseerd op Crombaghs *et al.* (2000). Het voorkomen van de vislarven is gedurende dit onderzoek bepaald.

| Nederlandse naam | Everlose beek | | Springbeek | | Latijnse naam |
|-----------------------------|---------------|---|------------|---|---------------------------------|
| | Larven | | Larven | | |
| Alver | + | | | | <i>Alburnus alburnus</i> |
| Baars | + | | | | <i>Perca fluviatilis</i> |
| Beekforel | + | | | | <i>Salmo trutta fario</i> |
| Berpje | + | + | + | + | <i>Barbatula barbatulus</i> |
| Blankvoorn | + | + | | | <i>Rutilus rutilus</i> |
| Blauwband | + | | | | <i>Pseudorasbora parva</i> |
| Brasem | + | | | | <i>Abramis brama</i> |
| Driedoornige stekelbaars | + | + | + | + | <i>Gasterosteus aculeatus</i> |
| Karper | + | | | | <i>Cyprinus carpio</i> |
| Kleine modderkruiper | + | | + | | <i>Cobitis taenia</i> |
| Kloblei | + | | | | <i>Abramis bjoerkna</i> |
| Kopvoorn | + | | | | <i>Leuciscus cephalus</i> |
| Kroeskarper | + | | | | <i>Carassius carassius</i> |
| Paling | + | | | | <i>Anguilla anguilla</i> |
| Pos | + | | | | <i>Gymnocephalus cernuus</i> |
| Rietvoorn | + | | | | <i>Rutilus erythrophthalmus</i> |
| Rivierdonderpad | + | | | | <i>Cottus gobio</i> |
| Riviergrondel | + | + | | | <i>Gobio gobio</i> |
| Snoek | + | + | | | <i>Esox lucius</i> |
| Tiendooornige stekelbaars | + | + | + | + | <i>Pungitius pungitius</i> |
| Vetje | + | | | | <i>Leucaspisus delineatus</i> |
| Zeelt | + | | | | <i>Tinca tinca</i> |
| Totaal | 22 | 6 | 4 | 3 | |
| Voortplanting (in %) | 27,3% | | 75% | | |

Tijdens dit onderzoek zijn er van deze soorten echter geen larven aangetroffen. Enerzijds zou het kunnen zijn dat deze vissoorten slechts in zeer lage dichtheden in de beek voorkomen, waardoor de trefkans laag is en de vislarven niet werden gevangen. Anderzijds zou het kunnen zijn dat deze kleine populaties niet stabiel waren en dat deze soorten inmiddels niet meer in de beek voorkomen. Om toch aan te geven dat deze soorten tot de residenten behoren zijn ze in tabel II tussen haakjes en met een vraagteken bij de residenten gezet.

CONCLUSIE

Concluderend kunnen we stellen dat de hoge soortenrijkdom in de Everlose beek mogelijk verklaard kan worden doordat de beek wordt gevoed met Maaswater, waardoor vissen uit de Maas in de beek terecht komen. Van de 22 vissoorten die in de Everlose beek voorkomen is bij slechts 27% voortplanting aangetoond. Het is overigens opmerkelijk dat de soorten die zich in de Everlose beek voortplanten, tevens tot de numeriek meest dominante soorten behoren die in de beek

TABEL II

Indeling in drie groepen van de vissoorten van de Everlose beek en Springbeek: (I) de Residenten, (IIA) de Transienten met voortplanting in de beek en (IIB) de Transienten zonder voortplanting in de beek (zie ook figuur 3).

| | Residenten | Transienten |
|---|--|---|
| | Groep I | Groep IIA |
| Voortplanting in de beek aangetoond | Berpje, Driedoornige stekelbaars en Tiendooornige stekelbaars (Blankvoorn, Riviergrondel, Snoek?) | (Blankvoorn, Riviergrondel, Snoek?) |
| Geen voortplanting in de beek aangetoond | (Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad?) | Groep IIB Alver, Baars, Beekforel, Blauwband, Brasem, Karper, Kloblei, Kopvoorn, Kroeskarper, Paling, Pos, Rivierdonderpad, Rietvoorn, Vetje, Zeelt |

voorkomen (CROMBAGHS *et al.*, 2000). Een interessante vraag is bovendien waarom de overige 73% van de vissoorten zich niet in de beken voortplant? Op deze vraag zal in een volgend artikel getracht worden een antwoord te geven (POLLUX & VERBERK, in prep.). En tot slot kan er, op basis van literatuur en gegevens over voortplanting, een indeling worden gemaakt in drie groepen vissen, die alle drie op verschillende manieren gebruik maken van de Everlose beek.

DANKWOORD

Graag bedanken wij de heer P. Pollux voor zijn hulp en halsbrekende toeren tijdens het veldwerk. We would also like to thank drs. Aniko Körösi for her help with the fieldwork. Verder willen we Lies Verberk-de Jonge en Huub Bellemakers bedanken voor hun kritische opmerkingen.

SUMMARY

HOW FISH UTILISE THE HIGHLY REGULATED LOWLAND BROOKS IN THE NORTHERN PEEL REGION

Most lowland brooks in the northern part of the Peel region in the province of Limburg have become highly regulated over the last 50 years. Brooks have been canalised to promote the drainage of surrounding agricultural land, water quality has deteriorated due to pollution and weirs have been placed to regulate water levels. Since these anthropo-

genic influences have resulted in reduced habitat heterogeneity and reduced accessibility of the brooks to fishes, the diversity of the fish fauna in these brooks was expected to be low. Nevertheless, a large number of different fish species have been observed in some of the lowland brooks of the northern Peel region (Crombaghs *et al.*, 2000). This gave rise to two questions: (1) why is the fish diversity so high in these brooks and (2) how do fish utilise these brooks?

We suggest that the high fish diversity is related to the fact that the brooks are indirectly supplied with water from the river Meuse, allowing many riverine species that inhabit the Meuse to reach the brooks. We also assessed which fish species utilise the brooks as a reproduction habitat. We found evidence for the reproduction of only 27% of the fish species in the Everlose Beek brook. We distinguished three groups of fish that utilise the Everlose Beek: residents, reproducing transients and non-reproducing transients.

LITERATUUR

- BĂNĂRESCU, P.M., 1999. The Freshwater fishes of Europe, Vol. 5/1, Cyprinidae 2/1, *Gobio gobio*. Aula-Verlag GmbH, Wiebelsheim.
- ČIHAŘ, J., 1999. Freshwater Fish. Aventinum Publishing House, Prague.
- CROMBAGHS, B.H.J.M., R.W. AKKERMANS, R.E.M.B. GUBBELS & G. HOOGERWERF, 2000. Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- DE NIE, H.W., 1996. Atlas van de Nederlandse Zoetwater-vissen. Stichting Atlas Verspreiding Nederlandse Zoetwater-vissen. Media Publishing Int BV, Doetinchem.
- DE PAUW, N. & G. VANHOOREN, 1983. Method for biological quality assessment of watercourses in Belgium. *Hydrobiologia* 100: 153-168.
- GERKING, S.D., 1953. Evidence for the concepts of home range and territory in stream fishes. *Ecology* 34: 347-365.
- GRIFF, R.E., A.D. BUIJSE, J.G.P. KLEINE BRETELIER & W.L.T. VAN DENSEN, 1998. Kansen voor stroominnende vissen. Methodiek voor de bemonstering van de visgemeenschap in uiterwaarden. RIZA nota 98.063. RIZA, Lelystad.
- GUBBELS, R.E.M.B., 1999. Herstel vismigratie binnen het stroomgebied van de Geul: knelpunten en kansen. *Natuur Historisch Maandblad* 88: 181-186.
- LANTERS, R. L. P. & W.L.T. VAN DENSEN, 1996. Kansen voor stroominnende vissen—Een studie naar de relaties tussen (a)biotische factoren en de visgemeenschap in verband met het ecologisch herstel van uiterwaarden. Projectplan in opdracht van het RIZA door de Vakgroep Visteelt & Visserij, Landbouwwuniversiteit Wageningen, Wageningen.
- MOOIJ, W.M., 1989. A key to the identification of larval bream, *Abramis brama*, white bream, *Blicca bjoerkna*, and roach, *Rutilus rutilus*. *Journal of Fish Biology* 34: 111-118.
- POLLUX, B.J.A., 2001. Waarnemingen over het verschil in microhabitat gebruik tussen larven van de Blankvoorn en de Riviergrondel in de Everlose beek, Noord-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 90: 168-172.
- POLLUX, B.J.A. & W.C.E.P. VERBERK, in prep. Kraamkamer gebieden voor pasgeboren vislarven in de Everlose beek, Noord-Limburg.
- SMYLY, W.J.P., 1955. On the biology of the Stone-loach *Nemacheilus barbatula* (L.). *Journal of Animal Ecology* 24: 167-186.
- SPINDLER, T., 1988. Bestimmung der mitteleuropäischen Cyprinidenlarven. *Österreichs Fischerei* 41: 75-79.
- STAAL, E., A. OVAA, B. LOCHT, H. RENES & J. BUYS, 1996. Uit en thuis boek. Stichting het Limburgs Landschap, Arcen.
- STOTT, B., 1967. The movements and population densities of roach (*Rutilus rutilus* (L.)) and gudgeon (*Gobio gobio* (L.)) in the River Mole. *Journal of Animal Ecology* 36: 407-423.
- TOLKAMP, H.H., 1999. Waterkwaliteitsverbetering en natuurontwikkelingssuccessen. *Natuurhistorisch Maandblad* 88: 126-132.
- VERDONSCHOT, P.F.M., 1996. Migratie van beekmacrofauna en beekvissen. Migreerbaarheid van een gesloten of open afleiding van de Schuitenbeek. IBN-rapport 237. IBN, Wageningen.

BOEKBESPREKINGEN

AVIFAUNA VAN NEDERLAND 2

ALGEMENE EN SCHAARSE VOGELS VAN NEDERLAND

BIJLSMA, ROB G., FRED HUSTINGS, KEES (C.J.) CAMPHUYSEN, 2001. GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht. 496 pp. ISBN 90 74345 21 2. Prijs € 37,95. Verkrijgbaar bij de KNNV Uitgeverij, Oudegracht 237, 3511 NK Utrecht of bij de boekhandel.

Al lezend in deel twee van de onlangs verschenen Avifauna van Nederland, valt mij steeds weer op, hoeveel er in de afgelopen vijftig jaren is veranderd in de wereld van vogelminnend Nederland! Niet alleen is het handjevol vogelliefhebbers van destijds

uitgegroeid tot een heel leger, maar tegelijker tijd hebben zowel de kwaliteit als de beschikbaarheid van optische hulpmiddelen en vogelliteratuur een grote vlucht genomen. Moest ik mij als veertienjarige nog behelpen met de toneelkijker van mijn vader en het vogelboekje "Wat vliegt daar" van van Dobben, nu loopt iedereen rond met een telescoop en beschikt thuis over een boekenkast vol met verfijnde determineerwerken! Daarnaast is ook de werkwijze veranderd. Van het louter waarnemen van vogels gingen steeds meer vogelaars over op het inventariseren van de vogelstand van natuurgebieden, gevolgd door die van grotere regio's. Bovendien werden de broedpopulaties van steeds meer soorten onderzocht. De broedvogelkartering van 1973-1977¹ gaf voor het

eerst een goede indruk van de Nederlandse broedvogelpopulatie. In ongeveer dezelfde periode werd begonnen met tellen van zeevogels vanaf de kust en op zee en het tellen van overtrekkende vogels op het land. In Limburg organiseerde de pas opgerichte Vogelstudiegroep van ons Genootschap in 1976 de eerste trektellingen. Tel daar nog bij op de resultaten van de vogeltellingen onder auspiciën van het SOVON en de resultaten van de watervogeltellingen, dan is het duidelijk, dat de kennis van de in ons land broedende, overwinterende en overtrekkende vogels sinds de Avifauna van Nederland van 1970² enorm is toegenomen. De voorliggende Avifauna van Nederland 2, die algemene en schaarse vogels behandelt, is daar een sprekend bewijs van. In een prachtig uitgevoerd



I VRUCHTZETTING BIJ DE PURPERORCHIS (*ORCHIS PURPUREA*) (ORCHIDACEAE)
EFFECTEN VAN HABITAT, PLANTGROOTTE, POPULATIEGROOTTE EN DENSITEIT

Hans Jacquemyn, Rein Brys, Martin Hermy & Alex Zeevaert

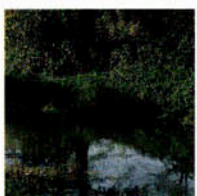
Een beperkte vruchtproductie kan een negatieve invloed uitoefenen op een populatie orchideeën. Uit onderzoek naar kleine relictpopulaties van Purperorchis blijkt dat naast populatiegrootte en plant densiteit waarschijnlijk ook de habitatkwaliteit en de omgevende soortdiversiteit de vruchtzetting beïnvloeden.



7 VAN STATION NAAR STATION
OVER DE SNELLE OPMARS VAN KLEIN ROBERTSKRUID

Guido Verschoor & Jan Cortenraad

Klein robertskruid is een Mediteriaan-Atlantische soort en wordt steeds vaker in Midden-Europa aangetroffen. Opvallend is dat de soort zich voornamelijk verplaatst via het spoor en sinds enkele jaren ook in Nederland vooral nabij stations, waaronder die van Roermond en Maastricht, wordt aangetroffen.



12 HET GEBRUIK VAN LAAGLANDBEKEN DOOR VISSSEN
B.J.A. Pollux & W.C.E.P. Verberk

In dit artikel tracht men een verklaring te geven voor de waargenomen hoge soortenrijkdom in de beken, die samenhangt met de manier waarop de vissen gebruik maken van de beken.

16 BOEKBESPREKINGEN

18 ONDER DE AANDACHT

19 BINNENWERK BUITENWERK

20 COLOFON

20 ADRESSEN STUDIEGROEPEN EN KRINGEN

BIJ DE VOORPLAAT

Purperorchis (*Orchis purpurea*), Wijlre, 13-5-1999
(foto: C.A.J. Kreutz)