

De trekpatronen van blankvoorn (*Rutilus rutilus* L.) in gefragmenteerde rivieren in België

Bouwwerken zoals stuwen en watermolens creëren een verval of onnatuurlijk hoge stroomsnelheid in een waterloop. Hierdoor worden vismigraties tussen diverse en levensbelangrijke habitatten verhinderd. In deze studie wordt specifiek onderzoek verricht naar blankvoorn, een karperachtige die algemeen voorkomt in onze wateren. Om hun ecologie en overlevingsvermogen in sterk verstoorde rivieren beter te begrijpen, worden voor dit onderzoek 24 blankvoorns uit twee Vlaamse (Grote en Kleine Nete) en één Waalse rivier (Vesder) met een zender uitgerust en gedurende zes maanden dagelijks gevolgd.

Uit de gegevens blijkt dat hun gedragspatroon alsook de afgelegde afstand een grote variabiliteit vertoont maar dat de duur en dynamiek van de bewegingen dezelfde zijn. Voorts speelt de watertemperatuur een belangrijke rol bij hun beweeglijkheid. Zo worden er duidelijke temperatuursgebonden patronen onderscheiden. Bovendien is aangetoond dat de migratielengte afhankelijk is van de beschikbare afstand tussen twee opeenvolgende knelpunten. Dit betekent dat het migratiegedrag van blankvoorn duidelijk gelimiteerd is door de huidige fragmentatie. Blankvoorn zal in natuurlijke omstandigheden over veel grotere afstanden migreren en bijgevolg zullen er dus ook over een grotere afstand interacties zijn tussen blankvoorn populaties.

Migratie is een natuurlijk verschijnsel bij verschillende diersoorten. Vismigratie vormt hierop geen uitzondering. Vissen zitten namelijk niet stil. Ze verplaatsen zich afhankelijk van de soort over korte of langere afstanden tot ze een plaats vinden waar voedsel is of waar schuilplaatsen zijn. Soms verlaten ze hun stek om zich te beschermen tegen vijanden of om een plotse vervuiling te ontwijken, om een ideale plaats te zoeken voor hun eieren of gewoon omdat de groep te groot geworden is. De meest opvallende migratie gebeurt echter in functie van de voortplanting (paaimigratie). Voor een groot aantal vissoorten vindt dit in het voorjaar plaats. Een combinatie van interne factoren (hormonen) en externe factoren (vb. stijging van de watertemperatuur) stimuleren vissen om te trekken naar stroomopwaarts gelegen paaigebieden.

Op de meeste waterlopen wordt vrije vismigratie onmogelijk gemaakt door de aanwezigheid van bouwwerken zoals stuwen en watermolens. Deze constructies creëren hoogteverschillen of onnatuurlijk hoge stroomsnelheden zodat vissen op die plaats niet verder stroomopwaarts kunnen zwemmen. Hierdoor worden de paaigebieden, schuilplaatsen en voedselrijke gebieden onbereikbaar. De vismigratieknelpunten brengen dan ook onrechtstreeks het voortbestaan van een groot aantal vissoorten in het gedrang. Kennis over hun gedrag en mobiliteit is nodig om beter te begrijpen hoe vissen overleven in sterk verstoorde rivieren. Bij zalmachtigen werd er, in tegenstelling tot bij karperachtigen, al veel onderzoek gedaan naar migratie en paai gedrag. Nochtans kan ook een soort zoals blankvoorn (*Rutilus rutilus*) over grote afstanden migreren.

Blankvoorn is een dominante cyprinide (karperachtige) die in een groot deel van Eurazië voorkomt in rivieren, meren en kanalen, in stromende

en stilstaande wateren. Hij leeft in scholen en is vrij resistent tegen waterverontreiniging en structurele degradatie van het milieu.

Eerdere studies over het migratiegedrag van blankvoorns in meren en rivieren toonden al aan dat deze vis zich over kortere afstanden verplaatst (Williams, 1965; Stott, 1967). Meer recente studies tonen aan dat hij soms migreert over verscheidene kilometers (Baade & Fredrich, 1998) en homing gedrag (het steeds terugkeren naar eenzelfde plaats) vertoont (Goldspink, 1977; L'Abée-Lund & Vøllestad, 1985). De bedoeling van deze studie is te kijken naar de seizoensgebonden migraties van individuele blankvoorns in drie sterk gefragmenteerde rivieren in België en na te gaan hoe blankvoorn zijn ruimtegebruik aanpast in een stuk waterloop dat zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts begrensd wordt door bouwwerken.

Material en Methode

In drie rivieren, namelijk de Kleine Nete en de Grote Nete in Vlaanderen en de Vesder in Wallonië werden gelijktijdig blankvoorns uitgerust met een zender en dagelijks gevolgd.

De Kleine Nete (50 km) en de Grote Nete (60 km) zijn beide typische Vlaamse rivieren. Oorspronkelijk kenden ze een sterk meanderende loop die teniet gedaan werd door kanalisatie en rechttrekking om een snelle waterafvoer uit hun vallei te verzekeren. Ten gevolge van deze aanpassingen zijn beide waterlopen nu sterk gefragmenteerd. De Kleine Nete wordt in stukken verdeeld door de aanwezigheid van vijf stuwen en twee sifons (een sifon leidt een waterloop onder een kanaal door en is dus niet recht maar U-vormig); de Grote Nete door zes stuwen en vier sifons. Het studiegebied situeert zich in beide waterlopen tussen twee opeenvolgende stuwen op een afstand van

respectievelijk 7 km en 3 km. Op de Kleine Nete werd naast de meest stroomopwaarts liggende stuw een vispassage gebouwd. De vispassage bestaat uit tien met elkaar verbonden vakken die telkens 15 cm lager liggen dan hun voorganger. Zo kunnen vissen in verschillende trapjes toch verder stroomopwaarts de Kleine Nete opzwemen. Beide rivieren behoren tot de zuiverste rivierstelsels in Vlaanderen, mede doordat waterzuiveringinstallaties reeds vroeg in gebruik genomen werden. Deze rivieren herbergen dan ook een rijke fauna en flora met respectievelijk 30 vissoorten in de Kleine Nete en 25 vissoorten in de Grote Nete. De Vesder is een 72 km lange rivier in het Maasbekken waarvan de hoofdstroom door 29 bouwwerken gefragmenteerd wordt. Het studiegebied op deze rivier is gesitueerd in het benedenstrooms gedeelte en is 1,2 km lang tussen twee opeenvolgende dammen. Het visbestand bestaat uit 20 vissoorten waaronder barbeel en vlagzalm.

In elke rivier werden acht blankvoorns (> 150 mm vorklengte en > 150 g) gevangen met behulp van elektrovisserij en uitgerust met een zender. De zender laat, met behulp van een ontvanger, de permanente opvolging van individuele vissen toe. Alle vissen werden tijdens het voorjaar 2004 (begin maart) gedurende 160 dagen dagelijks gevolgd in de Kleine Nete en de Grote Nete en gedurende 114 dagen (elke twee dagen) in de Vesder of tot de vis spoorloos was.

Resultaten en bespreking

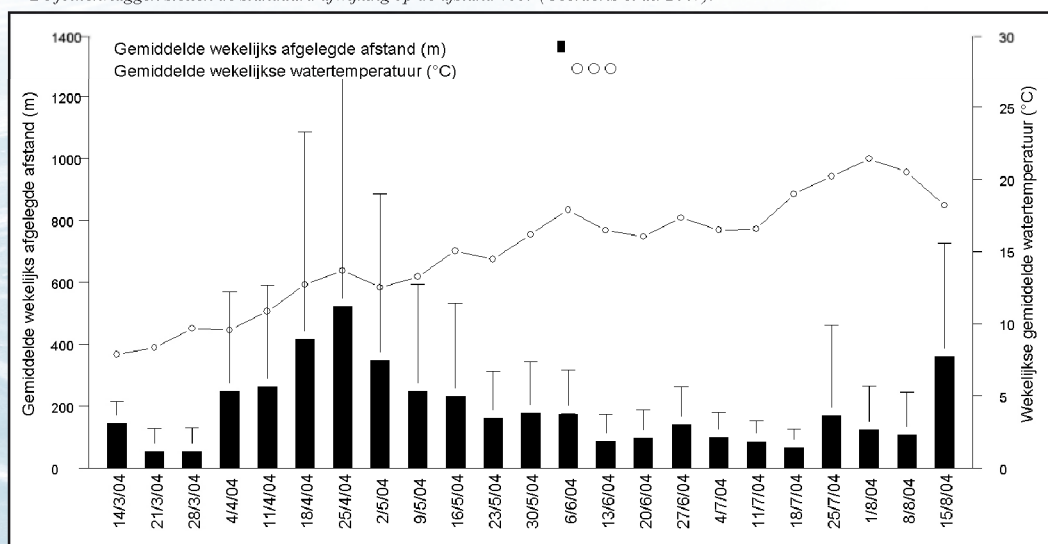
Blankvoorn vertoont een grote variabiliteit in gedragspatronen en afgelegde afstand, maar de duur en de dynamiek van de bewegingen is dezelfde voor de individuen in Vlaanderen en Wallonië. Van begin april tot eind mei verplaatsen de blankvoorns zich veel vaker en over grotere afstanden (Figuur 1) en worden ze vaak gelokaliseerd in stroomversnellingen in de rivier. Alhoewel de eigenlijke paaiactiviteiten niet visueel

zijn waargenomen, mag aangenomen worden dat het hier gaat over de paaimigratie omdat deze periode overeenstemt met de voortplantingsperiode van deze soort in gelijkaardige milieus (Vøllestad & L'Abée-Lund, 1987; Poncin, 1994; Baade & Fredrich; 1998, Lucas *et al.*, 1998). De stroomversnellingen fungeren als paaihabitaten. Buiten deze periode verplaatst blankvoorn zich tussen verschillende locaties maar de gemiddelde dagelijks afgelegde afstanden zijn kleiner (Figuur 1). De migraties worden significant groter wanneer de watertemperatuur varieert tussen 10°C en 14°C wat overeenkomt met laat april – begin mei (Figuur 1). Baade & Fredrich (1998) merken op dat er een groot verschil is tussen de mobiliteit en activiteit in april-mei (wanneer de vissen het meest actief zijn) en de andere periodes. Vanaf juni wordt de afstand die de blankvoorns dagelijks afleggen weer kleiner en worden de bewegingen beperkt tussen twee vaste locaties. De paaimigratie is hiermee afgelopen.

Vøllestad & L'Abée-Lund (1987) suggereren dat de paaiactiviteit gereguleerd wordt door de stroomsnelheid en de watertemperatuur. Ze suggereren dat blankvoorn op één moment paait in jaren waarin de watertemperatuur snel stijgt terwijl ze een verlengde paaiperiode hebben in jaren waarin de watertemperatuur laag is of traag stijgt. In onze resultaten wordt geen statistisch verband gevonden tussen de stroomsnelheid en de afgelegde afstand hoewel er een paar eigenaardige winterbewegingen gezien worden bij zeer hoge stroomsnelheden.

De watertemperatuur speelt een belangrijke rol in de beweeglijkheid van de vissen (Figuur 1). In de drie rivieren worden duidelijke temperatuursgebonden patronen onderscheiden. Bij een watertemperatuur kleiner dan 10°C en groter dan 14°C zijn de visbewegingen beperkt. In de temperatuursklasse 10-14°C worden die bewegingen opvallend meer uitgesproken (paaimigratie). Tijdens de paaimigratie beweegt blankvoorn zich zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts op zoek

Figuur 1: De gemiddelde afstand (m) (voor de drie rivieren samen) die blankvoorn wekelijks aflegt in relatie tot de watertemperatuur (°C). De foutenvlaggen stellen de standaard afwijking op de afstand voor (Geeraerts *et al.* 2007).



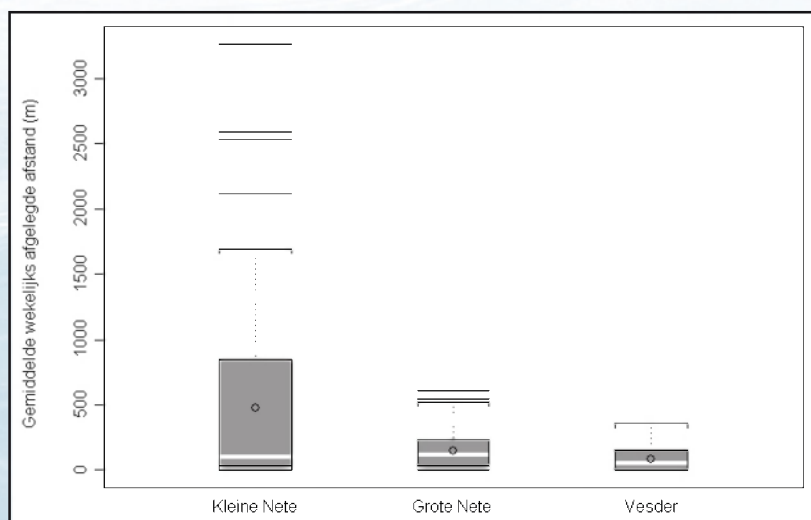
naar een geschikte paaiplaats. Daarbij zwemmen ze soms zijrivieren op of zwemmen over een vispassage (Kleine Nete). De afgelegde afstand verschilt duidelijk in de drie rivieren. De lengte van de migraties is namelijk afhankelijk van de beschikbare afstand tussen twee opeenvolgende knelpunten. In de Vesder, waar de afstand tussen de opeenvolgende, niet passeerbare knelpunten het kleinst is (± 1 km), worden de kleinste migratiebewegingen gezien (± 800 m). In de Grote Nete (3 km vrije beweging) worden afstanden tot ± 2 km afgelegd. In de Kleine Nete waar de vrije migratie afstand het grootst is, worden de grootste migratiebewegingen vastgesteld (± 8 -12 km) (Figuur 2).

We kunnen dus besluiten dat het migratiegedrag van blankvoorn duidelijk gelimiteerd is door de huidige fragmentatie. Blankvoorn zal in natuurlijke omstandigheden over veel grotere afstanden migreren en bijgevolg zullen er ook over een grotere afstand interacties zijn tussen blankvoorn populaties. Ook voor andere soorten die tijdens hun levenscyclus migreren, blijft het daarom noodzakelijk dat onze waterlopen open gesteld worden voor vrije vismigratie. Voorts heeft blankvoorn een specifiek migratiegedrag dat afhankelijk is van de watertemperatuur en de beschikbare afstand tussen twee opeenvolgende knelpunten (Geeraerts *et al.*, 2007).

Dankwoord

Deze studie maakte deel uit van het FISHGUARD-project 'Impact assessment and remediation of anthropogenic interventions on fish populations' en werd gefinancierd door de 'Federale Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele aangelegenheden' (DWTC). De auteurs wensen hun erkentelijkheid uit te drukken voor D. Hennebel, R. Baeyens, S. Martens, G. Rimbaud en Y.

*Figuur 2: De gemiddelde wekelijkse afstand die de blankvoorns afleggen gedurende de studieperiode. De weergegeven waarden zijn de mediaan (witte lijn), de percentielen 5, 25, 75 en 95 (zwarte lijnen van de box). De strepen duiden uitschieters aan, de cirkels geven de gemiddelde wekelijkse afgelegde afstand weer. Hoe groter de beschikbare afstand voor vrije migratie, hoe groter de afgelegde afstand (Geeraerts *et al.* 2007).*



Neus voor het terreinwerk, F. Coopman voor het maken van het kaartmateriaal, P. Verschelde, T. Onkelinx en M. Melsen voor hun bijdrage aan de figuren en S. en P. Geeraerts en X. Walthoff voor het herlezen en aanleveren van constructieve commentaren.

Referenties

- Baade, U. & F. Fredrich, 1998. Movement and pattern of activity of the roach in the River Spree, Germany. *Journal of Fish Biology* 52: 1165-1174.
- Geeraerts C, M. Ovidio, H. Verbiest, D. Buysse, J. Coeck, C. Belpaire & J-C. Philippart, 2007. Mobility of individual roach *Rutilus rutilus* (L.) in three weir-fragmented Belgian rivers. *Hydrobiologia* 582: 143-153.
- Goldspink, C. R., 1977. The return of marked roach (*Rutilus rutilus* L.) to spawning grounds in Tjeukemeer, The Netherlands. *Journal of Fish Biology* 11: 599-603.
- L'Abée-Lund, J. H. & L. A. Vøllestad, 1985. Homing precision of roach *Rutilus rutilus* in Lake Aarungen, Norway. *Environmental Biology of Fishes* 13: 235-239.
- Lucas, M. C., T. J. Thom, A. Duncan & O. Slavik, 1998. Coarse Fish Migration Occurrence, Causes and Implications. Technical Report W152, Environment Agency: p.161.
- Poncin P., 1994. La reproduction des poissons de nos rivières. *Cahiers d'Ethologie* 13: 317-342.
- 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.
- Svärdson, G., 1951. Spawning behaviour of *Leuciscus leuciscus* (L.). *Reports of the Institute of freshwater Research, Drottningholm* 33: 199-203.
- Vøllestad, L. A. & J. H. L'Abée-Lund, 1987. Reproductive biology of stream-spawning roach, *Rutilus rutilus*. *Environmental Biology of Fishes* 18: 219-227.
- Williams, W. P., 1965. The population density of four species of freshwater fish, roach (*Rutilus rutilus* L.), bleak (*Alburnus alburnus* L.), dace (*Leuciscus leuciscus* L.) and perch (*Perca fluviatilis* L.) in the River Thames at Reading. *Journal of Animal Ecology* 36: 407-423.
- C. Geeraerts,
Wetenschappelijk attaché
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
- M. Ovidio, H. Verbiest, D. Buysse, J. Coeck,
C. Belpaire en J-C. Philippart
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
Duboislaan 14, 1560 Groenendaal (Hoeilaart)
Tel: 02 658 04 10. Fax: 02 657 96 82