

Modern ecologisch rivierbeheer

Meelezer bij een presentatie gehouden op 5 december 2013 bij
Rijkswaterstaat in Wolfheze



Het Groot haft, *Palingenia longicauda* is in Nederland in het begin van de 20^e eeuw uitgestorven. Deze habitatspecialist graaft gangen in kleibanken zoals hier in de Tisza in Hongarije.

Modern ecologisch rivierbeheer

Meelezer bij een presentatie gehouden op 5 december 2013 bij
Rijkswaterstaat in Wolfheze

Alexander Klink

**Hydrobiologisch Adviesburo Klink rapporten en
mededelingen nr. 128. December 2013 (HAK Project 453)**

In opdracht van Rijkswaterstaat

Contactpersoon Henk van Rheede

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	I
1. INLEIDING	2
2. MACROFAUNA ALGEMEEN (DIA 3-4)	3
3. MACROFAUNA IN HET VERLEDEN (DIA 9-10).....	6
4. VERANDERINGEN IN DE RIVIEREN (DIA 20-30)	8
5. TOEKOMSTPERSPECTIEF (DIA 31-35).....	10

1. Inleiding

Ecologie in het rivierengebied strekt zich uit van de rivierbodem tot op het hoogste punt van rivierduin of een hardhout ooibos. In deze presentatie beperken we ons tot het permanent natte gedeelte van de stromende rivier. Wat er in de uiterwaarden voorkomt aan klei- en zandputten, wielen en strangen komt hier niet ter sprake. Van alle organismen die we in dit deel van de rivier kunnen verwachten maken we een verdere beperking en kiezen we de macrofauna uit. Deze groep bestaat in het rivierengebied uit meer dan 1100 soorten. Dit geeft aan dat de combinatie van milieueisen en wensen van deze groep enorm divers zijn. Hierdoor is de groep bij uitstek geschikt als indicator van veranderingen die zich in het riviersysteem hebben volbracht. Na een zeer algemene en korte inleiding over wat macrofauna precies is, gaan we in op de veranderingen die zijn opgetreden gedurende de periode vanaf 1700 tot nu en laten hierbij ook de veranderingen zien in de rivier zelf. Tenslotte is er kort aandacht voor een toekomstperspectief. Wat ons betreft is dat 2027, wanneer de ecologische doelstellingen van de KRW gehaald moeten zijn.

2. Macrofauna algemeen (dia 3-4)

Macrofauna is een verzamelterm voor, kleine beestjes, die nog wel met het blote oog te zien zijn. Deze fauna is dus eerder micro te noemen, maar onder microfauna worden de beestjes bedoeld die we niet met het blote oog kunnen zien. Op de vraag waartoe een olifant dan behoort luidt het antwoord: megafauna. De macrofauna is op te delen in twee grote groepen:

- niet geledpotigen
- geledpotigen

Niet geledpotigen zijn wormen, bloedzuigers en schelpdieren, kortom de lagere diergroepen.

Geledpotigen bestaan uit watermijten, kreeftachtigen en (larven van) insecten. Deze groep is qua diversiteit ver in de meerderheid. In het navolgende zullen we ook zien dat in deze groep de meeste indicatoren voorkomen.

2.1. Macrofauna en habitat (dia 5)

Bewoners van de minerale bodem

De belangrijkste habitats voor macrofauna zijn de minerale bodem, bestaande uit grind en zand en slib (soms klei). Hierop en hie in leeft een scala van levensvormen, te beginnen bij wormen en mosselen. Hierbij etende wormen het substraat (zand of slib) en hopen dat daar nog iets verteerbaars tussen zit. De mosselen graven zich in de bodem in en filteren het bovenstaande water, waaruit algen en ander voedsel wordt verteerd. Met name onder de insecten zijn er veel bodem bewoners die ieder op zich een eigen bron van voedsel weet aan te boren. De rode muggenlarven op de dia spint een netje en vangt zo heet uitzakkende plankton uit de waterkolom op. Een gravende eendagsvlieg filtert in zijn gang het langsstromende water en kamt de voedseldeeltjes uit zijn borstelharen. Een scala van andere soorten graast op de zandbodem naar algen die zich op het zand hebben vastgezet. Deze groep is daarbij wel afhankelijk van een bodem waar zoveel licht kan doordringen dat er ook algen op de bodem kunnen groeien.

Bewoners van hout en waterplanten

De volgende groep bewoont hout en waterplanten. Een belangrijke groep hierbij zijn de hoornslakken. Zij bezitten een rasp waarmee ze algen van het hout en de waterplanten kunnen schrappen. Andere groepen zoals kreeftachtigen, eendagsvliegen en kokerjuffers eten het blad zelf of voeden zich ook met het aangroei van algen dat zich hierop heeft gevestigd. Libellenlarven houden zich ook graag op tussen de waterplanten en zijn daar op zoek naar prooi. Een andere groep is die van de filteraars, die zich hechten op het vaste substraat en de voedseldeeltjes filtert uit het langstromende water.

Bewoners van de waterkolom

de waterkolom van het wateroppervlak zijn het domein van de rovers die zich continu verplaatsen op zoek naar prooidieren. De meest soortenrijke groep hierbij is die van de watermijten. Belangrijke groep zijn verder de waterwantsen, zoals het schrijvertje, bootsmannetje en duikerwantsen.

2.2. Macrofauna en voedselgilde (dia 6)

Zoals de macrofauna afhankelijk is van een plaats om te wonen, zijn ze ook afhankelijk van hun voedsel. In het algemeen worden er zeven voedselgilden onderscheiden:

- rovers of predatoren
- grazers
- knippers
- houteters
- planteneters
- zand en slibeters
- filteraars

Deze set van eisen ten aanzien van de voedingsbron leidt, in combinatie met een geschikte habitat tot een enorm aantal verschillende niches die aanwezig moeten zijn om het voortbestaan van deze soorten te waarborgen.

2.3. Macrofauna en milieufactoren (dia 7-8)

in het algemeen zijn, ongeacht het watertype, de stroming, dimensie en droogvallen milieufactoren die volgens een gradiënt tussen de uitersten (stilstaand – stromend), (klein - groot), (permanent - temporair) verantwoordelijk zijn voor het verschuiven van soorten en groepen van soorten langs deze gradiënten. Daarbovenop komen dan nog de parameters voor de waterkwaliteit. Hiervan zijn de belangrijkste het zuurstofgehalte, de zuurgraad en de voedselrijkdom van het water.

De set aan eisen en wensen, is het evolutionaire resultaat van al die combinaties van abiotische factoren, waaraan de afzonderlijke soorten zich hebben aangepast.

3. Macrofauna in het verleden (dia 9-10)

De levensgemeenschap in de huidige rivieren lijkt in niets op wat het vroeger was. Hoe we dat weten komt zo meteen. Deze kennis over vroeger is van cruciaal belang omdat hieruit kunnen begrijpen hoe het ecosysteem functioneerde en wat er in de huidige staat aan mankeert. Het geeft handvaten om te komen tot herstelmaatregelen. Van iedere soort is namelijk redelijk goed bekend wat zijn habitat, voedselkilde en voorkeur voor bepaalde milieufactoren is. Vooral door de soorten die zijn verdwenen, komen we er achter wat de mogelijke oorzaken hiervan zijn geweest. In de presentatie worden twee voorbeelden genoemd van soorten die in Nederland zijn uitgestorven omdat de habitat is verdwenen.

De eerste soort is het Groot haft (*Palingenia longicauda*), die door Jan Swammerdam in 1678 is gebruikt om aan te tonen dat insecten beschikken over een larvaal stadium en niet als "Deus ex Magina" uit het niets ontstonden. Deze soort was in vorige eeuwen ongehoord talrijk en als hij uitvloog in juni kon er sprake zijn van een zonsverduistering. Deze soort graaft gangen in kleibanken om veilig te zijn voor vissen. Met zijn kieuwen onderhoudt hij een waterstroom waaruit voedingsdeeltjes worden gefilterd. Het laatste exemplaar is in Nederland verzameld in 1907. Deze soort zal last gehad hebben van de afnemende waterkwaliteit, maar de hoofdoorzaak voor zijn verdwijning wordt toch vooral gezocht in het normaliseren van de rivieren ten behoeve van de scheepvaart, waarbij eilanden en kleibanken met de oever werden verbonden.

De tweede soort is een waterkevertje *Macronychus quadrituberculatus*, die geen Nederlandse naam heeft en nooit levend in Nederland is aangetroffen. Toch komen de resten van deze soort algemeen voor in oude rivierafzettingen. In buitenlandse rivieren zijn zowel de larven als de volwassen kevers in rottend hout te vinden. Een habitat die we al heel lang in de Nederlandse rivieren hebben moeten missen.

Beide soorten hebben het als specialist al snel moeten afleggen tegen de onstuitbare veranderingen die de industriële revolutie van medio 19e eeuw met zich meebracht.

3.1. Paleo-ecologie (dia 11-19, 33)

Informatie zoals hierboven van twee habitatspecialisten is interessant, maar anekdotisch. Veel liever zouden wij beschikken over monsters van enkele eeuwen terug met daarbij een volledige lijst van soorten die daar toen voorkwamen. Het klinkt als een sprookje, maar toch is het mogelijk om deze kennis te achterhalen. Als we graven in afzettingen waar vroeger de rivier heeft gestroomd, dan komen we vrijwel zonder uitzondering resten van insecten tegen. Deze onderdelen zijn vaak niet groter dan 1/10 mm, maar zijn met behulp van een goede referentiecollectie vaak tot op soorten determineren. In de presentatie worden voorbeelden gegeven van eendagsvliegen (kaken), kokerjuffers (kopschild), dansmuggen (gebit) en kriebelmuggen (kop). Op basis van oude rivierkaarten is het vaak mogelijk om een betrouwbare datering te maken van de betreffende rivierafzettingen. Dit heeft te maken met het proces van geulopvulling nadat rivier zich heeft verlegd. Als voorbeeld wordt een kaart getoond van de Rijn bij het splitsingspunt van Fort Schenkenschans (dia 12). De Rijn heeft hier tot 1745 aan de noordzijde langs het fort gestroomd, terwijl De Waal ten zuiden passeerde. Na 1745 is het splitsingspunt ruim 6 km opgeschoven naar het westen. De bewuste afzetting met enorm veel riviersoorten, bestond uit een dunne laag (0,1 m) fijn zand met slib op een laag grof zand (oude rivierbodem) en bedekt met een 3 m dikke laag klei, die er later bij hoog water op is afgezet. Doordat we mondjesmaat informatie verzamelen uit meerdere perioden, van zowel de Rijn takken als de Maas, begint er een consistente dataset te ontstaan van de oorspronkelijke macrofauna gemeenschap in de Nederlandse rivieren. Hierdoor is het zelfs mogelijk om de score voor de KRW in 1700 te bepalen. De score bedraagt 0,85 en is daarmee zeer goed. Ter vergelijking is de score in 2000 slechts 0,35 (ontoereikend).

4. Veranderingen in de rivieren (dia 20-30)

Er wordt in de presentatie een overzichtskaartje gegeven van de meest ingrijpende veranderingen in de tijd. Het begin van de successievelijk veranderingen is arbitrair gesteld op 1700. Dit heeft als reden dat de fauna gemeenschap in de oudst onderzochte rivierafzettingen (5200 BP) niet noemenswaardig afwijkt van de fauna gemeenschap in de afzetting uit 1745 bij Schenkenschans.

Als eerste fundamentele aantasting van de rivieren wordt het kappen gezien van het rivier begeleidende bos. Hierdoor vond er geen natuurlijke aanwas meer plaats van bomen in de rivieren. Het moet rond 1800 zijn geweest dat men actief bomen uit de rivieren is gaan verwijderen om de scheepvaart, maar ook het ijs zo min mogelijk te hinderen. Vanaf het begin van de industriële revolutie medio 19^e eeuw, zijn de grootschalige normalisatiewerken uitgevoerd. Hierbij zijn de huidige kribben aangelegd en is het zomerbed versmald en verdiept. Als gevolg hiervan zijn de eilanden aan de oevers vastgelegd en zijn de mogelijkheden voor waterplanten en bodem bewonende algen gemarginaliseerd omdat er nauwelijks nog licht kan doordringen op de bodem.

Werd de vracht rond 1850 nog met zeilschepen vervoerd, kort daarop kwamen de stoomschepen en rond 1900 bestond de vloot grotendeels uit schepen met verbrandingsmotoren.

In 1929 is de eerste stuwen in de Maas geplaatst bij Borgharen. In de daaropvolgende decennia is de hele Maas gekanaliseerd tot aan Lith. In de Nederrijn – Lek zijn de stuwen van recenter datum. Het plaatsen van stuwen is een van de meest rigoureuze maatregelen voor rivierbewoners. Deze soorten zijn aangepast aan stromend water (komend van stroomopwaarts) en zijn niet in staat om te gaan met de situatie waarbij het water stilstaat. Daar bovenop komt dan nog de golfslag van de scheepvaart.

In de jaren 70 van de vorige eeuw is dan het punt bereikt dat de rivieren, de Rijn voorop, zo verontreinigd zijn dat leven nauwelijks meer mogelijk is. Het water was zwart en je kon de rivier kilometers ver ruiken. Het biochemische stof gebruik was in de regel net zo hoog of hoger dan de maximale hoeveelheid zuurstof die het water kan bevatten en dus trad er veelvuldig zuurstofloosheid op. De concentraties opgeloste metalen, waaronder het zeer giftige kwik en cadmium waren immens hoog. Nadat dit verontreinigingsmaximum was bereikt, ging het snel beter met de waterkwaliteit. Met name de Sandoz ramp in 1988 heeft de sanering sterk versneld. Momenteel zijn de gehalten aan traditionele verontreinigingen zoals zuurstof vragende stoffen en zware metalen op een niveau dat er geen schade aan de levensgemeenschap te verwachten is. Of dat ook het geval is voor bestrijdingsmiddelen, medicijnen en hormonen is niet achterhaald. Intussen heeft de scheepvaart ook weer een stap gezet met de komst van de duwvaart (eerste schip 1957). Hierdoor werd de golfslag nog heftiger en heeft men op veel plaatsen oevers met natuursteen bestort om erosie te voorkomen.

De laatste plaag die onze inheemse rivier bewoners teistert is de komst van invasieve exoten. Vooral de slijkgarnalen en vlokreeften die via het scheepvaartkanaal tussen Donau en Rijn naar Nederland zijn gekomen, vormen een waar slagveld onder de autochtone fauna.

5. Toekomstperspectief (dia 31-35)

Modern rivierbeheer zal ernaar streven om alle belangen zoveel mogelijk in harmonie met elkaar te laten samenwerken. De ecologie is hierbij een belanghebbende, die in de vorm van planten en dieren niet beschikt over een eigen stem. Gelukkig hebben we via de paleo-ecologie aanknopingspunten voor herstelmaatregelen. Denkbeelden hierover zijn in een vergevorderd stadium, of zelfs al operationeel. Zo blijkt dat het verdwijnen van hout uit de rivieren een sterke verarming te weeg heeft gebracht. Mogelijk komt met het herstel van natuurvriendelijke oevers, ook de habitat van het Groot haft en andere oeverbewoners weer tevoorschijn.

Een punt van zorg voor ecologisch herstel vormt de scheepvaart. Vier knelpunten zijn er in dit verband gesignaleerd waar op voorhand nog geen oplossing voor bekend is:

- normalisatie
- stuwen en kribben
- golfslag
- invasieve exoten

In het moderne rivierbeheer liggen dáár de komende jaren dan ook forse uitdagingen om in het krachtenveld van de KRW en de scheepvaart, als minst milieu belastende vervoerstak, innovatieve oplossingen te vinden.