

De snoekbaars is een van de doelsoorten in het onderzoek naar migratiepatronen in het Markermeer.

**TEKST**

Isabelle van der Wiel (Vrije Universiteit)  
Renzo Elias (Universiteit van Amsterdam)  
Maurice Mertens (Wageningen UR)

**FOTOGRAFIE**

Janny Bosman, Sportvisserij Nederland  
en Isabelle van der Wiel



# Studeren op Markermeervissen

Het Markermeer is een kunstmatig, door basaltdijken begrensd systeem met een beperkte ecologische waarde. Er zijn plannen om dat te veranderen, maar welke maatregelen zijn op welke plekken nodig en in wat voor omvang zijn deze het meest effectief voor vis? Om daar meer zicht op te krijgen inventariseren drie afstudeeronderzoeken habitatgebruik, migratiemogelijkheden en de rol van verbindingzones.

Vissen vormen een belangrijke doelgroep als onderdeel van het ecologisch herstel van het Markermeer, zowel vanuit de biodiversiteit als vanwege hun indicatorfunctie voor de kwaliteit van het Markermeer en IJsselmeer als ecosystemen. Ook zijn ze een belangrijke schakel in het voedselweb, onder meer voor visetende vogels. Het thema 'visstand-ecosysteem' in het Markermeer trekt hierdoor ook steeds meer aandacht van het onderzoeks- en onderwijsveld. De Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) wil de

ecologische toestand verbeteren, bovenop de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water en Natura 2000-maatregelen. Maar om te bepalen welke maatregelen het meest effectief zijn, op welke locaties en in welke omvang (areaal) is onderzoek nodig. Isabelle van der Wiel bracht het habitatgebruik van verschillende vissoorten in kaart, Renzo Elias keek naar migratiemogelijkheden en Maurice Mertens onderzocht de ecologische meerwaarde van nieuwe verbindingen.

## Habitatgebruik

### Visgemeenschap

Bij onderzoeken naar de visstand in de afgelopen twintig jaar zijn 32 verschillende vissoorten aangetroffen – variërend van migrerende soorten zoals de bot en de aal tot algemene soorten als de pos, verschillende soorten (exotische) grondels, snoekbaars, brasem, blankvoorn, spiering en baars. Al die soorten hebben verschillende leefwijzen, habitatgebruik en verschillende posities in het voedselweb. ➤



Schematische weergave van het Markermeer met omliggende en inliggende natuurgebieden. (Copyright Mecanoo).

Het Markermeer is voor vissen echter geen homogene bak met water. Zo zijn er verschillende gebieden en ecotopen te onderscheiden, waarbij elke ecotoop ook weer zijn eigen kwaliteiten en functies voor de vis heeft al naar gelang de verschillende levensstadia. De basaldijken worden bijvoorbeeld gekarakteriseerd door het steile talud, hard substraat en een marginale hoeveelheid watervegetatie terwijl het open waterareaal een tamelijk uniform diepteprofiel heeft met een overwegend slibrijke bodem.

#### Onvoldoende ondiep water

Deze studie geeft met behulp van het HABITAT-model een ruimtelijke indicatie van geschikt habitat in het Markermeer. Uit de analyse blijkt dat voor brasem, blankvoorn, spiering en snoek de

habitatgeschiktheid minimaal is. Oorzaak daarvan is vooral het gebrek aan ondiep water. Bij de spiering was het knelpunt vooral de hogere watertemperatuur. De habitatgeschiktheid voor de zwartbekgrondel voor het Markermeer scoorde relatief hoog (0.6 – 0.8 op schaal van 0-1) in lijn met de snelle opkomst van deze generalistische en exotische soort.

De werkelijke situatie voor vissen in het Markermeer is mogelijk wat minder negatief dan deze habitatanalyse suggereert: het gebruikte model is vrij grof en beschikbare velddata zijn beperkt aanwezig. In een deels open systeem als het Markermeer kunnen vissen ook migreren en elders een deel van hun habitat aantreffen. Toch geeft het onderzoek wel een indicatie van zinvolle inrichtingsmaatregelen. Zo zorgt de variabele ‘gemiddelde waterdiepte’ voor lage geschiktheidsscores. Het vergroten van het ondiepe waterareaal lijkt dan ook een effectieve maatregel om de ecologische kwaliteit voor vissen te verbeteren.

#### Migratiepatronen

Migratiemogelijkheden tussen deelhabitats zijn essentieel voor de levenscyclus van veel vissoorten. Dit onderzoek, met een selectie van negen doelsoorten, probeert een antwoord op de onderstaande vragen te geven:

1. Wat is de verspreiding van vis (migratiegedrag) in het IJsselmeer-gebied op basis van metingen bij (mogelijke) in- en uittrekpunten (verbindingen) in het voor- en najaar?
2. Indien hierbij patronen zichtbaar worden, kunnen deze dan worden verklaard vanuit de autecologische strategieën van de doelsoorten?

Als doelsoorten zijn gekozen: baars, brasem, driedoornige stekelbaars, snoek, aal, snoekbaars, pos, blankvoorn en winde.

Middels een literatuurstudie is per soort een overzicht gemaakt van het paaihabitat, paaimigratie (mits aanwezig) en de kleinste lengte waarop de helft van de populatie geslachtsrijp is. Vervolgens zijn vismonitoringsdata verzameld en geanalyseerd, afkomstig

## Kunstmatig Markermeer

Eeuwenlang heeft de mens gestreden tegen de bedreigende grilligheid van de Zuiderzee. Bedijkingen en inpolderingen van omliggend land zorgden voor meer veiligheid, maar ook – zo weten we nu – voor een verlies van migratieroutes en vishabitats in oeverzones. Het Markermeer, ooit mede bedoeld om in te polderen tot de Markerwaard, is nu de resultante van de afsluiting van de Zuiderzee (1932), de inpoldering van Flevoland (1957-1968) en het aanleggen van de Houtribdijk (gereed 1975) tussen Lelystad en Enkhuizen. Dit maakt het Markermeer een uniek én kunstmatig watersysteem, waarvan de oorspronkelijke ecologische condities sterk zijn veranderd. Verschillende studies maken zichtbaar dat de ecologische kwaliteit van het water sterk is afgenomen.

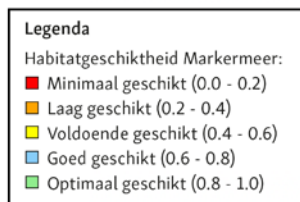
uit elf onderzoeken en uitgevoerd bij 28 verbindingen naar aangrenzende wateren rondom het IJsselmeer en Markermeer (gebieden Waterschap Zuiderzeeland, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Wetterskip Fryslân). De uiteindelijke dataset bevatte 9.380 waarnemingen met in totaal 484.339 vissen. Deze werden op basis van lengte-geslachtsrijpheid opgedeeld in juveniele en adulte vissen. De analyse bestond uit het berekenen van de vangsten gedaan in 24 uur (Catch per unit effort, bijvoorbeeld de vangst per fuiknacht), gesplitst naar juveniel/adult.

#### Verbetering passeerbaarheid

Voor vissoorten als winde, aal, snoek, baars en blankvoorn kunnen de specifieke ecologische eisen grotendeels de geobserveerde migratiepatronen verklaren, bijvoorbeeld een paaimigratie in het voorjaar naar de ondiepere, binnendijkse wateren. Snoekbaars en brasem laten migratiepatronen zien die hiermee niet volledig overeenkomen. Waar bij de brasem in het najaar grote aantallen juveniele dieren het meer in trekken, is de verwachte intrek van volwassen exemplaren in het voorjaar slecht terug te zien. Bij de pos en driedoornige stekelbaars zijn geen patronen zichtbaar die duiden op migratie,

## HABITAT-model

Dit is een methodiek waarmee de geschiktheid van een watersysteem voor een soort (naar levensstadia) ruimtelijk in kaart wordt gebracht. De habitatgeschiktheid wordt uitgedrukt met een score/index tussen 0-1. Habitatvariabelen zijn bijvoorbeeld watertemperatuur, diepte, doorzicht en vegetatiebedekking. Data over deze variabelen zijn nodig als input voor HABITAT. Het model wordt gefaciliteerd door Deltares in Delft (<https://oss.deltares.nl/web/habitat>).



Habitatgeschiktheid van de vijf doelsoorten voor het Markermeer. De habitatgeschiktheid is gecategoriseerd van minimaal tot optimaal geschikt met bijbehorende indexwaarde (0-1). a) is de brasem, b) is de blankvoorn, c) is de snoek, d) is de spiering en e) is de zwartbekgrondel.

overeenkomstig met de resultaten van de literatuurstudie. Voor de juveniele aal is in het voorjaar een duidelijk patroon zichtbaar: jonge aal zwemt dan massaal naar binnendijkse wateren als opgroei habitat, terwijl volwassen aal in het najaar in grote getalen in de omgekeerde richting trekt. Bij paaimigraties lijken zowel een migratie naar de binnendijkse gebieden als naar de oeverzones in de meren een rol te spelen. Het samenscholen van snoekbaars (voorjaar) en snoek (najaar) bij de migratiepunten is waarschijnlijk het best te verklaren uit hun predatiegedrag. Daadwerkelijke migratie van deze roofvissen van binnendijkse wateren naar het IJsselmeer/Markermeer is nooit waargenomen. Tot slot laat het onderzoek zien dat de passagemogelijkheden voor met name grote vissen verbetering behoeft: het aandeel grote vis dat passeert dan wel succesvol migreert, is (veel) lager dan het aandeel grote vissen dat aan de aanbodzijde wordt gemeten.

### Meerwaarde verbindingen

Een van de beoogde verbetermaatregelen voor het Markermeer is het verbinden van verschillende habitats. Het project 'Oostvaardersoevers', afkomstig uit de Programmatische Aanpak Grote Wateren, is hiervan een voorbeeld. Een belangrijke vraag hierbij is wat de daadwerkelijke ecologische meerwaarde is van dergelijke verbindingen. Als voor een bepaalde soort bijvoor-

beeld de hoeveelheid opgroei habitat tekortschiet, voorziet een verbinding met een ander water dan wel in een groter opgroei areaal?

Door een geringe aanwezigheid van ondiep, vegetatierijk water lijken zowel baars, brasem als karper weinig geschikt paai- en opgroei habitat te kunnen vinden in het Markermeer. Tevens leidt de geringe begroeiing in combinatie met het matige doorzicht van het meer tot een beperkte geschiktheid als foerageer- en beschuttingshabitat voor zowel deze drie vissoorten, evenals voor de driedoornige stekelbaars en aal.

### Ondiep, plantenrijk water

Een habitatanalyse van de Oostvaarders- en Lepelaarplassen voor deze doelsoorten bleek echter niet mogelijk, want door een gebrek aan velddata was er onvoldoende input voor het berekenen en weergeven van de habitatgeschiktheid. Het onderzoek leert wel dat het Oostvaardersoeverproject alleen van ecologische meerwaarde kan zijn, als aan te koppelen systemen tot een groter areaal ondiep, plantenrijk water leiden. Hierbij valt ook te denken aan extra inrichtings- en beheervarianten waarbij het ecologisch rendement van verbinden toeneemt door aanvullende maatregelen in de plassen zelf – bijvoorbeeld door een dynamischer peilbeheer waarmee extra habitatkwaliteit en areaal wordt toegevoegd. Een meer uitgebreide habitatgeschiktheidsanalyse – met voldoende input-

data – lijkt een waardevol instrument om het ecologisch rendement van voorgenomen maatregelen verder en onderbouwd te voorspellen. Ook leer- en praktijkervaringen van andere projecten, waaronder kleinschaligere, kunnen leiden tot meer kennis en inzicht in de relaties tussen maatregelen, habitatverbetering en het al dan niet het realiseren van verbindingen tussen habitats.

### Conclusie

Uit de hierboven beschreven studies volgt dat het verbeteren van verbindingen naar (binnendijkse) habitats als het vergroten van het areaal ondiepe en begroeide habitats (binnendijks en in het meer zelf) de belangrijkste bouwstenen zijn voor het verbeteren van de ecologische kwaliteit van het Markermeer voor vissen.

De verdieping van kennis en inzichten is van belang om meer grip te krijgen op de aard en omvang van heldere en eenduidige maatregelen voor ecologisch herstel in het IJsselmeergebied. ■



In het Oostvaardersoeverproject wordt het relatief voedselarme Markermeer functioneel verbonden met de voedselrijke Oostvaardersplassen.

### Stagebegeleiding

Rosalie Heins, Roel Doef, André van den Berg (Rijkswaterstaat), Harm van der Geest (Universiteit van Amsterdam), Elmar Veenendaal (Wageningen University & Research), Jaap Quak (Sportvisserij Nederland).

Kijk voor geraadpleegde literatuur op [www.invisionair.nl](http://www.invisionair.nl)