

Inleiding

Het Veluwemeer-Drontermeer kende begin jaren zestig een redelijk florissante snoekbevolking en een uitbundige begroeiing van kranswieren en fonteinkruiden. De ineensstorting daarvan rond 1967 volgde op lozingen door eendenmestrijen en -slachterijen. Vermagerde snoeken met huidaandoeningen getuigden van vervuiling en van stress door het verdwijnen van de beschutting van onderwaterplanten (ministerie van LNV, ongepubliceerde gegevens).



M. P. GRIMM
Witteveen+Bos

Veel is verbeterd. Het areaal aan waterplanten is flink toegenomen [1] en snoek heeft zich enigszins hersteld. Hoe hoopvol ook, die ontwikkelingen zijn niet genoeg. Er is nog geen evenwichtssituatie bereikt. Daarvoor is het gewenst dat de roofvis voorkomt dat er teveel andere vis rondzwemt. Vooral vissen die watervlooien eten (en die daardoor indirect de algen bevoordelen) en vissen die de bodem omwoelen en kiemen van planten bedreigen (brasem en karper) moeten beteugeld worden. Immers, planten zijn het instrument om eutroof water helder te houden. Dit betekent dat ook vissen die horen bij helder en plantenrijk water, ruisvoorn en blankvoorn, beteugeld moeten worden. Teveel van deze vissen resulteert in wegvraat van waterplanten [2, 3, 4]. De hoeveelheid roofvissen die nodig is om de productie van andere vissen in toom te houden hangt af van de voedselrijkdom: meer fosfaat betekent meer visproductie. Nu is er meer roofvis nodig dan in de jaren zestig. Wat de Veluwerandmeren missen als leefmilieu voor snoek en hoe we daarvoor kunnen compenseren wordt hier kort beschreven.

De leefomgeving van snoek

Een optimale leefomgeving biedt in overmaat de kans om:

- 1. eieren af te zetten en snoeklarven te laten metamorfosen tot snoekbroed;
- 2. dit snoekbroed snel te laten groeien op watervlooien en insectenlarven;
- 3. snoek vanaf 10-15 cm tot circa 60 cm succesvol vanuit hinderlagen op vis te laten jagen.

Waar de natuur de vrije hand heeft zijn al deze componenten ruim voorhanden. In maart-april zijn natuurlijke wateren ver buiten hun oevers getreden. De onder-

Samenvatting

De Veluwerandmeren zijn een marginaal leefgebied voor roofvissen. Daardoor blijft de snoekpopulatie met een factor tien onder de gewenste biomassa van 50 kg/ha. Het niet voorhanden zijn van ondergelopen oeverlanden en van onderwaterplanten is daarvoor verantwoordelijk. Compenserende maatregelen zijn: de 'bouw' van kraamkamers in de vorm van vergraving van de voormalige Zuiderzeekust en de aanleg van inundatielanden; het doen uitbreiden van de onderwaterplanten door het scheppen van een goed licht- en kiemklimaat door beheersvisserijen; het aanbrengen van extra vegetatie als refugia voor snoek in de winterperiode.

gelopen oeverlanden bieden een overmaat aan ondiep en beschut en plantenrijk water. Daar zet de snoek haar eieren af. Snoeklarven en jonge snoek vinden in het snel opwarmende water een groot voedselaanbod en beschutting tegen onderlinge vraat.

Terugtrekkend water brengt de snoekjes naar het zomerbed van het meer. Eerst naar de brede rietkragen, mattenbiesvelden en ondiepe poelen waar ze begin juni visbroed bejagen. Dan naar onderwatervegetaties waar zij verder groeien. Waterplanten verdwijnen in de herfst. Er is dan overbevolking en daardoor onderlinge vraat. Echter, onder natuurlijke omstandigheden stijgt het waterpeil en wordt het verlies aan waterplanten deels gecompenseerd door land- en moerasplanten. In de periode dat vegetatie van nature minimaal is (december-begin mei) worden kannibale neigingen onderdrukt [5].

Beheerde en beheerste wateren

Door het constante waterpeil is de begroeiing in de oeverzone marginaal [6]. Open vegetatie wisselt af met zeer dichte begroeiing. In de open begroeiing hebben golven vrij spel. De eieren en larven zijn daardoor ook blootgesteld aan slibdepositie waardoor de overlevingskansen sterk negatief worden beïnvloed. De dichte rietgordels zijn niet toegankelijk. Er zijn geen ondergelopen oeverlanden. Omdat ook onderwaterplanten ontbreken in het voorjaar, zijn er geen goede kraamkamers (zie hierna). Als de snoeken eieren afzetten, dan gebeurt dit op rietstobben waardoor de (buiken van de) vissen ernstig beschadigen. Dit werkt grote sterfte in de hand.

In mei en september-december is er weinig beschutting voor alle snoeken. Onder deze condities is het dragend vermogen voor snoek 5-10 kg/ha [7, 8] in plaats van de circa 50 kg/ha die nodig is [9]. Alleen door de voorwaarden voor een op roofvis afgestemde natuurontwikkeling te scheppen kan aan de vereisten die snoek aan zijn omgeving stelt worden voldaan.

De bouwstenen voor de leefomgeving van snoek

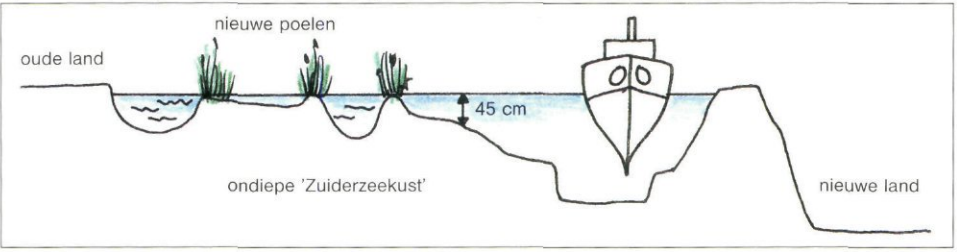
Kraamkamers

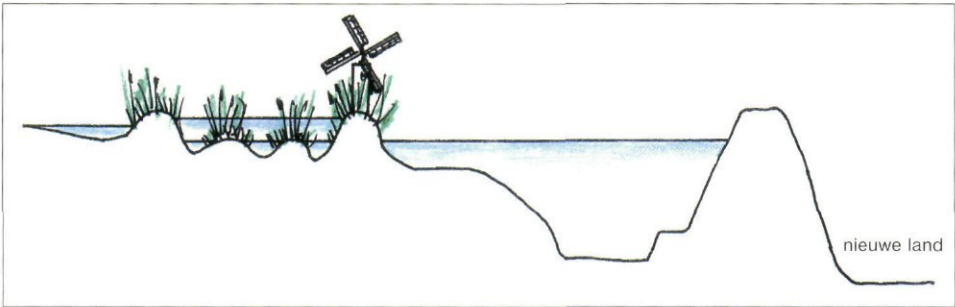
Verbetering van de condities waaronder de voortplanting plaatsvindt is een eerste vereiste. Daarvoor moet er in het vroege voorjaar meer begroeid areaal onder water aanwezig zijn. Het imiteren van condities die met ondergelopen oeverlanden geassocieerd zijn is dan een oplossing.

Dat kan in de vorm van:

- 1. beschutte poelen, d.w.z. 'vijvers' van 0,1-1 hectare. Deze kunnen onder water worden gegraven en omgeven worden door het uitgegraven materiaal dat met opgaande vegetatie wordt beplant. De uitgestrekte ondiepten van de voormalige Zuiderzee kust zijn daarvoor de aangewezen plaats (afb. 1);
- 2. omdijkte en tot het zomerpeil opgehoogde gebieden in de meren zelf. Replica's van de ooit vertrouwde inundatiezones (afb. 2). 's Zomers als gras/hooilanden beheerd, 's winters met behulp van windkracht geïnundeerd. Eind mei wordt het water samen met jonge snoekjes naar de meren afgelaten. Binnen deze arealen zijn de condities voor de overleving van het eistadium, maar ook voor de groei en overleving van jonge snoekjes goed.

Afb. 1 - Poelen langs en in het meer als vervangende kraamkamers. Dimensies 0,1-1,5 ha.





Afb. 2 - Beheerde 'inundatielanden' als vervangende kraamkamers in het meer. Inrichtingsstructuur greppels, wallen en wadien van 0,1-1,5 ha.

Leef- en jachtgebied voor snoeken buiten de kraamkamers

Buiten de kraamkamers functioneren onderwaterplanten voor snoek als

1. dekking tegen onderlinge vraat in de periode mei-medio december;
2. beschutting die snoek als hinderlaag-jager nodig heeft.

Begroeiing als beschutting

In de Veluwerandmeren ontbreken onderwaterplanten in mei en vanaf eind augustus. Om de condities voor de overleving van (kleinere) snoeken in die periode te verbeteren moet er additionele vegetatie worden aangebracht. Dit kan door:

1. het aanplanten van vegetatie die ook 's winters zichtbaar aanwezig is, riet bijvoorbeeld. Rietgordels hebben als voordeel dat zij 2-3 x zo hoge snoekconcentraties kunnen huisvesten dan andere vegetatie;
2. het vergroten van het areaal van kleinschalige, beschut gelegen, met opgaande vegetatie omzoomde poelen met een permanent aanbod aan onderwaterplanten.

Begroeiing als camouflage voor de jacht

Kleine snoek groeit snel en heeft daardoor veel voedsel nodig: jonge vissen. Wenselijk is dan ook om veel kleinere individuen (< 45 cm) in de populatie te hebben.

Afb. 3 - Overzicht van de noodzakelijke componenten en hun hoedanigheden van het snoekbiotoop. De ondergrens van de opgroei gebieden van jonge snoek is berekend op basis van de productie van jonge snoek die bij een bepaalde productiviteit van het water gewenst is. De ondergrens van het refugium is berekend op basis van de omvang van de paai populatie die minimaal aanwezig moet zijn om onder gunstige omstandigheden het gewenste aantal bevruchte eieren te kunnen produceren. De ondergrens van het kraamkamerareaal voor de depositie eieren is afgeleid van de gewenste hoeveelheid eieren en de gemiddelde dichtheid die doorgaans wordt afgezet.

Functie	Bouwstenen	Minimaal areaal beslag van het meer	
		alleen vegetatie	vegetatie + omsloten water
Kraamkamer	poelen en inundatie landen	10 %	10 %
Refugium	rietgordels 2-4 m breed vanaf grensvlak water	± 5 % *)	± 10 %
	of andere permanente vegetatie (bv ingroeïend struikgewas)	10 %	20 %
Jacht areaal	onderwaterplanten + overige vegetatie	± 80 %	80 %

*) door de aanleg van poelen + omringende met riet begroeide dammen wordt ± 0,5% van dit areaal beslag gerealiseerd. Aanwezig is circa 1,5% in de vorm van begroeiing langs de oevers.

Het oppervlaktebeslag van de bouwstenen

Vanaf het eistadium tot volwassen snoek is er sprake van verliezen op grote schaal. In meren die 's winters veel groter werden en daardoor een ruim aanbod van kraamkamers en refugia hadden werd dit gecompenseerd [5]. De aanleg van compenserende werken is kostbaar. In de praktijk worden dan ook minimum opties nagestreefd. Afbeelding 3 geeft daarvan per bouwsteen een overzicht.

Blijvend onderhoud?

Meren boven een voormalige zeekust, wateren waaraan de natuurlijke dynamiek is ontnomen: ziedaar de Veluwerandmeren. Meren ook die na ingrepen in de visstand een zo aantrekkelijk foeragegebied vormen dat de vissen vanuit het Gooi- en Eemmeer zich onder en tussen de boten mee het Nuldernauw in laten schutten. Dat zijn meren waarin compensatoire en mitigerende maatregelen nodig zijn: de aanleg van (beheerde) kraamkamers, viswerende werken en een incidentele onderhoudsvisserij. Naarmate het oppervlak van voor snoek noodzakelijke habitatcomponenten meer in overmaat aanwezig is, zal flankerend onderhoud minder intensief en frequent hoeven te zijn.

Literatuur

1. Doef, R. W., Kooops, H., Streekstra, M. L. en Hector, L. H. C. A. (1994). *Waterplanten in het Wolderwijd en het Veluwerandmeer (1990-1993)*. RIZA nota 94.046.

2. Prejs, A. en Jackowska, H. (1978). *Lake macrophytes as the food of roach (Rutilus rutilus L.) and rudd (Scardinius erythrophthalmus L.)*. I. Species composition and dominance relations in the lake and food. *Ekologia Polska*, 26: 429-438.

3. Prejs, A. (1978). *Lake macrophytes as the food of roach (Rutilus rutilus L.) and rudd (Scardinius erythrophthalmus L.)*. II. Daily intake of macrophyte food in relation to body size of fish. *Ekologia Polska*, 26: 537-553.

4. Prejs, A. (1984). *Herbivory by temperate freshwater fishes and its consequences*. *Env. Biol. Fish.* 10: 281-296.

5. Grimm, M. P. en Klinge, M. (1996). *Pike and some aspects of its dependency on vegetation*. J. F. Craig (editor). *Pike Biology and exploitation*. Chapman & Hall, London.

6. Helmerhorst, T. H. (1996). *10 jaar BOVAR. Eutrofiëringbestrijding in de Veluwerandmeren met een blik op de toekomst*. H₂O (29) 1996, nr. 18, p. 527.

7. Grimm, M. P. (1994). *The influence of aquatic vegetation and population biomass on recruitment of 0+ and 1+ Northern pike (Esox lucius L.)*. I. Cowx (editor). *Rehabilitation of Freshwater Fisheries*. Blackwell Scientific Publications Ltd. Oxford.

8. Grimm, M. P. (1994). *The characteristics of the optimum habitat of Northern Pike (Esox lucius L.)*. Part II: *The characteristics of an optimal habitat for Northern Pike*. I. Cowx (editor). *Rehabilitation of Freshwater Fisheries*. Blackwell Scientific Publications Ltd. Oxford.

9. Ligtoet, W. en Grimm, M. P. (1992). *Vissen in helder water. Visstandontwikkelingen in het Volkerak-Zoommeer*. Waterschapsbelangen 77: 591-597.