

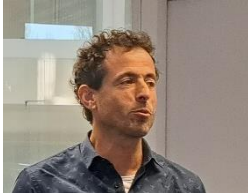
Vissen en het voedselweb

Verlag bijeenkomst Vissennetwerk

Datum: Vrijdag 29 november 2024

Locatie: Rijkswaterstaat Utrecht

Dagvoorzitter: Marjoke Muller (RWS-WVL)



Vissenmenu in het Markermeer, van "patat met" naar "half broodje gezond"

Marcel van de Berg (RWS/Aeres)

Voor het project "Levend Markermeer" is onderzoek gedaan naar het voedselweb in het Markermeer. Hiervoor is een model (Ecopath) ontwikkeld waarmee het voedselweb en de ecologische draagkracht in beeld gebracht kon worden. Binnen het model was er hierbij extra aandacht voor de basis van het voedselweb: de algen. Ten opzichte van de jaren 70/80 van de vorige eeuw is de productie van algen in het Markermeer sterk afgenomen. De productie van waterplanten is toegenomen, maar deze is onvoldoende om de verlaagde algenproductie te compenseren. Hierdoor is op het moment alle productie nodig om het "leven" in het Markermeer in stand te houden. In het verleden was zo'n 70% productie nog voldoende.

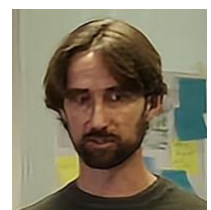
De verlaagde productie in het Markermeer is te verklaren door een tekort aan fosfor op de balans. Het blijkt dat dit veroorzaakt wordt door bezinking van nutriënten in de diepe putten die in het Markermeer zijn ontstaan door zandwinning. Grofweg 60% van het fosfor bezinkt in deze diepe putten en is daardoor niet langer beschikbaar voor de productie. Als gevolg van deze lage productie is het aannemelijk dat doelstellingen voor diverse vis- en vogelsoorten niet behaald kunnen worden. Hoewel de nutriëntenbelasting in orde is, zijn concentraties lager dan verwacht. Mogelijke maatregelen om dit aan te pakken zijn de ontwikkeling van eilanden en ondieptes en het verbinden van het Markermeer met het achterland.

- *Tom Buijse geeft aan dat re-suspensie van sediment altijd een probleem was in het Markermeer. Door middel van diepe putten zou dit opgelost kunnen worden. Hij vraagt zich af hoe we hier tegenwoordig tegenaan kijken... Marcel geeft aan dat wat betreft het sediment zeker wel effecten te zien zijn. Puur geredeneerd vanuit de draagkracht van het systeem kan echter gesteld worden dat de aanwezigheid van de diepe putten niet wenselijk is.*
- *Marianne Wolfs vraagt of de omstandigheden begin jaren '70 van de vorige eeuw een goede referentie zijn. Is het bijvoorbeeld wel een probleem dat bepaalde vogelsoorten afnemen sinds die periode? Marcel geeft aan dat de doelen zijn afgeleid rond de eeuwwisseling. Het probleem dat zich voordoet ligt echter wel gevoelig, waarbij de vraag gesteld kan worden of het legitiem is om doelstellingen aan te passen. Op het moment zijn er zeker maatregelen mogelijk om de draagkracht van het systeem te verbeteren. Hier dient eerst op ingezet te worden, waarbij het echter wel de vraag blijft of dit voldoende is om de doelstellingen te bereiken.*
- *Marco Kraal is benieuwd hoe de afname van de visstand is te rijmen met vangsten uit de visserij. Snoekbaars leek zich voorheen vooral te voeden met baars, maar tegenwoordig zitten ze vol met spiering. Hoe kan dat? Waar komt die spiering vandaan? Marcel meldt dat deze recente veranderingen interessant zijn om nader te bekijken om het model op die wijze kloppend te krijgen. Op het moment is dit nog niet gedaan. Vanuit de zaal geeft Joep de Leeuw aan dat het beeld dat Marco schetst overeenkomt met wat Wageningen Marine Research ziet in de resultaten van de verschillende visonderzoeken. Hierbij wordt opgemerkt dat de ontwikkelingen in het IJsselmeer in het algemeen volgen op die van het Markermeer.*

Predatoren van macrofauna – de vis

Bart Achterkamp (Waardenburg Ecology)

Macrofauna is een belangrijke voedselbron voor vissen. Vissen kunnen dan ook van grote invloed zijn op de voorkomende macrofauna. In poelen en watertjes zonder vissen zit in het algemeen veel macrofauna. Libellen en kevers zijn daar de toppredatoren. Wanneer vissen dit soort poeltjes weten te koloniseren is er echter sprake van een



snelle uitputting van macrofauna. In het algemeen zijn deze kleine beestjes kansloos voor predatie door vissen. Om toch te overleven zijn er verschillende strategieën. In het open water, zonder beschutting, is snelle voortplanting noodzakelijk. Een andere strategie is op die plekken te gaan zitten waar vissen moeilijk bij kunnen komen. Dit zijn locaties met een dichte vegetatie, ondiep water, onder stenen, in de volle stroming of tussen draadalgen. Ook een huis van kalk (tweekleppigen), van slib (slijkgarnaal) of ander materiaal (kokerjuffers) kan bescherming bieden. Tenslotte geldt dat er ook soorten zijn die gewoon niet lekker smaken. Dit zijn watermijten en in mindere mate wantsen.

Zowel qua positie die macrofauna inneemt in het voedselweb, als het voedsel dat door de macrofauna genuttigd wordt, is er sprake van veel diversiteit. Wormen kunnen bijvoorbeeld in grote aantallen voorkomen, maar zijn alleen beschikbaar door deze uit de bodem te "zeven". Slakken en tweekleppigen kunnen door hun bescherming groot worden. Kevers zijn er maar weinig. Vaak zijn dit rovers, maar er zijn ook herbivoren. De groep van de dansmuggen is heel divers qua voedselstrategie, maar ze kunnen wel dominant aanwezig zijn.

- *Leo Nagelkerke bedankt Bart voor de diversiteit aan macrofauna die tijdens deze presentatie voorbijkwam. Leo wil daarbij nog eens benadrukken dat er ook bij vissen sprake is van een grote mate van differentiatie, resulterend in een grote diversiteit wat betreft voedselvoorkeur.*
- *Roland van Alderen vraagt of er ook locaties zijn met zowel weinig vis als weinig macrofauna? Bijvoorbeeld door bestrijdingsmiddelen. Bart geeft aan dat dit lastig te zeggen is doordat resistente soorten in zulke gevallen de plek van andere soorten kunnen innemen. In de praktijk is er eigenlijk altijd wel iets te vinden. Bart kan zich slechts één geval herinneren dat bij een onderzoek geen enkele macrofauna werd aangetroffen. Dit water werd aangevoerd vanuit een vuilstort, had een pH van 11 en een melkwitte kleur...*
- *Casper van Leeuwen vraagt of de kokertjes van wormen ook worden opgegeten. Aangegeven wordt dat deze waarschijnlijk gewoon door de vis "heen" gaat, hoewel het ook mogelijk is dat het wormpje uit het kokertje wordt "gevist".*

eDNA analyse, vis, voedselweb en biodiversiteit

Rosanne Reitsema (Witteveen+Bos)



Voor toepassing van eDNA geldt dat dit een "heel andere manier van kijken" is dan reguliere methodieken. Op het moment lopen er veel onderzoeken/programma's met betrekking tot de toepassing van eDNA. Voor vissen kan het bijvoorbeeld gebruikt worden voor de determinatie van vislarven of onderzoek naar maaginhouden. Bij eDNA voedselwebanalyse is het doel om door de analyse van één monster een soort van vingerafdruk van een water te verkrijgen. Dit om processen te beschrijven/begrijpen, de toestand en biodiversiteit van een water in beeld te krijgen en informatie te verzamelen omtrent sleutelfactoren.

Als voorbeeld wordt ingegaan op een eDNA analyse die is toegepast op de Nieuwkoopse plassen. Op meerdere plekken werden monsters genomen. Verschillen in vissoorten waren duidelijk zichtbaar en te relateren aan habitat (grote plassen, rietlanden en petgaten). Middels analyses is het mogelijk correlaties tussen soorten inzichtelijk te maken. Voor biomassaverhoudingen wordt gekeken naar mogelijkheden om dit uit de concentratie van eDNA af te leiden. In de periode van mei tot en met augustus is hiervoor gemeten. In het voorjaar zijn hoge concentraties zichtbaar. Mogelijk is dit het resultaat van de paaiperiode en de aanwezigheid van veel kleine vis. Deze geven in verhouding meer eDNA af dan grote vissen. Daarnaast is het ook zo dat het eDNA van sommige vissoorten, zoals de baars, mogelijk wat beter opgepikt worden door de primer dan dat van andere soorten.

Al met al lijkt toepassing van eDNA goedkoper, sneller en diervriendelijker dan reguliere methoden. Ook biedt het de kansen voor determinatie en om de aanwezigheid van zeldzame soorten in beeld te brengen. Ook is het toepasbaar als integrale monitoring. Nadelen zijn dat het geen informatie geeft over grootteklassen en leeftijdsopbouw, geen inzicht in de conditie van vissen en ook nog geen directe vertaling heeft naar biomassa.

- *Vanuit de zaal wordt de vraag gesteld wat de reden is dat kleine vis meer eDNA afgeeft aan het water. Geantwoord wordt dat dit komt doordat kleine vis naar verhouding een groter lichaamsoppervlak heeft dan grote vis. Aanvullend wordt gevraagd hoe primers gemaakt worden om eDNA van vis op te pikken. Deze vraag is echter niet eenvoudig te beantwoorden (wordt in dit geval verzorgd door Datura).*
- *Ilse Cornelissen geeft aan dat de resultaten naast de huidige vismaatlaten voor de Kaderrichtlijn Water zijn gehouden. Ze vraagt of dit overeenkomt met de resultaten van de conventionele methode? Aangegeven wordt dat er zeker wel verschillen zijn en dat een vergelijking binnen dit onderzoek (Nieuwkoopse plassen) lastig is vanwege verschillen in bemonsteringsperiode. In grote lijnen komen de resultaten van de maatlatbeoordeling echter wel overeen.*
- *Naar aanleiding hiervan vraagt Tim Pelsma of je niet een aparte maatlat zou moeten ontwerpen. Aangegeven wordt dat dit inderdaad het geval is¹.*
- *Erik Binnendijk vraagt wat de toepasbaarheid van deze techniek is op stromend water? Geantwoord wordt dat het in stromende zeker belangrijk is om goed te kijken wat je meet en waar het water (en eDNA) vandaan komt. Wanneer er op meerdere plekken gemeten wordt zijn verschillen vaak wel zichtbaar.*
- *Martin de Haan geeft aan dat eDNA goed gebruikt kan worden voor het in beeld brengen van soortensamenstelling, maar ziet dat de vertaling naar biomassa afhankelijk is van veel factoren. Hij vraagt hoe groot de kans wordt ingeschat dat we deze factoren ooit "in de vingers krijgen"... Geantwoord wordt dat hier waarschijnlijk nog stappen ingezet kunnen worden, dus dat we wat dat betreft optimistisch kunnen zijn.*

Landwater-overgangen, primaire productie en vis

Casper van Leeuwen (Radboud Universiteit)



In Nederland kennen wateren veelal een zogenaamde "harde" grens. Er is sprake van land of water, maar een geleidelijke overgang ontbreekt veelal. Hierdoor is er sprake van een ontkoppeling van het terrestrische, pelagische en benthische systeem. Dit heeft invloed op de input van organische stoffen. Ook het Markermeer wordt gekenmerkt door harde oevers. Daarnaast is er sprake van een uniforme diepte en relatief troebel water. Door de realisatie van Marker Wadden zijn als het ware oevers toegevoegd en zijn er zones gecreëerd waar er beschutting is tegen wind/golfslag. Hier kunnen waterplanten en benthische algen zich ontwikkelen. In deze beschutte delen wordt de planktongemeenschap gekenmerkt door een grotere biomassa en een grotere diversiteit. Ook bij de macrofauna zijn er verschuivingen zichtbaar, waarbij er ook macrofauna aanwezig is die afhankelijk zijn van organische stoffen die vanuit het terrestrische milieu geleverd worden.

Voor wat betreft vis is te zien dat er weinig vis aanwezig is in habitats met weinig productie (onbeschut zand), terwijl in beschutten gebieden (zand en klei) meer vis aanwezig is. Er is daarbij sprake van verschillen in de vissoortensamenstelling tussen verschillende habitats. Onderzoek met akoestische telemetrie laat zien dat grote piscivore vissen langer in Marker Wadden verblijven dan grote benthivore vissen. Deze laatste groep bezoekt Marker Wadden vooral ten behoeve van de voortplanting. Geconcludeerd wordt dat geleidelijke land-waterovergangen in Nederland schaarser zijn dan vroeger. Abiotische restauratie kan meerdere trofische niveaus tegelijk stimuleren. Vissen kunnen daarbij snel profiteren van het herstel van geleidelijke oevers.

- *Jochem Hop vraagt of er inzicht is in "temperatuurpluimen" die zich vanuit Marker Wadden verspreiden. Wat lokt de vis hiernaartoe? Voor wat betreft de temperatuur wordt geantwoord dat het water overdag opwarmt, maar 's nachts ook weer afkoelt. Dit middelt globaal een beetje uit. De stofstromen worden onderzocht, maar deze lijken niet zo groot als gewenst.*

¹ Vanuit de Aeres Hogeschool is recent een onderzoeksproject gestart om hier invulling aan te geven (looptijd 2024-2028).



Van primaire productiemetingen naar vis: een black box?

Ruurd Noordhuis, mede namens Tineke Troost (Deltares)

Primaire productie is de aanmaak van organische verbindingen door foto- of chemosynthese. Fotosynthese vindt plaats in waterplanten, wieren en algen, met als belangrijke input licht, stikstof, fosfor en koolstofdioxide.

Chemosynthese kan plaatsvinden door bacteriën, bijvoorbeeld oxidatie door nitrificerende bacteriën, zwavelbacteriën, etc.). De primaire productie kan gemeten worden aan de hand van elektronen die tijdens de fotosynthese worden "aangeslagen". Middels fluorescentie kunnen daarbij algengroepen onderscheiden worden, maar ook zwevend slib en aggregatie van algen in vlokken. Aan de hand van onderzoeken in de Randmeren, Markermeer en andere wateren wordt een ander nader toegelicht.

In de Randmeren was er in de vorige eeuw sprake van een overmaat van fosfaat, veel algenbloei en daardoor een sterke lichtbeperking. Als gevolg van maatregelen nam de fosfaatvrucht af, maar het water werd niet helder. Door actief biologisch beheer was er een kortstondig effect, wat door verdere afwisseling van brasem (commercieel) uiteindelijk langdurig werd. In combinatie met een verdere afname van de fosfaatvrucht, de komst van mosselen en waterplanten werd het water helder. Er werd weer een zogenaamde "clear water phase" waargenomen in het voorjaar.

In het Markermeer is de primaire productie gehalveerd sinds de jaren '80 van de vorige eeuw. Bij het IJsselmeer is dit minder het geval. Bij het Markermeer is beperking van licht een belangrijke factor, maar ook dat nutriënten in de diepe putten "verdwijnen". In het Markermeer is daarbij bijna de helft van de algen geaggregeerd in vlokken terwijl dit in het IJsselmeer bijna niet het geval is. In het Markermeer zijn effecten op hogere trofische niveaus zichtbaar (afname spiering, mosselen (o.a. kleinere mosselen t.o.v. IJsselmeer) en tot 2015 een kleinere visbiomassa dan in het IJsselmeer). Recent lijken er echter veranderingen, zo is er sprake van snelgroeiende snoekbaars in het Markermeer. Hoe dit precies komt is nog niet bekend. Primaire productie door waterplanten kan een beetje helpen, maar ook chemosynthese kan een rol spelen. Er zijn Thioploca maten op de bodem gevonden (tot 300 g/m²), maar hiervan is geen DNA in vismagen aangetroffen. Mogelijk verloopt dit via andere ketens. Met betrekking tot Marker Wadden wordt gemeld dat de ondiepe zone tot meer productie leidt, maar dat de diepe putten rondom Marker Wadden deze productie opvangen.

- *Jochem Hop vraagt of de nutriënten uit de diepe putten op een gegeven moment weer beschikbaar komen. Geantwoord wordt dat deze voor lange tijd in de putten blijven en daarmee niet beschikbaar zijn. Vanuit de zaal wordt hier nog kort over doorgesproken.*

Predatoren van vis en effecten op het voedselweb – Aalscholvers in Nederland en Europa: graadmeter voor veranderingen in de visstand

Mennobart van Eerden (Eemu) met input van Stef van Rijn (Delta Milieu)



Tijdens deze presentatie wordt ingegaan op aalscholvers en wat deze vogels ons kunnen vertellen over de visstand. Vanuit de draagkracht van een systeem wordt veelal door de verschillende trofische niveaus heengegaan. Aalscholvers is daarbij één van de visetende vogels. In het IJsselmeergebied kunnen ze in principe overal foerageren, waarbij ze tot wel 22 meter diep zijn aangetroffen. Ze broeden in bomen, maar bij gebrek hieraan ook op de grond. De aalscholvers bewegen door Europa heen. Ze zitten daar waar de vis zit. Verspreidingsgebieden van verschillende populaties overlappen. Aalscholvers foerageren veelal 5-25 kilometer van de kolonie, maar bij slecht weer ook verder (tot wel 70 kilometer). Ze foerageren in zoet- en zoutwater, waarbij ze sterk gekoppeld zijn aan barrières in waterlopen (vismigratieknelpunten; aalscholvers weten dit goed).

Middels braakballen (één per dag) is het mogelijk inzicht te krijgen in het dieet van aalscholvers. De hierin aanwezige gehoorsteentjes van vissen kunnen op soort gebracht worden, waarbij ook inzicht wordt verkregen in de lengte van de opgegeten vissen. In de jaren '80 bestond het dieet in

het IJsselmeer(gebied) vooral uit baars, pos en blankvoorn. In de jaren '90 veel pos en rond de eeuwwisseling nog meer pos. Rond 2010-2012 was er de overgang naar zwartbekgrondels. De aalscholver is een opportunist en eet wat beschikbaar is. In de Voordelta bestaat het dieet het afgelopen decennium vooral uit schol, schar en tong, hoewel ook andere (voornamelijk bodem gebonden) vissoorten worden gegeten.

Wat betreft de reproductie van aalscholver is er een afname in de Voordelta, welke ook in het IJsselmeer zichtbaar is. In de jaren '70 en '80 van de vorige eeuw was er meer voedsel beschikbaar. In de loop van de tijd is er een "verhuizing" van de aalscholvers zichtbaar richting het noorden. Met de opkomst van de zwartbekgrondels was er plotseling sprake van grote legsels. Ook is te zien dat er aalscholvers zijn die lokaal overwinteren om eerder te broeden, wanneer de vissen nog in winterclustering zijn. Het niveau van het aantal aalscholvers is nu op dat van de jaren '70 en zijn sterk afgenomen ten opzichte van de tussenliggende periode. Waarschijnlijk is dit gestuurd door het visaanbod. Te zien is dat aalscholvers richting andere gebieden trekken, bijvoorbeeld naar de rivieren, maar dit vangt de afname niet op.

Tenslotte wordt benadrukt dat er voor vissen geen sprake is van een aalscholverprobleem.

- *Vanuit de zaal wordt de vraag gesteld of aalscholvers andere prooivissen pakken bij individueel dan bij gezamenlijk foerageren. Wanneer aalscholvers individueel jagen pakken ze vooral grotere vissen, terwijl als groep vooral kleine vissen het doelwit zijn. De groep jaagt op de "bulk" van de vis, waarbij dit afhankelijk is van omstandigheden als weer en wind.*
- *Jacco van Rijssel constateert op basis van enkele figuren in de presentatie dat er in Duitsland minder aalscholvers aanwezig zijn. Klopt dat? In tegenstelling tot Nederland zijn er in Duitsland weinig grote meren. Wel is er de Waddenzee, maar die is door troebel water en als zogenaamde "laat biotoop" niet optimaal. Dus al met al is er weinig habitat voor aalscholvers, hoewel er nog wel enkele interessante gebieden zijn.*
- *Leo Nagelkerke vraagt of er ook individuele specialisatie is bij aalscholvers. Geantwoord wordt dat dit inderdaad het geval kan zijn. Onder bepaalde nesten zie je bijvoorbeeld dat er gefoerageerd wordt op Amerikaanse rivierkreeften. Deze vogels kennen het "trucje".*

Predatoren van vis en effecten op het voedselweb – de otter als toppredator

Ellen van Norren (Zoogdierenvereniging)



In 1988 verdween de otter uit Nederland, maar de soort werd in 2002 weer geïntroduceerd in de Wieden. Nu komt de otter verspreid over het noordelijke deel van Nederland voor en rondom de IJssel, in Flevoland en in de Nieuwkoopse Plassen. In 1900 kwam de soort echter nog in heel Nederland voor. In grote delen van Europa was de otter ook verdwenen, maar verspreidt zich nu ook daar weer. In Frankrijk, Oostenrijk en delen van Duitsland en Italië is nu nog een groot gebied waar de soort ontbreekt, maar wordt dit wel omsloten door "ottergebied".

De otter heeft een groot territorium nodig. Bij mannetjes betreft dit circa 10 kilometer oeverlengte, maar dit kan tot 40 kilometer oplopen indien er weinig vis aanwezig is. In een territorium van een mannetje kunnen een aantal vrouwtjes leven. Een visstand van circa 90 kg/ha wordt als goed omschreven voor otters. Structuurrijke oevers helpen daarbij voor de jacht op vis (deze worden door de otter ingesloten tegen de oever). De otter is daarbij een opportunistische viseter en vooral gericht op talrijke en trage vissoorten (veelal 10-20 cm in lengte). Soorten als baars, pos, blankvoorn en snoek vormen vaak 80% van het dieet. Vis is hierbij het stapelvoedsel, met jaarlijkse verschillen, maar ook binnen een seizoen. Het dieet van de eerdergenoemde vissoorten wordt aangevuld met andere vissoorten, maar ook met kreeften, amfibieën, vogels en zoogdieren.

Qua habitat is het voor de otter belangrijk dat er voldoende dekking is op de oever (riet, braam, zegge, etc.). Deze dekking is noodzakelijk voor de tijd die de otter nodig heeft voor de verzorging van de vacht. Natuurlijk ingerichte oevers zijn dan ook positief voor de otter. Daarnaast is schoon water (zonder PCB's en zware metalen) van groot belang. Otters zijn gevoelig voor accumulatie van toxische contaminanten. Daarnaast is voldoende voedsel van belang, evenals goede verbindingen bij wegen (jaarlijks wordt circa 1/3 van de totale populatie doodgereden).

- *Roland van Alderen vraagt of de otter een voorkeur heeft voor een bepaalde waterdiepte. Geantwoord wordt dat de voorkeur uitgaat naar ondiep water. Otters jagen de vissen namelijk naar de kant toe om ze te vangen. Wanneer het water te diep is wordt dit lastig. Een water mag echter ook niet te ondiep zijn (in verband met waterkwaliteit).*
- *Mennobart van Eerden vraagt wat de invloed van het wegennet is met betrekking tot de mogelijke opmars richting het zuiden en westen van Nederland. Dit kan inderdaad een belangrijke belemmering zijn, maar ook de waterkwaliteit en oeverinrichting (voldoende dekking) kan een rol spelen. De aanwezigheid van otters in de Nieuwkoopse Plassen laat zien dat ook in dit deel van Nederland succesvolle vestiging mogelijk is, waarbij ook steeds nieuwe otters worden aangetroffen. Daarnaast is de toepassing van stopgrids in fuiken van belang voor de otter.*
- *Vanuit de zaal wordt nog melding gedaan van otters die zich specialiseren op rivierkreeften. Hierbij wordt wel aangegeven dat de otter waarschijnlijk niet in staat is om een populatie rivierkreeften in te perken.*
- *Vanuit de zaal wordt gevraagd of er bij otters die zijn aangereden nog onderzoek gedaan wordt naar PCB's e.d. Geantwoord wordt dat er tot 2019/2020 onderzoek werd gedaan naar aangereden otters. Nu is dat niet meer het geval omdat de populatie groot genoeg is (is geen vergoeding meer voor). PCB's zijn overigens nog wel terug te vinden, maar dit betekent nu niet dat ze daar meteen aan dood gaan.*
- *Gevraagd wordt na de verspreiding/migratie van otters langs de rivieren. Deze lijkt nu beperkt te zijn. Geantwoord wordt dat ze in deze gebieden waarschijnlijk de noodzakelijke dekking missen. De uiterwaarden kunnen hiervoor een belangrijke functie vervullen in verhouding tot de oevers van de rivieren zelf. Het riviereengebied kan functioneren als verbindingzone, maar toch worden er in het binnendijkse deel van de uiterwaarden nog niet zo veel otters gezien.*

Exoten en het voedselweb – Verklaart voedselcompetitie het succes van exotische vissoorten?

Leo Nagelkerke (Wageningen Universiteit & Research)



In de presentatie van Leo ligt de nadruk op de vraag: "welke tools hebben vissen en wat kunnen ze daar mee met betrekking tot voedselopname?". Sinds de opening van het Main-Donaukanaal zijn er veel uitheemse vissoorten in onze wateren gekomen. Deze soorten kunnen een interactie hebben met inheemse soorten. Een voorbeeld hiervan is de rivierdonderpad en de zwartbekgrondel. Interactie kan op verschillende manieren, waaronder voedselopname (-competitie). In principe geldt dat alle vissen opportunisten zijn wat betreft voedselkeuze, maar dat ze hierbij afhankelijk zijn van hun "werktuigen" (tanden, kieuwdeksels, onderkaak, bek, etc....).

Door te kijken naar de eigenschappen van prooi en predator (van taxonomische naar functionele indeling van prooi) is het mogelijk inzicht te krijgen in de functionele respons van verschillende predatoren. Er zijn daarbij twee situaties mogelijk, namelijk competitie (bij overlapping) of dat nieuwe soorten "lege niches" innemen. De morfologie van vissoorten geeft een voorspelling in hoeverre ze in staat zijn bepaalde prooien op te eten. Daarbij geldt ook dat sommige soorten goed zijn in het achtervolgen van een prooi, terwijl andere soorten beter vanuit een hinderlaag opereren. Ook de procestijd van de vangst is van belang, evenals de habitatstructuur.

Uiteindelijk kunnen morfologische eigenschappen gebruikt worden op het potentieel gevaar/risico van invasieve vissoorten in te schatten. Het type prooi is daarbij van belang, evenals de abundantie van deze en de habitatstructuur.

- *Joey Volwater vraagt in hoeverre het voor de zwartbekgrondel makkelijk is gemaakt zich in onze wateren te vestigen door de aanwezigheid van al het stortsteen. Geantwoord wordt dat kunstmatige veranderingen in het habitat zeker van invloed kunnen zijn op de vestigingsmogelijkheden van soorten.*
- *Roland van Alderen vraagt of het ook zo kan zijn dat de prooi, kort na vestiging van een nieuwe predator, nog niet gewend is aan deze nieuwe predator. Met andere woorden; dat een prooi op een gegeven moment beter anticipeert op de aanwezigheid van de predator. Leo antwoordt dat zeker van invloed kan zijn; het staat niet stil...*

===

Met dank aan Jochem Hop voor de verslaglegging.