

Chaoborus-larve; De gasvacuolen, verantwoordelijk voor het sterke hydro-akoestisch signaal van de sonar, zijn zichtbaar achter de kop en in het achterlijf

Foto Jan Hamrsky

VISSEN EN MUGGENLARVEN IN EEN DIEPE ZANDWINPLAS BIJ NIJKERK

De onderste koude laag van diepe plassen wordt vaak zuurstofloos door de afbraak van uitzakend organisch materiaal. Deze onderlaag wordt daarom algemeen beschouwd als een levenloze donkere put. Tijdens visserijkundig onderzoek met sonar in een zandput in Nijkerk werd er echter regelmatig vis waargenomen. Ook bleken er 's nachts vanuit de diepte muggenlarven omhoog te komen.

Het water in diepe plassen is in het winterhalfjaar vrij homogeen, vanaf maart ontstaat er een duidelijke gelaagdheid. De bovenlaag zit dan onder invloed van warmte en licht vol met leven: plankton, waterplanten, kleine waterdiertjes en vis. In de diepte is het koud, er is weinig of geen zuurstof en het is er donker. Daar vindt vooral bacteriële afbraak plaats van zinkend organisch materiaal. De overgang is tamelijk abrupt: in de zogeheten spronglaag dalen de temperatuur en het zuurstofgehalte sterk.

SPORTVISSERIJ

Om meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid van vis rond de spronglaag, heeft Sportvisserij Nederland samen met Waterschap Vallei en Veluwe onderzoek gedaan in zandplas Watergoor bij Nijkerk. Deze voormalige zandwinning langs de A28 is 7 hectare groot en 11 meter diep en is bijna 50 jaar oud. De plas is eigendom van hengelsportvereniging 'Hoop op Geluk'. De visstand in de plas is niet natuurlijk, de hengelsportvereniging heeft er diverse vissoorten uitgezet, vooral karper.

In het zomerhalfjaar van 2014 en 2015 werd maandelijks de gelaagdheid van de waterkolom bepaald, door onder meer metingen van de temperatuur en het zuurstofgehalte. Het waterschap analyseerde watermonsters van twee en tien meter diep en inventariseerde de waterdiertjes. Met sonar werd de verspreiding van de vis over de waterkolom onderzocht (zie kader).

GELAAGDHEID

Vanaf eind maart ontstond langzaam gelaagdheid in de zandplas. Vanaf juni tot begin november was er een duidelijke bovenlaag en onderlaag, met een spronglaag op 6 á 7 meter diepte. Boven de spronglaag namen de concentraties stikstof en fosfaat in de loop van de zomer af, terwijl ze onder de spronglaag stegen. Het water vlak boven de bodem was zwartig en rook naar rotte eieren (door H₂S ofwel waterstofsulfide).

VISSERIJKUNDIG ONDERZOEK MET SONAR

De werking van sonar is gebaseerd op het weerkaatsen van geluidspulsen door structuren onder water. Doordat vissen een met lucht gevulde zwemblaas hebben, zijn zij goed waar te nemen met sonar. Zoöplankton geeft slechts een diffuus en zwak sonarsignaal. De larven van de pluimmug *Chaoborus flavicans* geven echter een sterk signaal omdat zij luchtvacuolen bezitten. Hiermee zijn zij in staat om op en neer te bewegen over de waterkolom.

Bij visserijkundig onderzoek met de sonar wordt meestal een geluidspuls van 200 kiloHerz gebruikt. Bij die frequentie wordt *Chaoborus* echter juist goed zichtbaar, de muggenlarven verstoren dan het signaal van de vissen. Bij een lagere geluidspuls van bijvoorbeeld 50 kiloHerz is er geen sonarsignaal van de muggenlarven, maar blijven vissen goed zichtbaar.

LEVEN IN DE ONDERLAAG

In het zomerhalfjaar verbleven de vissen grotendeels in de warme en lichte bovenlaag. Op de sonarbeelden zijn echter ook regelmatig vissen waargenomen in en soms zelfs diep onder de spronglaag. Dat heeft te maken met de aanwezigheid van zoöplankton. Bladvoetkreeftjes (watervlooien) bleken aanwezig tot in de spronglaag. Vlak onder de spronglaag werden veel roeipootkreeftjes (eenogkreeftjes) aangetroffen. De vissen zijn blijkbaar bereid om lage zuurstofgehalten te trotseren als er voedsel te halen valt. Jonge baarzen zoeken mogelijk af en toe de onderlaag op om predatie door grote vissen als de snoek te vermijden. Grote vissen kunnen minder goed tegen lage zuurstofgehalten dan kleine.

De sonaropnames vertoonden in de zomer van 2014 vlak boven de bodem een sterk signaal, op de sonarbeelden zichtbaar als een horizontale laag. Bij nader onderzoek bleek deze laag dagelijks vanaf de bodem op te stijgen. In de middag bevond hij zich vlak boven de waterbodem, 's avonds schoof hij omhoog tot boven de spronglaag. Bemonsteringen in 2015 leerden dat het hier ging om larven van de pluimmug *Chaoborus flavicans*. *Chaoborus*-larven kunnen in de diepte overleven, in een zuurstofloze en giftige

omgeving, door hun stofwisseling te vertragen en over te schakelen op anaerobe ademhaling. In de avond bewegen de larven omhoog om te foerageren op zoöplankton. Kortom, de koude onderlaag blijkt niet louter een dode onproductieve laag, maar speelt een belangrijke rol in het functioneren van de levensgemeenschap van zandplas Watergoor. Ondanks het zuurstofarme milieu in de zomer bruist het er van het leven.

Josje Peters, Gerard de Laak
(*Sportvisserij Nederland*),
Frans de Bles
(*Waterschap Vallei en Veluwe*)

Een uitgebreide versie van dit artikel is te vinden op H₂O-Online. Het is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op www.h2owaternetwerk.nl (onder H₂O-vakartikelen).



SAMENVATTING

Het water van de diepe zandplas Watergoor bij Nijkerk is in de zomer gelaagd, met een warme, zuurstofrijke bovenlaag en een donkere en zuurstofloze onderlaag. Ertussenin ligt een smalle overgangslaag, de spronglaag. De onderlaag wordt vaak gezien als levenloze donkere put, maar dit beeld behoeft nuancering: zo blijkt tot onder de spronglaag zoöplankton voor te komen. Muggenlarven verblijven overdag nabij de bodem van de plas, in een zuurstofloos en giftig milieu, maar gaan 's nachts op rooftocht in de zuurstofrijke bovenlaag van de plas. Vissen begeven zich soms in de spronglaag of daaronder, op zoek naar voedsel. Voor jonge vis kan dit zuurstofarme milieu schuilgelegenheid bieden tegen predatie.