

I MAART 1935.

AFLEVERING II.



NADruk VERBODEN.

Opgericht door E. HEIMANS, J. JASPERS Jr. en JAC. P. THIJSSE.

REDACTIE :

J. HEIMANS. AMSTERDAM.

Dr. JAC. P. THIJSSE, BLOEMENDAAL.

ADRES DER REDACTIE :

Dr. JAC. P. THIJSSE, BLOEMENDAAL.

UITGAVE VAN :

W. VERSLUYS TE AMSTERDAM.

ADMINISTRATIE :

2e OOSTERPARKSTRAAT 223, AMSTERDAM.

PRIJS PER HALFJAAR f 3.25.

SPAAR DE WIELEN!

Niettegenstaande de vele inpolderingen en droogmakerijen is Nederland nog altijd een der waterrijkste landen van de wereld en een paradijs voor hydrobiologen. De groote rivieren herbergen een aantal voor stroomende wateren bij uitstek karakteristieke planten en dieren. In het aestuarien-gebied kan men den invloed der getijden en de eigenaardige milieu-factoren van het stroomende brakke water bestudeeren. De brakke binnenwateren van Noord- en Zuidholland, Zeeland, Friesland en Groningen worden bevolkt door een typische halophyle flora en fauna, die een reeks van aanpassingen aan dat bijzondere milieu vertoonen. De afsluiting van de Zuiderzee heeft voor den hydrobioloog de beteekenis van een grootsch experiment in de vrije natuur, waarbij kan worden nagegaan, hoe de brakwater-organismen zich tegenover een langzame daling van het zoutgehalte zullen gedragen.

Een rijke verscheidenheid van biologisch studiemateriaal leveren ook onze zoete binnenwateren. Daar zijn vooreerst de eutrophe, aan voedingsstoffen rijke, die boven de brakwatergrens gelegen zijn en waarin hetgeen men zou kunnen noemen de

normale levensgemeenschappen van het zoete water tot ontwikkeling komen. Maar daarnaast bezitten wij in onze voedselarme, oligotrophe, vennen en heiplassen een nog veel merkwaardiger type, aangezien hier planten en dieren gevonden worden, die juist in zoo'n schraal milieu, waarin meer eischende soorten niet tot ontwikkeling kunnen komen, op hun best gedijen. Onder de planten moeten hier vooral de prachtige Desmidiaceën worden genoemd, waarvan een verbijsterend groot aantal soorten door Heimans en Beyerinck, met name in Brabantsche en Drentsche vennen en heiplassen, gevonden is. Voorts zijn in de hier bedoelde wateren ook reeds een aantal verschillende Crustaceën en Insecten gevonden, waarvan sommige, behalve uit onze heiplassen, alleen nog maar uit het hoge Noorden bekend zijn, doch in het tusschenliggende gebied ontbreken. Over deze curiosa heeft Dr. Beyerinck herhaaldelijk uitvoerig in „De Levende Natuur” bericht.

En dan zijn er nog de doorbraakkolken langs onze groote rivieren, veelal „wielen” of „waayen” genoemd, die in hydrobiologisch opzicht tot de allermerkwaardigste wateren van ons land behooren, daar zij de eenige vertegenwoordigers zijn van een type, dat overigens slechts buiten onze grenzen wordt aangetroffen: de eigenlijke, diepe zoetwatermeren.

Weliswaar komen, zooals bekend is, in Nederland tal van plassen voor, die in het spraakgebruik en officieel algemeen als „meren” worden aangeduid, bij voorbeeld de Friesche meren, het Alkmaarder meer, het Abcouder meer, het Braassemmer meer en vele andere, doch deze benaming is, hydrologisch gesproken, onjuist, omdat wij hier niet met echte meren, doch met boezemwateren te doen hebben. Bovendien bevatten zij voor het meerendeel geen zoet water, maar min of meer brak, oligo- tot mesohalien. De benaming „plas”, die vooral in Zuidholland aan dergelijke wateren wordt gegeven, (ik herinner hier slechts aan de Kralingsche plas, aan de Bergsche, de Reeuwijksche en de Nieuwkoopsche plassen), is derhalve beter.

Ook op het diluvium komen tal van plassen voor, die eveneens ten onrechte den naam van meren dragen. Zij onderscheiden zich evenwel van de genoemde alluviale, doordat zij zoet water bevatten. Ik vermeld hier slechts eenige der meest bekende: het Uddeler en Bleeker meer op de Veluwe, het Hyker en Mekeler meer in Drente en het Groote meer op de Noordbrabantsch-Belgische grens bij Ossendrecht. Ook het Zuidlaarder meer moet hier worden genoemd.

Gelukkig hebben wij een prachtig Nederlandsch woord, waarmee de talrijke grotere en kleinere, in den regel oligotrophe, diluviale plassen worden aangeduid, n.l. het woord „ven”, dat overigens voornamelijk in Noordbrabant en Limburg wordt gebezigd.

Het voornaamste kenmerk nu, waardoor zich al onze plassen en vennen van een typisch meer onderscheiden, is hun geringe diepte. In de Noord- en Zuidhollandsche boezemwateren bedraagt deze zelden meer dan 3 tot 4 m. Het Zuidlaarder meer is in maximo slechts 1.8 m diep en gewoonlijk niet meer dan 1.5 m. (Havinga). Ook het Uddeler meer en de meeste Oisterwijksche vennen (Heimans) hebben een diepte van hoogstens enkele meters, terwijl voor het Hyker meer bijna 3 m wordt opgegeven

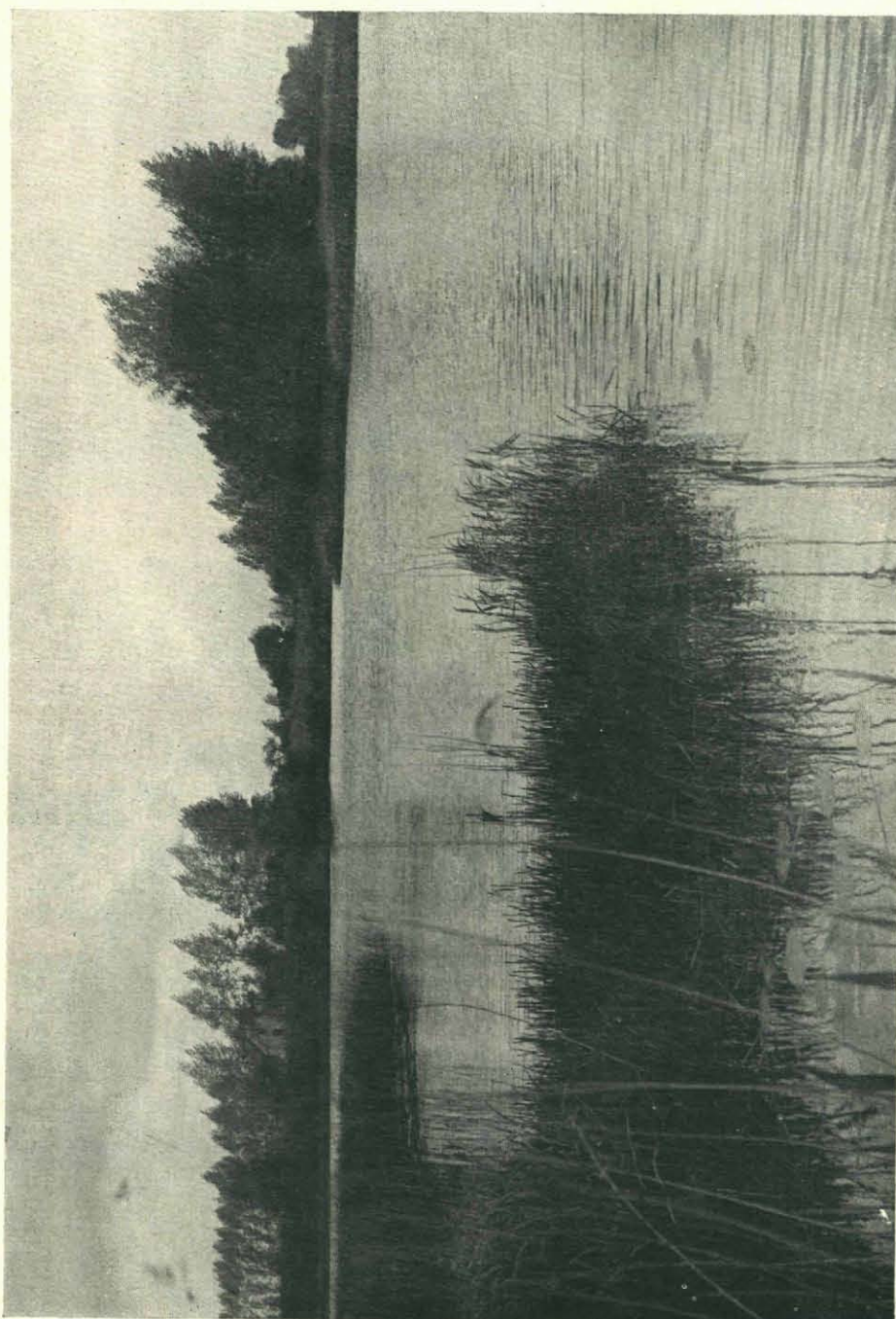


Fig. 1. *Wiel bij Leerdam (Z.H.).*

(Beyerinck). Tot de diepere Drentsche plassen behooren het Mekeler meer, dat eenmaal 8 m diep was, en het Esmeer bij Veenhuizen, waar volgens een peiling van den Waterstaat zelfs 9 m water staat (Beyerinck).

Het gevolg van dit alles is, dat de vertikale temperatuur-verdeeling in deze plassen, met uitzondering misschien van het laatstgenoemde meer, een geheel ander beeld vertoont dan die der diepere, echte mieren. Terwijl hier in het warme jaargetijde alleen de bovenste waterlagen sterk verwarmd worden en daaronder steeds een min of meer scherp begrensde z.g.n. „thermocline” of „Sprungschicht” tot ontwikkeling komt en dus ook een verschil tusschen epi- en hypolimnion (trophogene en tropholytische zone) gevonden wordt, worden de bedoelde ondiepe wateren des zomers tot op den bodem verwarmd en blijft de vorming van zulk een grenslaag uit.

Het is misschien niet ondienstig, nog even bij de hier genoemde temperatuurverschijnselen stil te staan en hun optreden heel in het kort te verklaren.

Water (en ik spreek hier nu alleen over zoet water), heeft, zooals bekend is, zijn grootste soortelijke gewicht bij een temperatuur van ongeveer 4° C. Daarboven neemt het af, naarmate de temperatuur stijgt, en hetzelfde is het geval, wanneer het water beneden 4° wordt afgekoeld, totdat het tenslotte bij 0° bevroest en in ijs overgaat. Deze uitzonderlijke eigenschap van het water heeft nu ten gevolge, dat wij op onze breedte des winters het koudste water, respectievelijk ijs, aan de oppervlakte ontmoeten en dat de temperatuur toeneemt, naarmate men dieper komt, omdat het zwaarste water natuurlijk het onderst ligt.

In het begin van de lente, het eene jaar vroeger, het andere later, als het ijs gesmolten is en de zon het water langzamerhand begint te verwarmen, wordt het oppervlaktewater weer zwaarder, zinkt in de diepte, en wordt vervangen door kouder water van een diepere laag, dat op zijn beurt weer verwarmd wordt en zinkt, zoodat er tenslotte een oogenblik komt, waarop al het water van de oppervlakte af tot aan den bodem een gelijkmatige temperatuur en wel van 4° heeft.

Intusschen is de zon al meer warmte gaan geven en stijgt ook de temperatuur in de bovenste waterlagen. Overdag heerscht er nu evenwicht, want de warmere, lichtere lagen blijven op de diepere, koudere rusten. Maar des nachts komt er weer beweging, want nu koelen de bovenste lagen sneller af, dan de daaronder liggende, zinken dus naar de diepte, worden vervangen door opstijgende warmere, die op hun beurt weer afgekoeld worden en zinken, zoodat een zeer intensieve vermenging der bovenste waterlagen tot stand komt. Van groote beteekenis voor die menging is ook de wind, die, over een water strijkend, oppervlakte- en dieper gelegen onderstromingen (in tegengestelde richting!) verwekt en zoo de vermenging helpt bespoedigen.

Nu heeft evenwel het onderzoek van diepe wateren geleerd, dat aan de werking van wind en nachtelijke afkoeling een grens is gesteld, in zoover als hun invloed slechts tot op een bepaalde diepte, in den regel 5 tot 10 meter, reikt, zoodat de diepere waterlagen daarvan geen of nagenoeg geen gevolgen ondervinden. Zij behouden dus gedurende het geheele jaar ongeveer dezelfde lage temperatuur en zijn van de bovenste



Fig. 2. De Kruidhof bij Schoonrewoerd (Z.H.).

gescheiden door een overgangsgebied, de bovengenoemde grenslaag, thermocline of „Sprungschicht”.

De karakteristieke eigenschap van deze „grenslaag”, zooals wij haar nu maar zullen blijven noemen, die nu eens duidelijker dan weer minder duidelijk te voorschijn komt, is, dat hierin met toenemende diepte de temperatuur zeer snel afneemt, veel sneller dan in het daarboven gelegen water en natuurlijk ook veel sneller, dan in het daaronder zich bevindende. Bepaalt men dus op een warmen zomerdag in een meer de watertemperatuur in opeenvolgende diepten van de oppervlakte tot aan den bodem, dan vindt men dat zij b.v. in de laag van 10 tot 15 meter een grooten sprong maakt, dat wil zeggen, plotseling snel daalt. Ter illustratie geef ik hier een door Richter, den vader van den term „Sprungschicht”, opgenomen temperatuur-reeks:

diepte in m	0	5	10	10.4	10.8	11.0	11.4	11.8	12.0	15	20	30
temp. C.	17.8	17.5	17.5	17.4	17.4	15.2	13.0	11.6	10.7	8.0	6.8	6.2

waaruit duidelijk de sterke temperatuurval, ruim 9° over een afstand van iets meer dan 4 m! blijkt.

Het warme gebied boven de grenslaag wordt epilimnion genoemd, het koude daaronder is het hypolimnion. In ons voorbeeld strekt het eerste zich tot op een diepte van ongeveer 11 m uit, het laatste reikt van ruim 15 m tot op den bodem.

Een tweede milieu-factor, wier werking ten nauwste samenhangt met de diepte van een water, is het licht, dat immers onmisbaar is voor den groei der groene planten. Hoever het licht in een meer doordringt, hangt van verschillende omstandigheden af, waarop ik hier niet verder kan ingaan, maar in het algemeen kan men zeggen, dat de hogere waterplanten tot op een diepte van 4—5 m groeien, terwijl de lagere (meest ééncellige) nog op diepten van 10 m en meer gevonden kunnen worden.

Het is dus duidelijk, dat tusschen de beide genoemde zones van een meer groote biologische verschillen moeten bestaan: het epilimnion met zijn veranderlijke temperatuur, door golfslag veroorzaakte bewegingen en betrekkelijke helderheid biedt uiteraard geheel andere levensvoorwaarden dan het hypolimnion, waar een vrijwel konstante temperatuur, bijna absolute rust en vale schemering heerschen. In het epilimnion kunnen zich de groene planten ontwikkelen, de producenten der organische stof. Daarnaast komen er tal van dieren voor, de consumenten, die niet in staat zijn zelf organische stof voort te brengen, doch direct of indirect teren op het voedsel, dat de planten in den vorm van koolhydraten, vetten en eiwitten bereiden. Vandaar, dat het epilimnion ook wel als voedsel-voortbrengende of trophogene zone wordt aangeduid in tegenstelling tot het hypolimnion, waar alleen dieren gevonden worden, die zich met de overblijfselen der in hogere regionen afgestorven en naar den bodem zinkende organismen voeden. Hier worden dus alleen voedingsstoffen verbruikt, opgelost en vandaar de naam: tropholytische zone.

De hier besproken verticale, uit een hydrobiologisch oogpunt zoo belangrijke waterverdeling, komt in onze slechts enkele meters diepe meren, vennen en plassen des zomers nooit tot stand. Al deze wateren, of zij nu sterk of zwak brak, dan wel eutrooph of oligotrooph zoetwater voeren, hebben derhalve volmaakt het karakter van vijvers of poelen, hetgeen zich zoowel in de samenstelling van het plankton als in de bevolking van oevers en bodem openbaart.

Altijd en overal is in deze wateren het plankton met vreemde elementen, die toevallig in de pelagische zone geraakt zijn, verontreinigd. Geregeld vangt men er derhalve met plankton-netten ook dierlijke en plantaardige organismen, die zich of opzettelijk uit de oeverzone naar het meer open gedeelte begeven hebben of wel van den bodem opgewoeld zijn. Rein plankton vangt men in dergelijke plassen zoo goed als nooit.

Ook het voor diepere wateren zoo karakteristieke verschil tusschen oever- en bodem-fauna en -flora is afwezig. Immers de bodem is evenzeer begroeid en bevolkt als de oevers, ja, in vele gevallen is het zelfs onmogelijk te zeggen waar, hydrobiologisch gesproken, de oever ophoudt en de bodem begint.

Slaan wij thans een blik op de doorbraakkolken! Hoe geheel andere milieufactoren vinden wij hier, milieufactoren, die ons deze eutrophe, zoete wateren als echte „meren” — zij het ook op verkleinde schaal — doen kennen.

Vooreerst zijn zij bijna alle voor Nederlandsche verhoudingen zeer diep, vele tot 10 m, enkele tot 15 m, sommige misschien tot 20 m. Wij hebben in een paar van



Fig. 3. *Rijswijksche Wiel (N.-Br.)*.

deze wielen des zomers een duidelijke grenslaag geconstateerd en de aanwezigheid van een bovenste, trophogene laag en een onderste, tropholytische laag kunnen vaststellen. Een voortgezet systematisch onderzoek van de levensvoorwaarden in deze verschillende biotopen is stellig een der belangrijkste opgaven der hydrobiologie van ons land.

Van principiele beteekenis voor de studie der levensgemeenschappen in deze kolken is voorts het feit, dat zij voor een goed deel reeds sinds onheugelijke tijden bestaan, in den regel volmaakt geïsoleerd zijn, dus geen verbinding met andere wateren hebben en diengevolge als het ware afzonderlijke individuen, biologische eenheden vormen. Vooral in de samenstelling van het plankton komt dit tot uiting. Zoo zijn sommige wielen bijzonder rijk aan bepaalde soorten van Diatomeeën, terwijl in andere meer Groenwieren voorkomen. Niet zelden komen hier ook Peridineeën en andere Flagellaten tot ongekenen bloei. In de groote en diepe kolken bestaat het plankton uitsluitend of nagenoeg uitsluitend uit echte plankton-organismen, zonder vreemde bijmengsels en, al naar het jaargetijde, met verschillende dominerende soorten.

Ook het verschil tusschen bodem- en oeverbevolking treedt hier duidelijk naar voren. Waar de oevers niet al te steil zijn, komt een typische litorale flora tot ontwikkeling, die tot op een diepte van ongeveer 4 m reikt en een breedere of smallere zoom vormt, in het midden waarvan zich het open, onbegroeide watervlak uitstrekt, het natuurlijke milieu van het plankton.

Ten slotte dient er op gewezen te worden, dat sommige kolken als vischwaters

niet zonder beteekenis zijn. Niet alleen komen er soorten in voor, die voor de vischerij van belang zijn, zooals aal, baars en karper, maar sommige herbergen ook minder bekende soorten, die vooral in zoögeografisch opzicht merkwaardig zijn. Zoo leeft b.v. in een wiel bij Rijswijk (N.Br.) een in ons land vrij zeldzaam vischje, *Leucaspis delineatus* genaamd, het „Moderlieschen” der Duitsche ichthyologen, welks voorkomen in Nederland tot voor korten tijd nog onbekend was. Het is niet uitsloten, dat bij nader onderzoek zal blijken, dat onze doorbraakkolken ook aan tal van andere zeldzame dieren een veilige schuilplaats bieden.

Resumeerende kunnen wij dus zeggen, dat de doorbraakkolken langs onze groote rivieren een zeer bijzonder watertype vertegenwoordigen, dat elders in ons land niet wordt aangetroffen, en dat het daarom met het oog op de groote waarde, die zij èn als natuurmonumenten èn als hydrobiologische studie-objecten bezitten, onverantwoordelijk zoude zijn, ze alle te doen verdwijnen. Dat ons land als geen ander gelegenheid biedt voor onderzoekingen op het gebied der zoet- en brakwaterbiologie, is na het voorafgaande, hoop ik, wel duidelijk. Minder bekend is misschien, dat heden ten dage aan al onze Universiteiten geregeld hydrobiologische onderzoekingen worden verricht, dat aan een ervan de hydrobiologie al sinds jaren als afzonderlijk vak gedoceerd wordt en dat met name bij vele jongere zoölogen en botanici een uitgesproken neiging voor dergelijke onderzoekingen bestaat. Hydrobiologische excursies en cursussen vormen tegenwoordig dan ook een geliefd onderdeel der jaarlijks weerkeerende practische oefeningen in de plant- en dierkunde. Ook met het oog op de belangen van het onderwijs in deze specifiek Nederlandsche tak van wetenschap verdient het derhalve ten zeerste aanbeveling, althans enkele onzer „meren” in hun oorspronkelijken toestand te behouden.

Welke daarvoor in de eerste plaats in aanmerking komen, kan op dit oogenblik echter niet precies worden aangegeven, omdat onze kennis juist van deze wielen tot dusverre nog tamelijk onvolledig is.

Voorloopig zou ik willen voorstellen: de waayen bij Heumen; het Nieuwe Wiel bij Hedel; het wiel bij Rijswijk (N.Br.), de kolken bij Lent; de Duivelswaai bij Weurt; de kolken bij Eldikschen Hoek; het Kloosterwiel bij Zaltbommel; de Est bij Tuil; het wiel bij Leerdam; de Kromme