

Nog meer problemen

De redacteur heeft deze keer niet meer plaats voor mijn belevenissen in mijn tuintje. Daardoor kon ik u niet uitleggen hoe prettig het was zo'n droog voorjaar te hebben. Op mijn appelbomen had ik tot 31 Mei nog niet één schurftvlekje. De schurftzwam *Venturia inaequalis* Mill had tot 21 Mei geen kans gehad om mijn bomen te infecteren.

Ook had ik u willen vragen, vooral naar de gele coconnetjes uit te zien van de sluipwespen, die de koolrups aanpakt. (Zie I.M.T. van September 1952). Over deze kwestie kan ik, dank zij een attente lezer, veel bijzonderheden geven. Dit zal ik de volgende keer nu doen.

Maar toch nog één ding. Kent u de „hen and chickens” van de Goudsbloemen en de Madeliefjes? Niet? Bekijk dan tekening 8 eens en ga dan eens zoeken of u ook zo'n bloem kunt vinden, waarvan de bloembodem nieuwe bloemen gaf. In mijn verzameling heb ik een gedroogde madelief met wel twintig „kuikentjes”. De oorzaak? Men zegt wel eens een te overvloedige voedseltoevoer. Maar dat lijkt mij wel wat te eenvoudig. Weet u het?

Hoorn.

G. Houtman.

De Fauna van de Noordzeekanaal-Boezem

I. Oecologische tweelingen

Toen wij in 1950 begonnen met de faunistische inventarisatie van de Noordzeekanaalboezem, konden wij niet denken, dat dit ogenschijnlijk tamelijk verontreinigde, drukbevaren kanaal, zulk een interessant studie-object zou zijn. Onder de Noordzeekanaalboezem verstaan wij het Kanaal zelf, zich uitstrekkend van Amsterdam tot IJmuiden, de zijkanalen (in West-Oostelijke richting geletterd van A t.m. I) en de havens van IJmuiden, inclusief de IJmuider Noord- en Zuidpier. Dit ongeveer 20 km lange tracé wordt door de IJmuider zeesluizen in twee oecologisch sterk verschillende gebieden verdeeld. Landwaarts van de sluizen strekt zich het kanaal zelf uit, met een vrij uniform zoutgehalte, aan de oppervlakte variërend van ongeveer $\frac{1}{2}$ ‰ Cl. (Oost van de Hembrug) tot ongeveer 3 ‰ Cl. (tegen de sluizen aan). Buiten de sluizen daalt het chloorgehalte gewoonlijk niet onder de 5 ‰, en is gemiddeld zeker hoger. Vinden wij vlak buiten de sluizen nog een zoutgraad van 6 à 7 ‰ Cl., deze waarde loopt snel op tot de volle buitengaatse waarde van 16 à 17 ‰, die bij de kop van de pieren practisch reeds bereikt is. *)

De sprong in chloorgehalte van ongeveer 3 ‰ op ongeveer 6 ‰, die het water vertoont binnen en buiten de sluizen, is voldoende om een totale verandering in de fauna te doen optreden. Terwijl buiten de sluizen een soortenrijke, euryhalie fauna (d.w.z. een fauna, die een aanzienlijke fluctuatie in zoutgehalte kan doorstaan) het beeld beheerst, treft men binnen de sluizen een soortenarme, doch individuenrijke, brakwaterfauna aan, die in de vrijwel zoete zijkanalen overgaat in een zoetwaterfauna.

Als wij nu een aantal oecologisch interessante soorten uit de lange inventariatielijsten wat nader bekijken, dan valt ons iets merkwaardigs op. Het merk-

*) Enige nadere gegevens over de verdeling van het zoutgehalte van het Noordzeekanaal, na de afsluiting van de Zuiderzee, vindt men in „Het Zeepaard”, vol. 13, no. 2 (1953).

waardige verschijnsel, waar wij op doelen, zullen wij het verschijnsel der „oecologische tweelingen” noemen. Alvorens dit begrip nader uit te werken, laten wij eerst een lijst met voorbeelden volgen, waarin alleen makkelijk herkenbare, macroscopische vormen zijn opgenomen.

Tabel I: Oecologische tweelingen
op de overgang zout- $\rightleftharpoons$ brakwater

Brak	Zout
1. <i>Corophium multisetosum</i> (slijkgarmaal; Amphipoda)	<i>C. volutator</i>
2. <i>Corophium lacustre</i>	<i>C. insidiosum</i>
3. <i>Gammarus zaddachi</i> (Amphipoda)	<i>G. locusta</i> („zeesprinkhaan”)
4. ? <i>Gammarus duebeni</i>	? <i>G. marinus</i>
5. <i>Orchestia cavimana</i> (springer; Amphipoda)	<i>O. gammarella</i>
6. <i>Balanus improvisus</i> *) (brakwaterpok; Cirripedia)	<i>B. crenatus</i> (gekartelde zeepok)
7. <i>Hydrobia jenkinsi</i> (Mollusca)	<i>H. ulvae</i> (wadslakje)
8. <i>Palaemon longirostris</i> *) (steurkrab; Decapoda)	<i>P. elegans</i>
9. <i>Plumatella</i> spp. (Bryozoa)	<i>Bowerbankia</i> spp.
10. <i>Rhithropanopeus harrisi</i> ssp. <i>tridentata</i> (zuiderzeekrab; Decapoda)	<i>Carcinus moenas</i> (strandkrab)
11. <i>Congerina coohleata</i> (Mollusca)	<i>Mytilus edulis</i> (mossel)
12. <i>Neomysis vulgaris</i> (aasgarmaal; Mysidacea)	<i>Praunus flexuosus</i>
13. <i>Cordylophora caspia</i> (Hydroida)	<i>C. caspia</i> **)
14. <i>Nereis diversicolor</i> (Polychaeta)	<i>N. diversicolor</i> .

Wat zijn nu zulke oecologische tweelingen? Gewoonlijk zijn oecologische tweelingen systematisch nauw verwant, zelfs soms nauwer tot elkaar dan tot enige andere soort (bijv. *Corophium multisetosum* $\rightleftharpoons$ *volutator*; *Gammarus locusta* $\rightleftharpoons$ *zaddachi*). Deze systematische verwantschap is echter niet de enige voorwaarde, af en toe is zelfs de systematische verwantschap beperkt tot het niveau van klasse of orde (bijv. *Rhithropanopeus* en *Carcinus*, beide krabben; *Plumatella* en *Bowerbankia*, beide ctenostome Bryozoa). De tweede en o.i. belangrijkste voorwaarde, waaraan oecologische tweelingen moeten voldoen, is, dat zij beide dezelfde plaats in het milieu innemen. Als onder een steen op zandige bodem in milieu a de soort A leeft, en onder een steen op zandige bodem in milieu b de soort B, dan zijn A en B oecologische tweelingen.

Om enkele voorbeelden uit de practijk te noemen: *Corophium multisetosum* maakt gangen in modderige of zandige bodem in brakwater; *Corophium volutator* doet hetzelfde in zeewater. *Corophium lacustre* bouwt kokers van slijb op vaste ondergrond in brakwater; *Corophium insidiosum* doet hetzelfde

*) Voornamelijk binnen de sluizen, doch ook nu en dan er buiten.

**) Buiten de sluizen verdraagt deze soort een chloorgehalte tot ong. 10 ‰.

in zeewater. *Gammarus zaddachi* leeft als omnivoor tussen wier en polypen in brakwater, *Gammarus locusta* in zee onder dezelfde condities. *Plumatella* spp. vormen berenhuidachtige overtrekken op palen in niet al te sterk slibhoudend water bij laag zoutgehalte; *Bowerbankia* spp. doen dit bij hoger zoutgehalte. *Orchestia cavimana* is een strandvlo, die tussen allerlei aangespoelde rommel en onder stenen aan de oever leeft in de nabijheid van brakwater; terwijl zijn „tweelingbroer” *Orchestia gammarella* op de zelfde plaatsen in de omgeving van zeewater is te vinden. *Hydrobia jenkinsi* is een algemeen slakje op de modderige bodem van brakwater, terwijl *Hydrobia ulvae* op soortgelijke bodem van zouter water voorkomt.

Men denke niet, dat oecologische tweelingen zeldzaam zijn. De betrekkelijke soorten-armoede van het brakke water in aanmerking genomen, heeft een aanzienlijk aantal brakwaterdieren een tweelingbroer in zee. Vooral ook onder de kleinere organismen, bijv. Copepoda, Ostracoda, Oligochaeta, kleinere Polychaeta, Nematoda, Protisten, etc. zullen, dunkt ons, tal van oecologische tweelingen schuilen.

Ook voor de overgang brakwater $\longleftrightarrow$ zoetwater zijn oecologische tweelingen aan te wijzen. Hoewel wij ons met de fauna van de vrijwel zoete zijkanalen practisch niet hebben bezig gehouden, willen wij toch wijzen op de in tabel II genoemde dieren.

**Tabel II: Oecologische tweelingen
op de overgang brak- $\longleftrightarrow$ zoetwater**

Brak	Zoet
15. <i>Gammarus duebeni</i> (Amphipoda)	<i>G. pulex</i>
16. <i>Hydrobia jenkinsi</i> (Mollusca)	<i>H. steini</i>
17. <i>Congeria cochleata</i> (Mollusca)	<i>Dreisena polymorpha</i> (driehoeksmossel)
18. <i>Palaemon longirostris</i> (Decapoda)	<i>Athyaephyra desmaresti</i>

Men ziet uit deze tabellen, dat de oecologische tweelingen vaak systematisch nauw aan elkaar verwant zijn, dus tot hetzelfde geslacht gerekend worden (de voorbeelden 1 t.m. 8 uit tabel I; 15 en 16 uit tabel II), terwijl andere soorten *toch* oecologische tweelingen mogen worden genoemd, hoewel ze systematisch slechts in grote lijnen verwant zijn (de voorbeelden 9 t.m. 12 uit tabel I; 17 en 18 uit tabel II). De eerste groep, die der systematisch nauw verwante soorten, zullen wij die der ééneiige oecologische tweelingen noemen, de andere groep die der twee-eiige oecologische tweelingen.

Behoudens deze twee groepen is er nog een derde groep, nl. van soorten, die in beide gebieden *systematisch* identiek zijn (voorbeelden 13 en 14 uit tabel I). Met nadruk zeggen wij *systematisch* identiek, want van *Nereis diversicolor* is bijvoorbeeld bekend, dat de soort in brakwater een andere voortplantingswijze heeft dan in zeewater.

Samenvatting. In dit artikel wordt een nieuw idee, dat der oecologische tweelingen, uitgewerkt. Oecologische tweelingen zijn systematisch al (een-eiige oecologische tweelingen) dan niet (tweeëiige oecologische tweelingen) verwante soorten, die in *verschillende* milieu's *dezelfde* plaats innemen.

J. H. Stock (Amsterdam)
A. Mulder (Haarlem)