

In vlakke kustgebieden vechten land en zee een verbeterden strijd tegen elkaar uit, waarbij de twee partijen afwisselend aan de winnende hand zijn. Op voorwaarde dat de geomorfologie van deze kustgebieden niet grondig verandert en dat de mens niet als een opdringerige scheidsrechter in dit steekspel tussenkomt, kunnen we stellen dat deze strijd nog lang niet beslecht is.

Kreken zijn ontstaan in perioden van transgressies: de zee schuurde geulen in het kustgebied uit en drong langs daar het land binnen. Bestaande depressies in het landschap vormden de gemakkelijkste invalswegen. Vermits deze depressies vaak ook fungeerden als afwateringskanalen van (zoet) water op het vasteland, kwamen in deze geulen zoet en zout water met elkaar in contact. Aan zo'n geul kon er dus een 'zoute pool' (aan de zijde van de zee) en een 'zoete pool' (aan de zijde van het land) onderscheiden worden, waartussen een geleidelijke zout-zoet gradiënt bestond. Bovendien trad er in deze geulen een getijdewerking op, die des te sterker was naarmate men dichter bij zee kwam. Bij vloed werd er zeewater in deze geulen gestuwd. Omwille van de hogere dichtheid schoof dit zeewater onder het zoete water door landinwaarts. Op die wijze waren kreken wateren met een zout-zoetgradiënt, zowel in horizontale als vertikale zin.

Dit is een beknopte weergave van het scenario dat zich vroeger in de kreken afgespeeld heeft, of m.a.w. de natuurlijke toestand. Deze situatie doet zich momenteel niet meer voor omdat de invalswegen van de zee volledig of gedeeltelijk afgesloten zijn. Wat we nu als kreek(restanten) kennen, zijn semi-natuurlijke gebieden. Omwille van meerdere redenen zijn het echter nog steeds ecologisch waardevolle landschapselementen. In hetgeen nu volgt beperken we ons tot het aquatisch milieu van deze gebieden (dat trouwens het meest kenmerkende ervan is).

Een belangrijk aspekt van deze wateren op fysisch-chemisch vlak is hun chloridegehalte of chloriniteit, hetgeen een maat is voor het zoutgehalte. In de kreken heeft het zeewater (hoog chloridegehalte) zich vermengd met zoetwater (laag chloridegehalte). Het resultaat ervan is dat we in deze wateren met een intermediair chloridegehalte (brak water) te doen hebben. Het brak water is echter geen afzonderlijke klasse op zichzelf maar moet beschouwd worden

als een continue overgang tussen zoetwater en zeewater. Aldus kan brak water bijna zoet of bijna zout zijn. Om binnen dit systeem enige ordening te brengen heeft men een klassifikatie opgesteld die berust op het chloridegehalte. In feite bestaan er verschillende indelingen, maar de meest gebruikte is deze van het zgn. Venetië-systeem:

Cl-gehalte

300 mg/l:	limnisch of zoetwater
ca 300 - ca 3000 mg/l:	oligohalien
ca 3000 - ca 8000 mg/l:	mesohalien brakwater
ca 8000 - ca 15000 mg/l:	polyhalien
ca 15000 - ca 22000 mg/l:	euhalien of zeewater

Het chloridegehalte van een kreek vertoont tijdens de loop van het jaar aanzienlijke fluctuaties. De schommelingen hebben bijna uitsluitend te maken met de hydrologische balans van de kreek: tijdens perioden met veel neerslag wordt het kreekwater verdund met regenwater en het chloridegehalte vermindert. Tijdens perioden van droogte verdampt veel water en het chloridegehalte stijgt. Op jaarbasis beschouwd betekent dit dat de laagste chloridegehalten gemeten worden tijdens de winter en dat de hoogste concentraties bereikt worden in de nazomer. Dit globaal patroon kan echter ook door tussentijdse relatief hoge of lage waarden verstoord worden ten gevolge van de weersomstandigheden.

De verhouding van de diepte tot de oppervlakte van het water is erg belangrijk omdat ze de omvang van de fluctuaties bepaalt (op voorwaarde dat de waters als afgesloten eenheden kunnen beschouwd worden). Deze verschijnselen zag ik duidelijk geïllustreerd tijdens een limnologische studie die ik enkele jaren geleden te Stuivekenskerke uitvoerde (Espeel, 1979). Het betreft weliswaar geen kreekgebied, maar voor het beschouwde probleem kunnen de gebieden zeker vergeleken worden.

In tabel 1 wordt één en ander geïllustreerd. Het chloridegehalte van vier verschillende afgesloten waters werd gedurende een jaar om de veertien dagen bepaald. We stellen vast dat de gemiddelde waarde op de vier plaatsen van dezelfde grootte-orde is. De amplitude van de variaties en daarmee ook de instabiliteitsindex is echter duidelijk verschillend. Het nagenoeg perfect samenvallen van de extremen in de tijd wijst op de invloed van neerslag en verdamping. Behalve het effect van neerslag en verdamping, hebben de fluktuaties ook te maken met kwelverschijnselen, die in de kustpolders meestal seizoenaal optreden.

	gracht (100m lang, 1m breed en ca. 0.5m diep)	vijver A (max. 3m diep en ca. 1.5 ha)	vijver B (max. 3m diep en ca. 3 ha)	vijver C (3m diep en ca. 6 ha)
Jaargemiddelde	653 mg/l	668 mg/l	578 mg/l	597 mg/l
Standaardfout	65 mg/l	43 mg/l	34 mg/l	29 mg/l
Extreme waarden				
maxima	1486 mg/l (op 23.9.78)	1218 mg/l (op 23.9.78)	1080 mg/l (op 23.9.78)	990 mg/l (op 23.9.78)
minima	204 mg/l (op 10.2.79)	244 mg/l (op 10.2.79)	340 mg/l (op 13.1.79)	368 mg/l (op 10.2.79)
Instabiliteitsindex	1.96	1.46	1.28	1.04

Tabel 1. De instabiliteitsindex wordt berekend uit het verschil der extremen/jaargemiddelde.

Omdat het chloridegehalte in de krekken aan sterke schommelingen onderhevig is, heeft een eenmalige bepaling ervan weinig zin. Zelfs al dient deze bepaling alleen maar om het bestudeerde water in de klassifikatie van het Venetië-systeem onder te brengen. Omgekeerd bewijzen deze fluktuaties ook de relatieve waarde van het Venetië-systeem, dat met deze geen rekening houdt. Deze tekortkoming wordt weggewerkt in de indeling die door Heerebout (1970) werd opgesteld en gebaseerd is op de mediane chloriniteit en de fluktuaties ervan. Elk water wordt gekarakteriseerd door het te vergelijken met zeewater (gemiddeld chloridegehalte 16 500 mg/l en fluktuatie 0) Om dit systeem te kunnen aanwenden moeten zeer regelmatig bepalingen van het chloridegehalte uitgevoerd worden, hetgeen voor de meeste waters niet het geval is.

Tenslotte merken we op dat het chloride-ion in de chemie van het water gerekend wordt tot de zgn. 'conservatieve ionen', hetgeen betekent dat de concentratie ervan weinig of helemaal niet bepaald wordt door de activiteit van biotische elementen. Behalve het chloridegehalte zijn er natuurlijk nog andere verschillen van brakwater t.o.v. zee- en zoetwater. Hierop gaan we niet verder in.

De dieren die in krekken voorkomen kunnen naargelang hun herkomst in verschillende categorieën ondergebracht worden:

- holeuryhaliene organismen: dit zijn organismen die het ganse saliniteitsspektrum van zoet tot salien water tolereren; ze gedragen zich in zekere zin indifferent t.o.v. het zoutgehalte.
- euryhaliene limnobionten: dit zijn organismen die het meest frekwent in zoet water voorkomen, maar die ook brak water kunnen bewonen.
- euryhaliene mariene organismen: die komen het meest frekwent in

zoutwater voor maar ze kunnen ook brak water bewonen.

d) echte brakwaterbewoners, wiens voorkomen beperkt is tot brakwater.

Vooraleer we enkele voorbeelden geven van kenmerkende aquatische fauna-elementen uit de krekens, merken we op dat de ecologische interpretatie van het voorkomen van een organisme in relatie tot het zoutgehalte niet zo eenvoudig is als op het eerste zicht eventueel zou lijken. Inderdaad, men kan de organismen rangschikken naar de saliniteitsklasse waarin men ze aantreft. Aldus bekomt men voor de verschillende soorten tolerantielimieten (waarbinnen ook een preferentiegebied) met betrekking tot de saliniteit. De relatie is echter niet eenduidig. Het is bvb. mogelijk dat een euryhalien organisme in mesohalien water voorkomt, niet omdat zijn fysiologisch preferendum in dat gebied ligt maar wel omdat het in dat bepaald milieu aan een predator of competitor (concurrent, die geen mesohalien water tolereert) ontsnapt. Dit is een aspect waarmee bij het analyseren van brakwaterfauna's rekening moet gehouden worden.

De meeste krekens in Noord-Vlaanderen zijn oligohalien. Hun aquatische fauna bestaat hoofdzakelijk uit euryhalie limnobionten. Dit wordt o.m. geïllustreerd in de faunistische studie van de krekens in Noord-Vlaanderen door Dumont & Gysels (1971). Ook in de kleiputten van Stuivekenskerke (eveneens oligohalien) zijn de meeste organismen euryhalie limnobionten (Espeel, 1979).

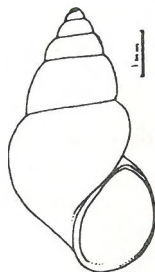
Behalve deze euryhalie limnobionten zijn er in de krekens wel een aantal organismen te vinden die wijzen op het hogere chloridegehalte t.o.v. zoetwater. We beperken ons tot enkele voorbeelden van macroscopisch waarneembare organismen:

A. Coelenterata-Hydrozoa *Cordylophora caspia*: een poliep die sterk vertakte kolonies vormt op allerlei vaste substraten in de oeverzone. Het dier voedt zich met micro-organismen, die met de tentakels gevangen worden. De vorm en het aantal van de tentakels is afhankelijk van de watertemperatuur en het chloridegehalte.

B. Mollusca-Gastropoda *Potamopyrgus jenkinsi*: een kleine slak met een 'Hydrobia'-habitus. Het dier kruipt rond op harde substraten in ondiep water en voedt zich met detritus en draadalg.

C. Crustacea-Malacostraca

- Peracarida *Neomysis integer*: deze 2 cm grote aasgarnaal wordt frekwent in de krekens aangetroffen. De dieren leven op de bodem en in het open water. Ze komen meestal geaggregeerd



Potamopyrgus jenkinsi

in scholen voor. Ze komen het meest voor in estuaria en brakke binnenwateren, soms ook in volle zee. Ze zijn omnivoor.

- Decapoda *Palaemonetes varians*: een forse (tot 5 cm groot) garnaalachtige, die algemeen voorkomt in brakwater. Voedt zich met detritus maar eet ook kleinere crustaceeën (o.a. *Neomysis integer*).

D. Hexapoda-Hemiptera aquatica *Sigara stagnalis*: deze soort komt vrij algemeen voor in oligohalien en mesohalien brak water, terwijl de verwante *Sigara selecta* bijna uitsluitend in polyhalien water (dus niet in de kreken) gevonden wordt.

- Coleoptera aquatica *Haliphus apicalis*: een kleine kever uit de familie van de Haliplidae, die zich voedt met plantaardig en dierlijk materiaal. *Enochrus bicolor* en *E. halophilus*: twee brakwatersoorten uit de familie der hydrophilidae, waarvan de laatste soort zeldzaam is. Ze komen voor tussen waterplanten en voeden zich met plantaardig materiaal.

Literatuur

- Dumont, H. & H. Gysels, 1971. Etude faunistique en écologique sur les criques de la Flandre Orientale et le long de l'Escaut. Considérations sur leur chimisme, leur faune planktonique, entomologique et malacologique et discussion de leur état biologique actuel. Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, 101: 158-182.
- Espeel, M., 1979. Limnologische studie van de kleiputten te Stuivekenskerke (West-Vlaanderen). Licentiaatsverhandeling RUG. 83 pag. 18 tab., 64 fig.
- Heerebout, G.R., 1970. A classification system for isolated brackish inland waters, based on median chlorinity and chlorinity fluctuations. Neth. J. Sea Res., 4: 494-503.

Laboratorium voor Morfologie en Systematiek der Dieren RUG
K.L. Ledeganckstraat 35
9000 Gent

Nvdr.: de kreken die op 6 november in Zeeuws-Vlaanderen zullen bezocht worden zijn, door hun jongere leeftijd, zouter dan deze in Belgisch Noord-Vlaanderen.