

Voor u gelezen

Zwarte zee, dode zee?

Martin Byttebier, Aquatropica Kortrijk

De Zwarte Zee is een binnenzee begrensd door Europa, Anatolië (het Aziatisch deel van Turkije) en de Kaukasus en is verbonden met de Atlantische Oceaan via de Egeïsche Zee en de Middellandse Zee en via verschillende zeestraten. De Bosporus verbindt de Zwarte Zee met de Zee van Marmara die op zijn beurt verbonden is met de Egeïsche Zee door de Dardanellen. Langs de andere kant wordt de Zwarte Zee verbonden met de Zee van Azov

door de Straat van Kertsj. De aangrenzende landen zijn Turkije, Bulgarije, Roemenië, Oekraïne, Rusland en Georgië.

De Zwarte Zee heeft een oppervlakte van 436.400 km² (de Zee van Azov niet inbegrepen) en een maximale diepte van 2.245 m. Het watervolume bedraagt zo'n 547.00 km³.



De vijf belangrijkste rivieren die de Zwarte Zee voeden zijn de Donau, de Dnjepr, de Dnjestr, de Don en de Koeban. Deze vijf alleen al zorgen voor een enorme instroom van zoet water. Dit maakt dat het zoutgehalte van de Zwarte Zee relatief laag ligt (bijna 50 percent lager dan het zoutgehalte van de Middellandse Zee). De saliniteit ligt het laagst in het noordwesten waar men slechts 13 promille (per duizend) aantreft. Verder weg kan men 17-18 promille meten. Verder verschilt het zoutgehalte ook met de diepte. Aan het oppervlak is deze het laagst en verhoogt naarmate men dieper gaat tot zo'n 23 promille op 730 m diepte. Nog dieper blijft het gehalte nagenoeg constant.

Dit laag zoutgehalte is gemakkelijk te verklaren. Zoals reeds eerder gezegd, er is een enorme instroom van zoetwater. Langs de andere kant komt er via de Bosporus erg zout water binnen. En hier wringt het schoentje. Door het verschil zoetwater/zeewater ontstaat er een dubbele stroming in de Zee van Marmara (idem in de Straat van Kertsj). Het minder zoute en dus lichtere water van de Zwarte Zee stroomt als een oppervlaktestroming in de Zee van Marmara met een snelheid van 1-2 m per seconde. Daartegenover is er een dieptestroming (50-120 m) van het zoutere, zwaardere water van de Zee van Marmara bij een snelheid van 4-6 m/s naar de Zwarte Zee. Door het hoger soortelijk gewicht verspreidt het zoute dieptewater zich over gans de bodem van de Zwarte Zee. Van vermenging met het oppervlaktewater is er bijna geen sprake. Hierdoor wordt er ook amper zuurstof toegevoerd aan de dieper gelegen watermassa. In de bovenste lagen kan men waarden meten van 4-7 cc O₂/l. Naarmate men dieper gaat neemt het zuurstofgehalte zeer snel af. Op 200 m vindt men nog slecht 0,5 cc/l. Buiten een paar bacteriën is er dan ook geen enkele leven meer te vinden op die diepte. Met andere woorden beneden de 150 m is de Zwarte Zee een dode zee.

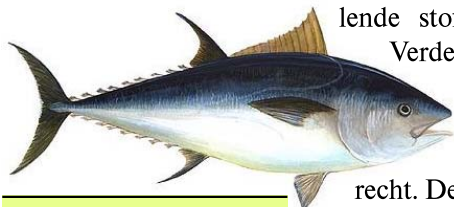
De bovenste laag barstte wel van het leven, wat in feite nefast is voor het meer. Het dode organisch materiaal zakt namelijk naar de bodem van het meer en wordt bij gebrek aan zuurstof maar gedeeltelijk afgebroken door sulfaatetende (SO₄²⁻) anaerobe bacteriën waardoor er waterstofsulfide ontstaat (H₂S). Dit naar rotte eieren ruikend gas vergiftigt de onderste waterlaag nog meer. Naarmate men dieper gaat stijgt het H₂S-gehalte. Op 2.000 m kan men waarden meten van 6-7 cc/l. Sommige wetenschappers vrezen indien een meteoriet (zelfs een relatief klein exemplaar) zou inslaan in de zee er veel meer slachtoffer zouden vallen door de gigantische hoeveelheid H₂S die zou vrijkomen door de impact dan door de tsunami die zou volgen na de inslag.

De ene zijn dood is de andere zijn brood. Voor de archeologen heeft deze zuurstofloze omgeving wel zijn voordeel. Organisch materiaal zoals bijv. antieke scheepswrakken worden bijna intact teruggevonden.

Terug naar het meer. Zoals reeds vermeld, was er in de bovenste waterlaag wel veel leven te bespeuren. Tijdens de goede oude dagen kon men er 650 soorten schaaldieren, 200 soorten weekdieren, een goede 180 soorten vissen en 4 soorten zeezoogdieren⁽¹⁾ aantreffen.

De Zwarte Zee was gekend om zijn grote hoeveelheden steur, haring, makreel, sardines, ansjovis, harders (*Mugil*-soorten), noordelijke blauwvintonijn (*Thunnus thynnus*), enz. Deze vissen vonden eten in overvloed in de zeewierbossen (*Phyllophora rubens*) en tussen de zeegrasvelden (*Zostera* sp.).

Na de Tweede Wereldoorlog ging het echter pijlsnel bergafwaarts. De landen grenzend aan de Zwarte Zee, met als haantje-de-voorste, de voormalige Sovjet-Unie kenden een grote industriële expansie met als gevolg dat vele vervuilende stoffen in het water terechtkwamen.



Noordelijke blauwvintonijn

Verder kwamen door de explosief groeiende landbouw langs de oevers van de grote rivieren, gigantische hoeveelheden meststoffen in de zee terecht. Deze mixt van vervuilende stoffen deed de onderwaterfauna zeker geen goed. Door dat overschot aan meststoffen (nitraten en fosfaten) trad geregelde massieve algenbloei op, waardoor de onderwaterflora verstoken bleef van licht. Het gevolg was dat de flora erop achteruitging, wat ertoe leidde dat de diertjes die zich tussen de zeegrassen en zeevieren ophielden er ook op achteruitgingen, m.a.w. de hele voedselketting werd doorbroken. De massale bevissing op haring, steur, ansjovis, enz. was natuurlijk ook nefast voor het leven in de zee.

Vanaf 1982 kwam een klein kwalletje nog verder roet in het eten strooien. *Mnemiopsis leidy* heeft zijn natuurlijk leefgebied langs de Atlantische kusten van Noord- en Zuid-Amerika. Via het ballastwater van een schip kwam deze kleine kwal (2,5 cm diameter) in de Zwarte Zee terecht.

Wat kan nu zo'n onooglijk ding voor kwaad doen in een immense zee? Wel blijkbaar heel wat. *Mnemiopsis leidy* behoort tot de stam van de ribkwallen (Ctenophora), welke alle predatoren zijn. In larvefase voedt de Amerikaanse ribkwal zich met



Monachus monachus (Hermann 1779)
Monninksrob

zeer klein fyto- en zoöplankton⁽²⁾. In volwassen stadium doen ze zich tegoed aan zoöplankton, vissenlarven en -eitjes.

In hun natuurlijk leefgebied kennen ze talrijke vijanden waardoor ze onder controle gehouden worden. In de Zwarte Zee daarentegen ontbraken deze, waardoor de Amerikaanse ribkwal zich explosief kon vermeerderen. Om je een beeld te vormen, in 1989 telde men vierhonderd exemplaren per kubieke meter. De biomassa werd berekend op één miljard ton, dat is tienmaal meer dan de totale visvangst per jaar. Je ziet van hier dat door



die massale aangroei van de Amerikaanse ribkwal zoöplankton, vissenlarven en -eieren letterlijk weggevreten werden. Door het verlies van zoöplankton stortten de populaties aan plantenetende vissen, zoals ansjovis ineen, wat op zijn beurt het verval van de visetende vissen en dolfijnen inluide.

Om je een voorbeeld te geven, in 1984 werd nog meer dan 500.000 ton ansjovis gevangen. In 2005 was dit teruggelopen tot een kleine 150.000 ton.

Om het tij te keren dachten biologen eraan één van de natuurlijke vijanden van de Amerikaanse ribkwal, de ribkwal *Beroe ovata* te introduceren. Maar gezien eerdere pogingen tot biocontrole verkeerd afliepen – denk maar aan het faliekant afgelopen experiment met het binnenbrengen van de reuzenpad (*Rhinella marina*, syn. *Bufo marinus*) ter bestrijden van de suikerrietkever in Australië⁽³⁾ – vonden ze het te riskant. Maar wonder boven wonder in 1997 verscheen zonder enige menselijke tussenkomst *Beroe ovata* ten tonele, of beter gezegd in de Zwarte Zee. *B. ovata* kwam naar alle waarschijnlijk op dezelfde manier als de Amerikaanse ribkwal, namelijk via het ballastwater, in de Zwarte Zee terecht. Sedert de aankomst van *B. ovata* is de populatie van *M. leidyi* al aanzienlijk gedaald, terwijl hier en daar al een voorzichtige herstel van sommige planktonsoorten waar te nemen is.

Ondertussen hadden de omringende landen ook niet stil gezeten en allerlei acties ondernomen om het tij te doen keren en daar schijnen ze beetje bij beetje in te lukken. Geholpen door de economische recessie, maar ook door succesvolle acties, zoals het installeren van waterzuiveringsstations langsheen

de Donau en het dramatisch verminderen van het gebruik van meststoffen en nog tal van andere maatregelen, is de algenbloei minder frequent en niet zo hevig meer als voorheen, terwijl de vispopulatie terug aan het oplopen is. De situatie is nog altijd niet goed te noemen, maar het is toch niet meer zo deastreus als in de jaren negentig. Het is nu maar te hopen dat de heropleving van Zwarte Zee de goede kant blijft opgaan.

1) Monniksrob (*Monachus monachus*) en 3 dolfijnsoorten:

- ➔ gewone dolfijn *Delphinus delphis*
- ➔ gewone bruinvis, *Phocoena phocoena*
- ➔ zwarte dolfijn, *Tursiops truncatus ponticus*

2) Fytoplankton = plantaardig

zoöplankton = dierlijk

3) In dit verband zie het artikel 'Voor u gelezen: Een kunstmatig virus in strijd tegen de reuzenpad' dat verscheen in Aquatropica's tijdschrift oktober 2005.

http://vaderssellewie.be/aqua-archief/pdf/2005/boekje_10-2005.pdf

Bronnen:

Black Sea: http://www.icpdr.org/icpdr-pages/black_sea.htm

Mnemiopsis leidyi (comb jelly):

<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?fr=1&si=95>

Battle of the Black Sea Jellies:

<http://www.imagequest3d.com/pages/general/news/blackseajellies/blackseajellies.htm>

Te koop

Mijn Ouders doen hun aquarium weg en ik vroeg me af als er iemand bij jullie in de club interesse heeft.

Het betreft een aquarium van 1,00 m breed, 0,85 m hoog en 0,50 m diep. Ongeveer 300 liter water. Boven en onderrand afgewerkt met donker spiegelglas. Compleet met belichting en filter voor 100 euro.

Staat in Waregem. Ze kunnen contact opnemen met Gaby op 056/60.30.87.