



101 Vragen over Korralen

op weg naar bewustwording

MOHIDEEN WAFAR & SAYEEDA WAFAR

Vertaling: Maurice Hubin

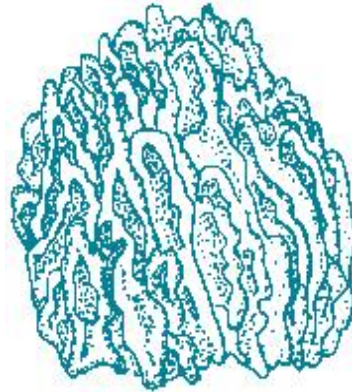
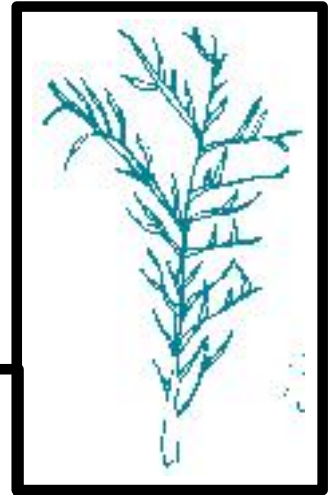
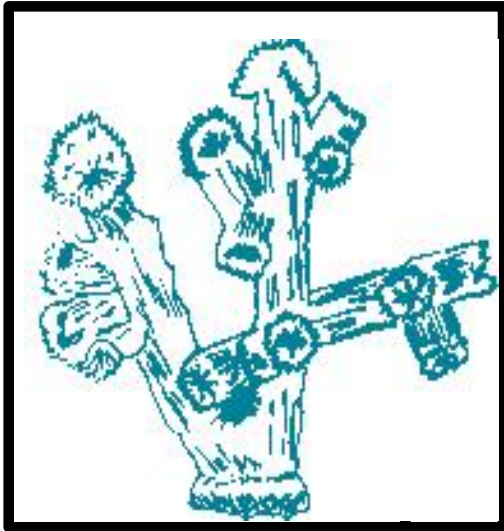
101 vragen over koralen:

Op weg naar bewustwording

Mohideen Wafar
&
Sayeeda Wafar

National Institute of Oceanography, Goa
and
Administration of the U.T. of Lakshadweep
2001

Vertaling: Maurice Hubin - 2007



Over Koraleen



1. Als ik voor het eerst een koraal zag, dacht ik dat het een plant was. Is dat correct?

Dat verwondert me niet. Wie een rif voor het eerst ziet, heeft de neiging over koralen te denken als planten, omdat zij vastzitten aan rotsen, kleurrijk zijn en omdat velen met hun vertakkingen net lijken op kleine bomen. In werkelijkheid echter is een koraal een eenvoudig dier, zoals de zeeanemonen die we kunnen vinden op rotsige stranden. In tegenstelling tot de anemoon, is het koraaldier over het algemeen klein en bouwt het, ter beveiliging, een skelet rond zijn lichaam. Het koraal dier wordt soms ook **poliep** geheten.

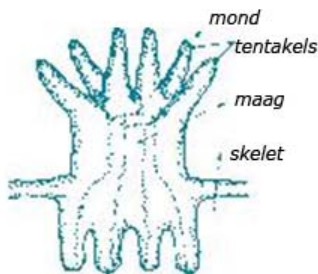


2. Zijn poliepen en koralen hetzelfde?

Neen, het woord “koraal” duidt veelal het skelet aan en de naam “poliep” slaagt op het koraaldier zelf.

3. Hoe ziet er een poliep uit?

Elke poliep is een holle vlezige cilinder met tentakels en een centrale mondopening aan de bovenkant. In een koraal kolonie, houdt een dunne vleeswand de naastliggende poliepen aan elkaar vast.



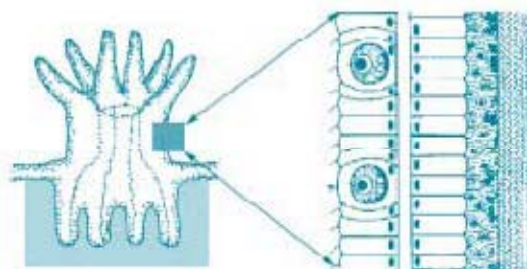
Het centrale gedeelte van de cilinder heeft een soort ingewanden. Zij functioneren als maag en darm om het voedsel te verteren, doch hebben ook gonaden die mannelijke en vrouwelijke gameten (voortplanting cellen) produceren.



De afmetingen van de poliepen variëren van 0,5mm tot 20mm in diameter. Doch uitzonderingen bevestigen de regel.



4. Hoe maakt de poliep zijn skelet?



Het buitenste oppervlak van de poliep bevat speciale cellen: **calicoblasts**, die opgelost calcium uit het zeewater kunnen opnemen om daarmee een stevig skelet mee op te bouwen.

Het skelet lijkt dus op een beker met zijwanden, een bodem en van boven open.

5. Als de poliep zo klein is, hoe komt het dat sommige koralen zo groot zijn?

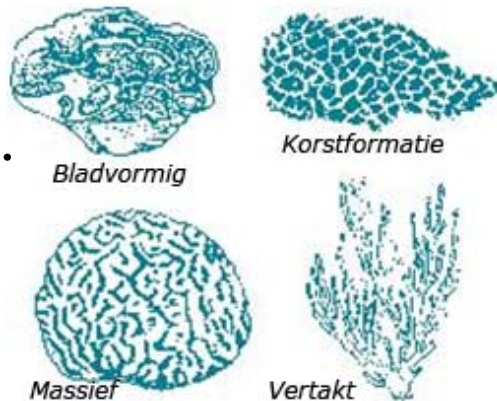
Wat je ziet en denkt als een koraal is in feite niet één, maar een verzameling koralen die samen groeien. Als je een koraalstuk van nabij bekijkt zal je er veel poriën in ontdekken. Elke porie was de plaats waar een individuele poliep in geleefd heeft. Elke koraal kolonie begint als een miniem skelet met maar één poliep, dat groeit, door steeds meer individuele poliepen toe te voegen.



6. Als alle kolonies starten van één enkel poliep, hoe komt er dat er zoveel variëteiten bestaan?

Genetische diversiteit speelt hier zijn rol. Je weet dat de tijger, de kat en de leeuw behoren tot de groep van de katachtigen, doch zij zijn toch zeer verschillend van elkaar. Zo ook, zijn de vorm en afmetingen van een koraal kolonie genetisch bepaald.

De vormen die we gewoonlijk zien, zijn:



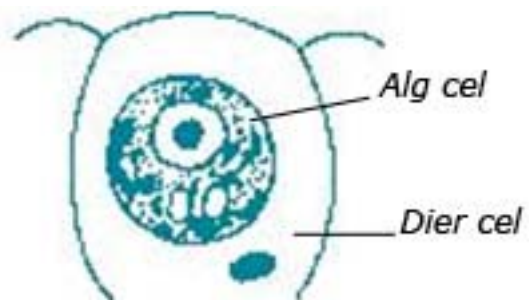
- Massief (als een steen formatie)
- Bladvormig
- Vertakt (gelijkend op een boom of struik)
- Korst formatie (gelijkend op bloemvormen)

De waterdiepte en het licht kunnen ook mee de vorm bepalen. Op grotere diepten is de waterdruk hoog en dan zal het koraal skelet de tendens hebben om platter te groeien. Omdat koralen voortdurend licht nodig hebben zal hun groei ook hierdoor beïnvloed worden.

7. Hoe beïnvloedt het licht de groei van een koraal?

Nu belanden we bij een zeer interessant aspect van het koraal leven.

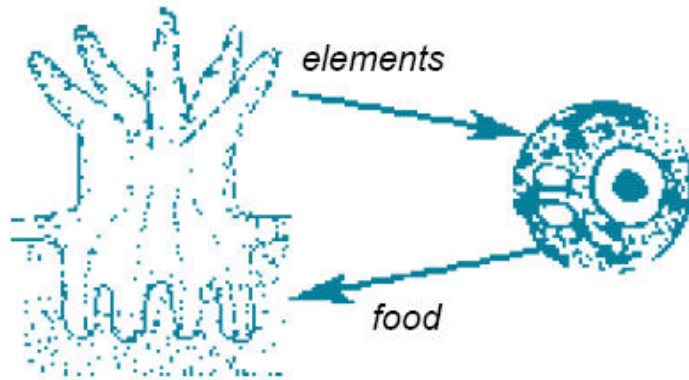
Alle koralen die wij zien op een rif bevatten microscopisch kleine plantjes, een soort algen: de *zooxantellae*. Deze algen hebben chlorophiele pigmenten en produceren organisch materiaal door fotosynthese. Daarvoor hebben zij licht nodig. Daarom moet het koraal kort bij de oppervlakte verblijven om zoveel mogelijk te profiteren van het zonlicht.



De kleur van de koralen, wordt in feite bepaald door de algen pigmenten. Als die algen er niet waren, dan zou het koraal vlees een transparante laag zijn door welke we zelfs het skelet kunnen zien.

8. Hoe is het koraal aan die algen gekomen en waarom zou het de algen tolereren?

Niemand weet hoe de algen binnen in het dier komen. In feite, worden deze algen ook gevonden in sommige mossels en wormen. Als de algen goed leven met de dieren, hebben beide daar profijt van.



De algen produceren organisch materiaal door fotosynthese maar gebruiken het niet allemaal.

Een deel wordt doorgegeven aan het koraal voor zijn voeding. De koralen, net zoals alle dieren, scheiden stikstof, fosfor zouten en koolstof dioxide uit. Al deze elementen worden door de algen gebruikt

bij hun fotosynthese en zijn dus zeer welkom.

De aanwezigheid van zooxanthellae bevordert de groei van de koralen. Als zij fotosynthetiseren, verbruiken zij koolstof dioxide. Dat vermindert de zuurtegraad van de directe omgeving waardoor calcium kan neergezet worden bij het koraal. Anderzijds vertraagt het de calcium oplosbaarheid waardoor het calcium zich kan hechten en aldus de skelet groei bevordert. Het zo, mutueel bevruchtend, samenleven van twee organismen, noemen we **symbiose**.

9. Interessant. Koralen hebben dus geen andere voeding nodig, niet?

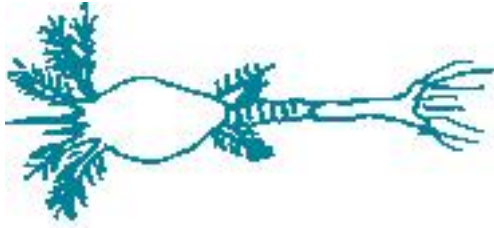
Neen, niet helemaal waar. Wat zij van de algen kunnen krijgen volstaat niet voor al hun noden. In feite zijn koralen echte carnivoren. Zij vangen met hun tentakels zeer kleine diertjes uit het zeewater en slikken ze in. Dat is hun hoofdvoeding. Wat ze daarnaast van de algen krijgen is supplementair, een snoepje als het ware.

Sommige koralen kunnen zich ook voeden met detritus (dode organische stof) en anderen filteren dan weer het zeewater naar opgelost organisch materiaal.

Koralen zijn dus zeer verscheiden in hun voedingsgewoonten. Die verscheidenheid helpt hen om te overleven en te groeien in de barre oceanische omstandigheden.

10. Dus koralen moeten zich bewegen op zoek naar voedsel?

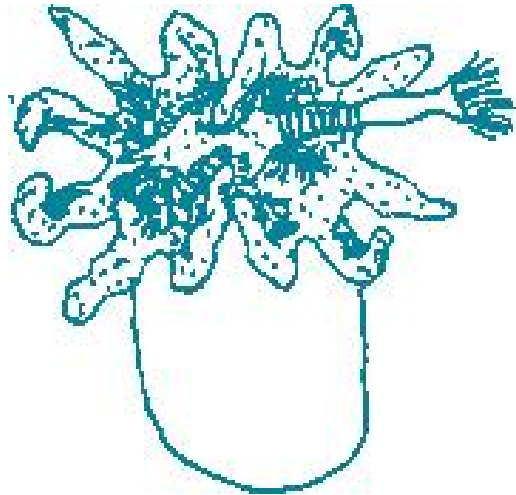
Neen. Omdat hun skeletten vast zitten aan de rotsige basis van het rif of de lagune, kunnen koralen zich niet voortbewegen. Het voedsel komt echter naar hen toe, door de waterbeweging.



Koralen voeden zich met minuscule, microscopisch kleine diertjes: het **plankton**. Deze diertjes zweven mee met de waterstroming, en als ze dichtbij komen, vangt het koraal hen met zijn tentakels. De tentakels zijn elk voorzien van netelcellen, die de diertjes

paralyseren door ze vergif in te spuiten en ze dan in te slikken.

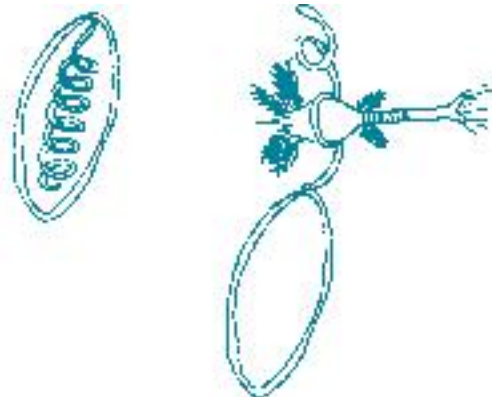
Alle koralen zijn nachtdieren; zij voeden zich intensief 's nachts wanneer de plankton diertjes naar de oppervlaktewateren komen. Gedurende de dag en hevige zon leeft het plankton in diep water. Als je 's nachts in een rif duikt ben je verrast van de activiteit die de koralen ten toon spreiden – een totaal ander spektakel dan gedurende de dag wanneer de poliepen zich in hun skelet terugtrekken.



11. Wat zijn die netelcellen?

All koralen hebben cellen in hun tentakels rond de mond, die we **nematocysten** noemen.

Deze nematocysten hebben een centrale ruimte, gevuld met een giftige substantie, een lange spiraal, waardoor het gift kan vloeien, en baarden op de spiraal om de prooi vast te houden. De netelcellen komen in een twintigtal vormen voor – klein, dik, slank, lang, kort – maar hebben allen eenzelfde functie.



12. Bewegen koralen zich zelfs niet over kleine afstanden voort?



Niet die, die koloniaal leven en vastgekleefd blijven op de bodem. Er is maar één koraal: het paddenstoel koraal, dat zich kan verplaatsen over kleine afstanden. Eigenlijk zijn paddenstoel koralen solitair levende poliepen, die 30 tot 40 cm groot kunnen worden. In koloniale koralen worden de poliepen zelden groter dan een cm in diameter.

13. Zijn er nog andere solitaire koralen?

Ja, sommige diepzee koralen leven solitair. Herinner even, hoger zegden we dat koralen licht nodig hebben om te leven en dat ze daarom in de oppervlakte wateren leven. Deze koralen, die zooxanthellae bevatten, noemen we **hermatypische** koralen. Wij vinden ze terug in tropische en subtropische zeeën. Het zijn zij die de koraal riffen maken.

Sommige ander koralen, de **ahermatypische**, hebben geen zooxanthellae. Daarom zij geen licht nodig en kunnen leven in diepere wateren tot op 1000 en 2000 meter diepte. Dit zijn koralen die over het algemeen een solitair leven leiden, en als zij toch kolonies vormen zijn ze meestal klein, bestaande uit maar enkele individuen. De ahermatypische koralen komen voor in alle zeeën op alle breedtegraden.

14. Beïnvloedt temperatuur de ontwikkeling van koraal riffen?

Ja. De koralen die het rif bouwen benodigen een warme temperatuur om te overleven. Zij groeien goed bij temperaturen boven de 20°C en kunnen zelfs overleven tot 35°C zoals in de Rode Zee of de Perzische Golf.



Sommigen komen voor bij lagere temperaturen, zelfs tot 10°C, maar zullen geen riffen bouwen. Door hun voorkeur voor warmere waters, zal men het merendeel van de koralen vinden in de tropische zone, en met een verminderde rifbouw in de subtropische zeeën.

15. Zijn er nog andere voorwaarden die een effect hebben op de koraalgroei?

Ja. Meerdere, maar zeker drie zijn zeer belangrijk:

a. Vast substraat om zich op vast te hechten:

Koralen hebben natuurlijke ondergronden nodig zoals rotsen, koraal gesteente of zelfs mossel schelpen om zich op te vestigen en te groeien. We vinden zelden een koraal bezetting op door de mens gemaakte structuren zoals dijken of pieren. Doch voor metalen structuren zoals de wrakken van gezonken schepen hebben koralen blijkbaar wel een voorkeur.

b. Voldoende zoutgehalte:

Zeewater bevat 35 gram opgeloste zouten per liter waar echter zoet water maar enkele mg opgeloste zouten bevat. Dit noemen we het zoutgehalte van het water. Koralen hebben een dergelijk hoog zoutgehalte nodig om te kunnen leven. Koralen kunnen wel tijdelijk weerstaan aan een lager gehalte (zelfs tot 30 g zout per liter), gedurende een paar weken of zelfs één tot twee maanden, maar zeker niet langer.

c. Klaar water:

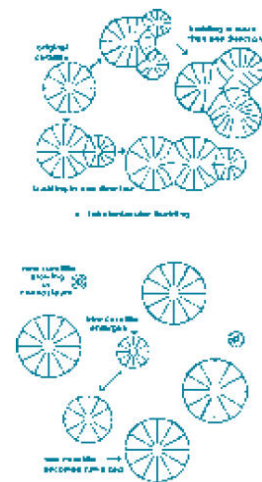
Bij turbulent water, zullen niet-organische stofdeeltjes op de koralen vallen, doch de koralen kunnen niet schuilen voor die stofregen, door zich te verplaatsen of hun skelet te sluiten. Als de stofregen niet te intens is, kunnen de koralen zichzelf schoon houden door knipperende bewegingen van de tentakels, doch bij zeer turbulent water zijn zij niet in staat zichzelf schoon te houden en zullen ze onder de vervuiling afsterven. De stofwolken hebben noch een ander indirect nadeel. Door

het stof vermindert de lichtpenetratie in het zeewater, waardoor de fotosynthese bij de zooxanthellae vermindert en daardoor ook de koraalgroei.

16. U zei dat een poliep uitgroeit tot een kolonie door zich te vermenigvuldigen. Hoe gebeurt dit?

Dit gebeurt door te stekken, wat een asexuele methode van reproductie is. In dit geval produceert de eerste poliep een steek die een tweede poliep voortbrengt en zo verder.

Dit stekken kan **intratentaculair** of **extratentaculair** gebeuren, afhankelijk van het soort koraal. Bij de eerste methode gebeurt de reproductie door deling van een poliep binnen in zijn eigen skelet en wordt dan gescheiden van de moeder poliep door de bouw van een skeletmuur. Bij het extratentaculaire, produceert het moederdier een oog buiten het skelet dat uitgroeit tot een poliep en zijn eigen skelet bouwt.



17. Gaan koralen zich ook sexueel reproduceren, zoals andere dieren? Zijn er paringsrituelen?



Ja, koralen reproduceren sexueel. Elke poliep is een hermafrodiet en kan mannelijke en vrouwelijke gameten produceren. Bij bepaalde standen van de maan gaan de koralen synchroon mannelijke en vrouwelijke gameten lossen in het zeewater. Doch er zijn geen voorafgaande seksuele gedragingen bekend die zouden kunnen wijzen op een paringsritueel.

De gameten verenigen zich en brengen een larve voort: de planula. Dat zwemt gedurende enkele dagen rond, op zoek naar een hard substraat om zich op te vestigen.

Eens vast gezet, gaat het verder zich reproduceren door zichzelf te stekken en zo een nieuwe kolonie te vormen.

18. Hoe lang leven koralen?

Dat is een moeilijke vraag om te beantwoorden. Wanneer de poliepen zich asexueel vermeerderen, kan de groei eindeloos voortduren. Sommige grote koralen kolonies zijn al 100 tot 200 jaar oud.

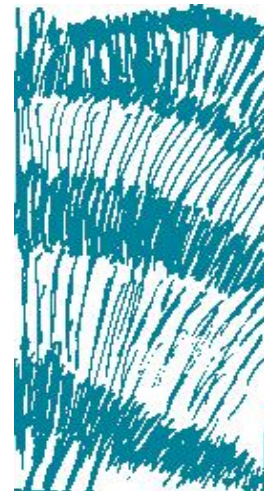
19. Hoe snel groeien koralen?

Zeer traag! De massieven zoals het hersenkoraal (die sterk gelijken op het menselijk brein) groeien niet meer dan een cm per jaar. Dat komt doordat de calcium carbonaat afzetting een zeer langzaam proces is en de groei in alle richtingen gebeurt. Vertakkende koralen zijn echter relatief snel groeiend. Sommigen kunnen tot 18 à 20 cm per jaar groeien, maar hun skelet is minder solide dan die van de massieven.



20. Je vermeldde dat sommige koraal kolonies tot meer dan 100 jaar oud konden worden. Als de groei zo traag is, hoe kan je dan de leeftijd bepalen?

De groei van een koraal is niet uniform doorheen het jaar. Gedurende warmere perioden wanneer er zonlicht in overvloed is, groeit het koraal sneller. Gedurende de regenseizoenen is de groei trager. Als een koraal snel groeit, wordt er meer calcium afgezet op het skelet dat dan steviger wordt. Als de groei vertraagt wordt de calcium afzetting een stuk minder en dus lichter. Met de hulp van X-stralen zien we donkere en lichtere banden. Doordat de seizoensveranderingen zich eens per jaar voordoen, is het vrij gemakkelijk aan de hand van de ringen de leeftijd af te leiden.



21. Wat kunnen die ringen ons nog vertellen, buiten de leeftijd?

Terwijl de koralen calcium afzetten, verwerken zij daarbij ook andere materialen, zoals metalen, vochtige zuren en sommige natuurlijke elementen zoals koolstof en zuurstof. De zuren komen meestal van het land en worden meegebracht door de kustwateren en rivieren. Dus hoe meer regenval, hoe zuurder het rivierwater en hoe meer zuren er zich opstapelen in het koraal skelet. Wanneer we het koraal skelet onder ultraviolet licht bekijken zien we de aanwezigheid van deze zuren door de fluorescent oplichtende banden. De intensiteit van de fluorescentie is een graadmeter voor de regenval. Uit de kennis van het jaartal van de groeiringen en de fluorescentie van de banden kunnen we afleiden of de moessonregens dat jaar streng of zwak waren.

22. Interessant. Wat vertellen die ringen ons nog meer?

Ja. Weet je, de meeste elementen bevatten ook isotopen, dat zijn atomen die lichtelijk verschillen van het basisatoom. Zuurstof heeft zo twee isotopen: een licht atoom (O_{16}), wat algemeen is, en een zwaardere (O_{18}). Bij hogere temperaturen komt de lichtere isotoop vrij uit het water terwijl het zwaardere achter blijft. Als we nu in een ring van het koraal skelet meer zwaardere zuurstof isotopen vinden, dan kunnen we daaruit besluiten hoe warm het zeewater was dat bepaalde jaar.

Koralen zijn dus een perfecte indicator van de klimaatveranderingen.

23. Hebben koralen natuurlijke vijanden?

Ja, sommige vissen, speciaal de papegaaivissen voeden zich met koralen. Zij hebben sterke tanden waarmee ze stukken koraalweefsel kunnen afschrapen van het skelet en het kunnen verteren. Vlindervissen voeden zich ook met koralen, doch omdat hun tanden niet zo stevig zijn, nippen zij alleen maar aan de poliepen. Daar is één roofdier nog erger



Papegaaivis



Vlindervis



Acanthaster Planci
zeester

voor koralen: de *Acanthaster Plancii* zeester. Het voedt zich uitsluitend met koralen. In tegenstelling tot de vissen die alleen maar bijten of plukken aan de koralen, gaat deze zeester het koraal totaal omarmen en al het koraalvlees uitzuigen, tot alleen het naakte skelet achterblijft. Een echte koraalverwoester.

24. Hebben koralen last van ziekten?

Ja. Er zijn minstens twee ziekten gekend waar koralen last van kunnen hebben. De eerste is de “zwarte band” ziekte, die vrij algemeen verspreid is. De oorzaak van deze infectie is een bacterie. De koraalweefsels die last hebben van deze ziekte worden zwart en lijken op een zwarte band die zich verspreidt over het gezonde weefsel. De minder voorkomende “witte band” ziekte toont zich als een witte band rond een letsel. Het organisme dat aan de oorzaak ligt is nog niet gekend.



Zeer recent hebben wetenschappers van het N.I.O. een derde ziekte ontdekt: de “paarse lijn” ziekte op sommige koralen in Lakshadweep. Doch de oorzaak is nog niet gekend. Men vermoedt dat de mortaliteit die gepaard ging met het “El Nino” gebeuren van 1998 hier een rol heeft gespeeld.

25. Hoeveel soorten koralen bestaan er in de wereld?

Naar ons beste weten zijn er zo een 800 à 1000 soorten koralen. Niemand weet exact hoeveel, omdat we waarschijnlijk nog niet alle soorten kennen. Wij weten weinig over het diepzee gebeuren of op afgelegen rif gebieden. Soms wordt hetzelfde koraal in verschillende vindgebieden anders benoemd. Maar we kunnen wel stellen dat er minimaal 800 verschillende soorten bestaan.

26. Hoeveel soorten koralen komen voor in India? Heeft India enkele unieke soorten?

Op de Indiaanse riffen komen 206 soorten voor, de meesten rond de Andaman en Nicobar eilanden. Sommigen, zoals de *Porites Mannarensis* zijn uniek voor India. Dat is een normaal verschijnsel, omdat we niet kunnen verwachten dat alle soorten over de hele wereld zouden verspreid zijn.

27. Is het kostbare rode koraal één van hen?

In India zijn we zo gewoon geraakt aan het rode koraal in juwelen, dat wij denken dat het uniek is voor India! Het rode koraal, het *Coral Rubrum*, is absoluut geen rif koraal. Het is een steenkoraal zonder zooxanthellae. De rode kleur komt van een natuurlijke pigmentatie van het skelet, dat rood blijft zelfs na de dood van de poliep. Ook, in tegenstelling tot andere rifkoralen die poreus zijn (met holten in het skelet), is het rode

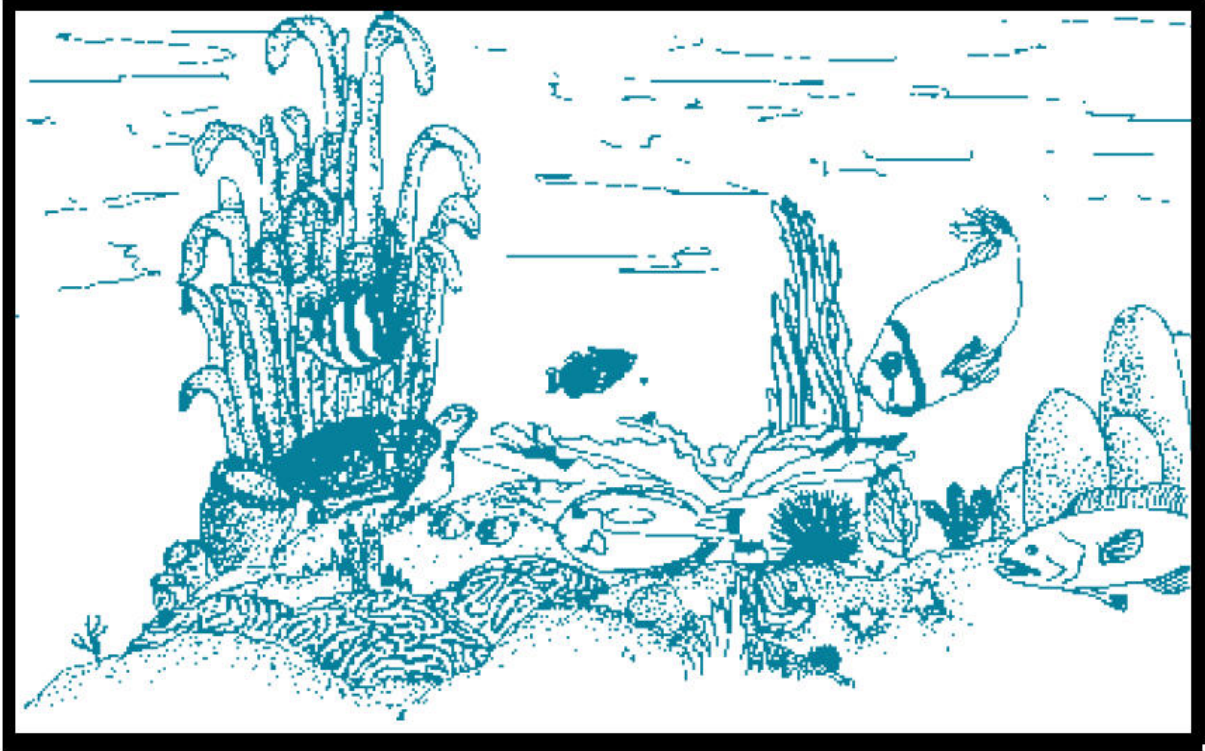
koraal vol en compact. Daarom kan men het bewerken zonder het te breken, en er koraal parels uit halen voor de juwelen. Het rode koraal komt ook voor in de Middellandse Zee en in de buurt van Japan van aan de kust tot op een diepte van 1000 meter. Zij worden geoogst door het sleuren van houten verzwaarde netten over de oceaانبodem om zo de takken af te breken. In de Middellandse Zee wordt er ook geoogst door duikers, wat minder destructief is. Net zoals het rode koraal, behouden het zwarte en blauwe koraal ook hun kleur na het afsterven.

28. Bestaan er nog andere koralen dan die, die we op het rif aantreffen?

Ja, daar zijn er nog verscheidene. Zij lijken op echte koralen maar hebben geen zooxantellae. Zij komen in overvloed voor in de diepere lagen van het rif. Het vuur koraal, het boom koraal, het draad koraal, de zeewaaier en de zeevaren zijn zulke koralen.



Sommige neven van de steenkoralen worden zachte koralen genoemd. Meestal zijn ze groot, verscheidene cm in diameter: zij hebben geen echt skelet maar hebben een lederachtig aanvoelend weefsel. Zachte koralen komen in overvloed voor in de meeste koraalriffen. Zij vormen een interessante groep dieren met diverse bioactieve samenstelling.

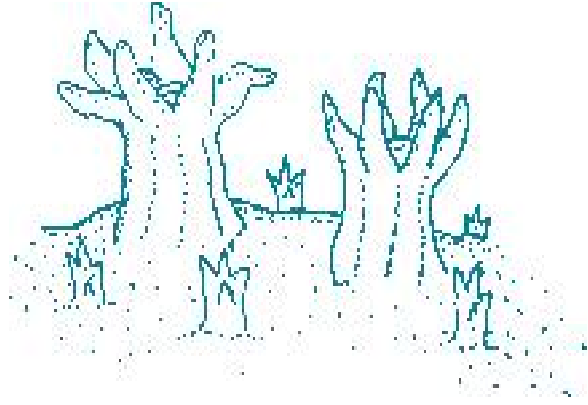


Over Riffen

29. Korallen zijn kleine ongewervelden, toch kunnen zij geweldige riffen bouwen, zoals “The Great Barrier Reef” in Australië, dat de grootste natuurlijke constructie is in de oceaan. Hoe wordt een koraal rif gevormd?

Rif bouw begint op een zeer eenvoudige manier. De korallen larven vestigen zich op een hard substraat en beginnen te groeien tot een hele kolonie door herhaald te stekken. Deze kolonie blijft vertikaal groeien tot aan de zeewater oppervlakte en horizontaal zo ver als ze kunnen.

Naast korallen, zijn er nog een aantal organismen, vooral de mosselen en sommige algen: de kalkwieren, die calciumskeletten bouwen. Als deze organismen afsterven, gaat het calcium eerst oplossen en daarna zich terug vastzetten, zo een rots vormend op welke nieuwe korallen zich kunnen vastzetten. Dus tussen elk geboorte- en afsterf-scenario gaat het rif verder met groeien: gemiddeld 1mm per jaar.



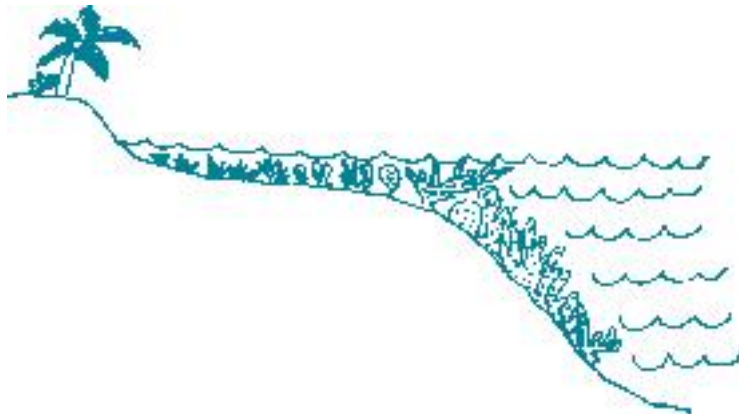
30. Ik dacht dat koraalgroei en rifgroei hetzelfde waren. Is daar dan een verschil?

Ja, daar is een verschil. Een koraal kan 1 cm tot 10 cm per jaar groeien, doch dat vult niet alle lege ruimte op tussen de korallen of ook niet de ruimte tussen koraaltakken. Een rif echter, is een vaste muur waar alle ruimten opgevuld zijn met kalkachtig materiaal. Het is dit cement proces dat tijd vraagt. Daardoor groeit het rif langzamer dan de korallen.

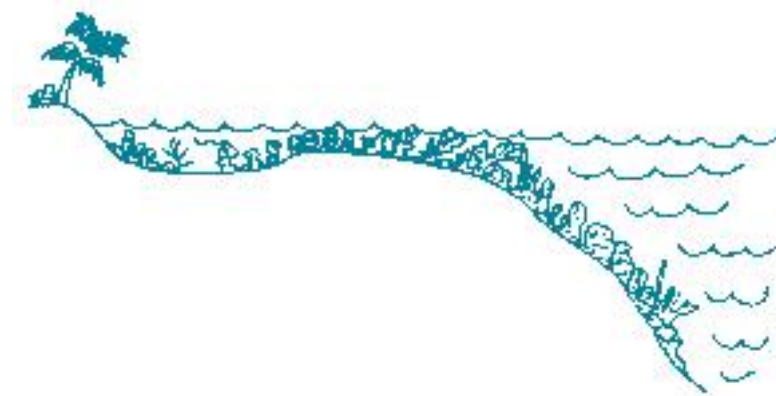
De riffen die we vandaag kennen, zoals The Great Barrier Reef zijn duizenden jaren geleden beginnen groeien.

31. Zijn alle riffen hetzelfde?

Neen. Om deze vraag te beantwoorden kijken we eerst na, hoe de riffen gevormd worden: in het begin zetten de korallen zich vast en beginnen te groeien tot tegen de kustlijn (bij hoog water). In dit stadium noemen we ze: **rand of perifere riffen** omdat zij het land afzomen.



De koralen groeien alleen zeewaarts verder, het is de enige kant die ze op kunnen. In dat proces creëren zij een kloof tussen de kustlijn en het rif. Die ruimte, met veel minder koraal kolonies, wordt een lagune. In dat stadium van zijn evolutie wordt het rif dan een grens of “barrier” rif.



Als de koralen zo rond een eiland groeien, en als daarna het eiland onder het zeewater oppervlak zinkt dan is de rifstructuur een ring rond een niet-bestaand eiland. De plaats waar het eiland vroeger was wordt dan een lagune en het rif noemt men dan een atol.

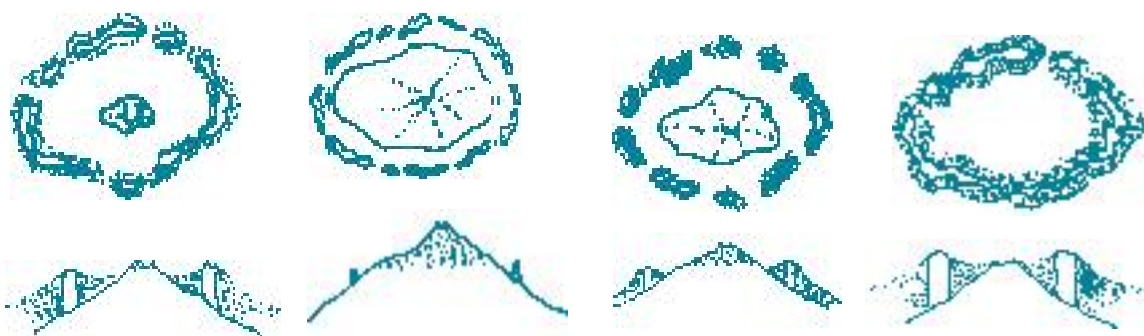


32. Dus al deze types komen voor kort bij de continenten?

Ja, met uitzondering van de atols. Die komen voor in het midden van de oceaan, zoals in Lakshadweep, of op continentale plateaus die honderden meters diep de zee in liggen. Veelal groeien deze atols boven op uitgedoofde vulkanen.

33. Hoe komt het dan dat zich eilanden vormen boven op een atol?

Wanneer koralen afsterven of breken, wordt hun skelet verder afgebroken tot fijne zandpartikels. De winden en de golfslag stuwen die zandpartikels naar één kant van het atol waar ze op een hoop accumuleren. Als de top van deze zandbank het wateroppervlak bereikt, zal vegetatie zoals bijvoorbeeld kokosbomen ontstaan en groeien. De vegetatie bindt meer zand en langzaam aan wordt een nieuw eiland gevormd.



34. Zijn er nog andere rif types?

Ja, maar die zijn minder belangrijk en komen minder voor.

Een “patch”-rif verwijst naar een smalle lap kolonies, kleiner dan een rand-rif. Een **tafel-rif** lijkt op een tafel van koralen kolonies op de zeebodem geplaatst. Een “rug”-rif is zoals de naam zegt een heuvelrug van koralen kolonies. Een “micro atol”-rif is een atol rif opgebouwd midden in een grotere atol.

35. Welke types rif komen in India voor?

In India vinden we voornamelijk twee types:

Rand- of perifere riffen komen het meest voor; rond de eilanden in de Golf van Mannar, de Golf van Kachchh, Andaman en de Nicobar eilanden.

De riffen in de Lakshadweep eilandengroep zijn oceanische atollen.

Barrier riffen komen niet voor in de Indische zeeën, hoewel dat er gegevens bestaan van zulk een rif bij Andaman in de 1920-er jaren, doch die zijn daarna niet meer bevestigd.

36. Zijn er koraalriffen op de centrale oost- en westkusten van India?

Neen. De omstandigheden zijn hier niet gunstig voor koralen groei, door de sterke vervuiling en het afwijkend zoutgehalte.

De grootste rivieren van India, zoals de Ganges, monden uit in de zee aan de oostkust en brengen heel wat vervuiling mee. Op de westkust is de moesson zeer hevig van juni tot augustus. Het verse regenwater vloeit overvloedig in de zee, waardoor het zoutgehalte sterk gereduceerd wordt tot haast de helft van de normale zoutconcentratie.

37. Is dat altijd zo geweest?

Neen. Vroeger, zo een 18.000 jaar geleden waren er koraalriffen langs de westkust. Deze riffen zijn verdronken (zijn gezonken tot de duistere zee diepten) als het zeeniveau sterk gestegen is gedurende de laatste smelting van de ijskap.

Sommige riffen zijn daarna weer gaan aangroeien maar de klimaatverandering tot moesson stijl, zo een 6.000 jaar terug, heeft hen weer doen afsterven.

Niet alles is echter verloren. Sommige onverwoestbare overblijvers zijn er toch in geslaagd terug naar de kustlijn te komen en groeien daar nu. Door de slechte weersomstandigheden zullen ze er toch niet in slagen om weer grote riffen op te bouwen.

38. Zijn er andere manieren waardoor riffen verloren gaan?

Door bepaalde geologische veranderingen, gebeurt het dat riffen tot boven het zeewater oppervlak getild worden. Het aardoppervlak is niet één enkele korst maar bestaat uit verschillende platen die tegen elkaar aansluiten. Deze platen drukken en wrijven continu tegen elkaar en als één plaat over de andere schuift, dan kan het dat een rif mee opgetild wordt tot boven het wateroppervlak en dan afsterft.

In India zijn er zo twee opgetilde riffen bekend: één in Ramanathapuram in Tamil Nadu en een ander in Okhamandal in Gujarat. Beide riffen zijn 5.000 jaar geleden opgetild en afgestorven.

39. Valt er iets speciaals te zeggen over de hedendaags Indische riffen?

Ja, specifiek over de riffen in de Golf van Kachchh in het noorden van India. De temperatuur variaties zijn daar zeer groot, van 15° tot 30°C. Het zoutgehalte is daar ook boven het normale zeewater gehalte gedurende verscheidene maanden. Het gebied is ook onderhevig aan sterke getijden wisselingen, waardoor de koralen voor enkele soms uren droog staan. De sterke stromingen blazen ook veel vervuilingstof op. Niettegenstaande deze barre omstandigheden, leven er koralen in het Kachchh gebied. De biodiversiteit van deze koralen, en dus ook van de riffen, is niet zo groot als op andere plaatsen.

40. Wat heeft deze biodiversiteit van doen met koraalriffen?

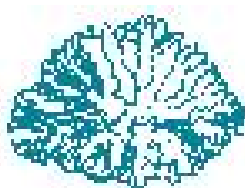
Je weet dat diversiteit grote verscheidenheid betekent. Biodiversiteit wil zeggen dat vele soorten dieren en planten samen leven op één plaats of in een ecosysteem. Hoe hoger de biodiversiteit, hoe volwassener en hoe stabiel een ecosysteem is en hoeveel beter zijn biologische productiviteit.

Koraalriffen hebben de grootste biodiversiteit van alle maritieme ecosystemen. In een typisch rif vinden we allerlei soorten koralen, slakken, sponzen, schelpdieren, anemonen, krabben, wormen, zeesterren, garnalen, kreeften, zeeekomkommers, zee-egels, zeelelies, allerlei soorten vissen zoals brasems, doktersvissen, lipvissen, anemoonvissen, pincetvissen, vlindervissen,

dolfijnen, haaien, schildpadden, groene algen, bruine algen, rode algen, zeegrassen, en nog een dozijn andere dieren en plantengroepen waar we het bestaan nog niet van kennen. En die allemaal nog vertegenwoordigd door een dozijn species in hun soort!



41. Prachtig! Zo dan kan ik alles ineens zien als ik naar het rif ga.



Neen, dat kan je niet. Niet in één bezoek, zelfs niet na herhaalde bezoeken. Een rif moet je vaak bezoeken om nog maar half gezien te hebben. Het best is als je kan duiken, want sommige dieren zoals veel lederkoralen leven beneden de 5m; diepte.

Je hebt ook heel wat ervaring nodig om de verschillende species te herkennen.

42. Wel, je zou me minstens kunnen vertellen wat ik bij een eerste bezoek mag verwachten.

Laat ons eens beginnen met koralen. Als je aan de kust staat, ga je natuurlijk alleen maar zand zien. Doch als je in de lagune gaat zwemmen of met een kleine boot het water opgaat, zal je beginnen bosjes te zien van koralen. Daaronder bevinden zich nog andere koraal massieven.



Hoe korter dat je bij het rif komt, hoe meer koralen je gaat ontdekken. Je gaat ook misschien de paddenstoel koralen zien. Op het vlakke deel van het rif, ga je niet veel zien tenzij sommige bloemkoralen; doch aan de buitenkant van het rif, op de helling naar de zee toe daar ontdek je een overvloed van koralen. Een goede snorkeler of een duiker kan dieper gaan en het wonder van de koralen overvloed echt bewonderen.

43. Wat ga je nog zien?

Slakken en schelpdieren. Heb je de mooie schelpen niet gezien die in de souvenir winkels verkocht worden? Wel daar beneden kan je ze levend zien, prachtig mooi gekleurd. Je kunt er ook de grote zien zoals de strombus of trochus schelpen.



Eén is zeer interessant: de reuze schelp of tridacna. Dit schelpdier verplaatst zich niet, maar hecht zich vast op de rotsen en groeit daar. Het is het grootste schelpdier dat bestaat; afmetingen van een halve meter in diameter zijn geen zeldzaamheid in onze riffen. De grootsten, zoals die van de atollen in de Stille Oceaan kunnen tot een halve ton wegen. Net zoals koralen, herbergen zij zooxanthellae.

Wees echter voorzichtig als je er kortbij komt. De spieren die de schelp sluiten zijn zo krachtig dat je vingers gewoon afgeknipt kunnen worden gelijk luciferstokjes.

Sommige slakken hebben geen schelpen: de naaktslakken. Zij zijn hevig gekleurd en zijn zeer prachtig tussen de koraalrotsen. Hier en daar zie je ook een octopus tussen de koralen.

44. Zal ik er ook veel vis zien?

Ja, dat is wat de meeste mensen aantrekt bij de riffen.

De enorme variëteit in aantallen, afmetingen en vormen is haast oneindig. Zij zijn niet allemaal even gewoon. De vlindervissen zijn het overvloedigst aanwezig. Bij een eerste duik in het water ga je er verscheidene tegenkomen. Als je je stil laat drijven langs de grote koraal blokken, zie je een aantal andere fel gekleurde vissen. En als je een anemoon tegenkomt dan zie daar zeker ook gele of rode “clown”-visjes dartelen tussen de tentakels.

Een gevlekte mureen aal is er over het algemeen ook te zien. Hij schuilt in hopen, alleen zijn kop steekt naar buiten op zoek naar voedsel. Wees voorzichtig, steek je vinger er niet naar uit, want zijn tanden zijn vlijmscherp.



Als je in ondiep water gaat waden of op het rif wandelen dan is het raadzaam dikke canvasschoenen te dragen. Je kunt op een pijlrog of een schorpioenvis of een kogelvis trappen en de rest van je vakantiedagen met pijn en gezwollen voeten doorbrengen.

45. Zitten daar ook haaien?

Niet in de lagunes. Die zijn te ondiep zodat haaien zich daar niet wagen. Buiten het rif, op de helling naar de open zee toe, kan je kleinere haaien, zoals de hondhaai, tegenkomen. Doch die zijn niet gevaarlijk. Een groter exemplaar zien is zeldzaam en dan noch zullen ze geen mensen aanvallen. Dus daar hoef je niet bang voor te zijn.



46. Hoe staat het met garnalen en krabben?

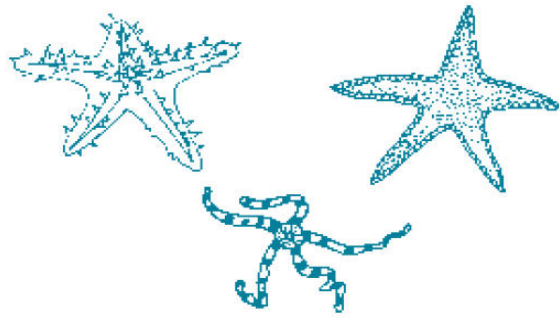
Er leven geen grote garnalen, zoals die die we eten, maar het wemelt er van kleine kleurrijke garnalen. Eén is het vermelden waard: de **kappersgarnaal**. Dat is een kleine garnaal, een paar cm groot en leeft in holten tussen de koralen. Maar zij maken met hun tangen een hard geluid als een pistoolschot. Misschien is het een paringsroep, maar op een kalme zonnige dag in het rif, kan je er dozijnen horen die voortdurend schieten.

Krabben zijn er ook veel, en zoals de meeste rifdieren, ook fel gekleurd. Soms merk je ook eens een kreeft tussen de koraal rotsen.

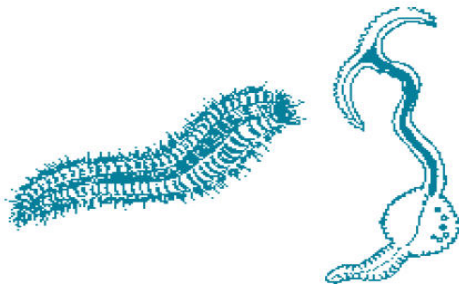


47. Wat kan ik nog gemakkelijk zien?

Allerlei soorten zeesterren. Zij behoren allemaal tot dezelfde familie met 5 armen die ofwel hard ofwel zacht aanvoelen. Je kunt er zelfs de *Acanthaster Plancii* zeester, de koralen verwoester waar we eerder van spraken, tegenkomen.



48. Wow, is daar werkelijk zo veel te zien in één bezoek?



Ja, en de lijst is nog lang niet volledig. Als je een onderwater bril draagt en aandachtig toekijkt, kan je nog kleine wormen ontdekken die tussen de koralen uitsteken.

Deze wormen hebben een waaier van kleurrijke fijne tentakels die dienen om hun voedsel te grijpen. Deze waaiers vormen een van de prachtigste dingen om zien in het rif.

49. Bestaan er ook zeeplanten?

Je zult ze overal op het rif aantreffen: rood, bruin, groen of zelfs wit – de kalkwieren. Dikwijls vind je een lagune bedekt met zeegrassen – hele tapijten van verscheidene honderden vierkante meter.

Wist je dat zeegrassen de enige bloeiende planten waren die in het water leven?



50. Wat doen zeegrassen in een koraalrif?

Zij hebben graag de bescherming van de lagune en telen daar zeer weelderig. Zij zijn echter niet helemaal zelfzuchtig. Zij onderhouden een voedselketen op zichzelf. Veel vissen en kleine gewervelden voeden zich met zeegrassen. Bijvoorbeeld, de zeekomkommer, de neef van de zeester, vind je in overvloed tussen de zeegrasbedden.

Zij vervullen ook nog een andere rol: zij houden het zand vast met hun wortels en voorkomen zo verdere erosie, net zoals de planten in de duinen.



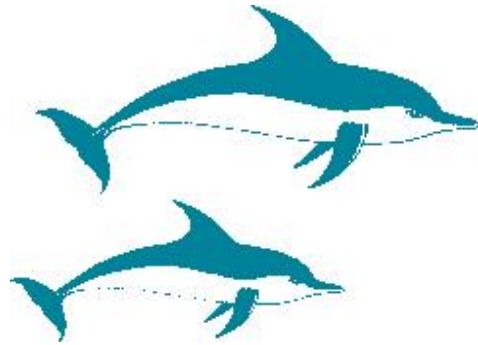
51. Is schildpadgras hetzelfde?



Ja, schildpadgras is een soort zeegras. Maar zoals de naam al zegt, kan je er schildpadden tussen vinden die het gras afgrazen. Dikwijls zie je de schildpadden tot buiten het rif zwemmen en kan je ze zien rusten op de koraalrotsen.

52. Is er nog een ander dier dat ik graag ga zien?

De dolfijnen. Je kunt ze zien dartelen bij de riffen.



53. Zijn al deze dieren en planten op alle riffen hetzelfde?



Neen, daar zijn unieke soorten die enkel op één plaats voorkomen.

Bijvoorbeeld bij Andamans zal je de zoutwater krokodil aantreffen bij de riffen. Je vindt daar ook de reuze zeeanemoon die tot een halve meter diameter groot is. Die vind je niet in de atollen.

54. Nog een vraag. Zijn er ook gevaarlijke dieren in het rif?

Neen, geen dieren die fatale schade kunnen toebrengen. Het contact met sommige koralen kan huidallergieën en irritaties veroorzaken. Steken van sommige vissen kunnen pijnlijk zijn gedurende enkele dagen. Je onbedekte armen of benen kwetsen aan koralen kan snijwonden of pijnlijke schaafplekken veroorzaken maar nooit de dood.

Er is maar één dier waar we beducht moeten voor zijn: de reuze kwal. Zijn beet kan fataal zijn. Gelukkig komt hij in de Indische wateren haast niet voor. Je zult hem vaker tegenkomen in de Stille Oceaan, waar zeer prachtige riffen te bewonderen vallen.

Over Opbrengsten



55. Laat het ons eens hebben over wat koraalriffen ons kunnen geven.

Het zou me verwonderen moest je na die uitleg over vis, garnalen, krabben en kreeften niet aan voedsel zou beginnen denken.

De riffen zitten vol met zeevruchten. De meesten leven in de lagunes. Sommige vissen zoals tonijn en haai leven buiten het rif, doch komen kortbij het rif om zich te voeden met de kleine vissen. De biologische productiviteit van het rif is aanzienlijk. Wij kunnen van een eenheid rifgebied, evenveel vis vangen dan van de meest beroemde rijke visgebieden in de wereld.



56. Maar ik zie geen grote vissersboten bij het rif.

Gelukkig, is het niet zo eenvoudig om rifvissen te vangen zoals elders met grote vissersboten en trawlers. De aard van de rotsachtige bodem en het veelvoud van koralen en de diepte variaties laten niet toe om met sleepnetten op een rif te gaan vissen.



De meeste vis kan alleen maar gevangen worden met een vislijn of visval. Wat zo kan gevangen worden is meer dan voldoende voor de lokale noden.

57. Wat gebeurt met de kleine kleurrijke vissen? Die kan je toch niet eten.

Neen, maar die kunnen we verkopen aan aquarium hobbyisten. De siervissen van het rif zijn veel kleurrijker dan de tropische zoetwater vissen. De vraag is wereldwijd zo groot dat het een lucratieve industrie is in veel derde wereld landen. De Filippijnen zijn gekend om verscheidene miljoenen dollars aan aquarium siervissen te exporteren.



58. Wat is er nog eetbaar?

Zeegras, als je het graag eet!



In India eten we geen zeegras maar veel van dit gras wordt gebruikt bij de productie van kruiden, oliën en cosmetica. Er is afdoende vraag naar het oogsten van zeegras van het rif of zelfs om het te kweken in de lagune.

In sommige rifgebieden vangt men ook octopussen en reuze schelpen.

59. Wat bruikbaar kan het rif ons nog bieden?

De koralen zelf, natuurlijk. In de meeste dorpen langs de koraalriffen worden de huizen gebouwd met koraalstenen en mortel van koraal afval. Zelfs het wit wassen wordt gedaan met koralen kalkpasta. Op industriële schaal is het koraalzand, dat rijk is aan kalk, een potentiële grondstof voor de cement industrie.

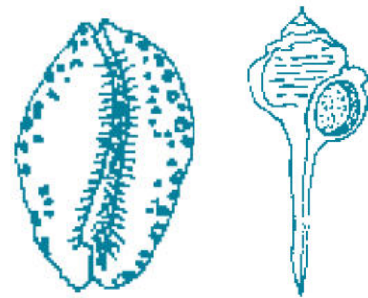


Veelal worden koralen, vooral de vertakte, aangeboden en verkocht als souvenirs. Vreemd genoeg, zijn er heel wat kleine winkeltjes langs de rifkust die dergelijke koralen verkopen hoewel het verboden is.

60. Ik heb ook gezien dat men schelpen verkoopt.

Ja. De Venusschelpen zijn bij de meest populaire, doch ook heel wat andere soorten schelpen worden verkocht. Sommigen worden zelfs gebruikt door de industrie.

Wist je dat, voor de opkomst van het plastic, dat hemdsknopen gemaakt werden van de Trochus schelp?



Sommige grote schelpen worden versneden en gepolijst en verkocht als hangers, oorknoppen, neksnoeren, ringen, etc.. Dit is ook een belangrijke nijverheid, van verscheidene miljoenen dollars per jaar, in de Stille Oceaan rifgebieden.

61. Ik heb ergens gelezen dat koralen ook zouden gebruikt worden voor transplantaties. Is dat waar?

Ja. De substantie gebruikt voor bot transplantaties moet een gelijkaardige samenstelling hebben als die van het bot, moet ook mechanisch even sterk zijn en toch poreus genoeg om de fijne bloedvaatjes er doorheen te laten groeien. Onder alle bio-materialen, vormen koralen dikwijls de beste keuze.

Ofwel kunnen we een botvorm uitsnijden uit het koraal en het dan gebruiken als transplantaat, of beter, het koraalskelet omvormen tot hydroxyapatiet, wat de minerale component is van het bot. Dat hecht zich direct op het bot en kan gebruikt worden als botvervangend materiaal; bij implantatie bevordert dit de nieuwe botaanmaak.

Koraalskeletten worden ook gebruikt in tandartsenij als materiaal om tandgaatjes op te vullen.

62. Kunnen we medicijnen maken uit koralen?

Niet van harde koralen, doch sommige Ayurvedische bereidingen kunnen koraal

bevatten. De meerderheid van de andere organismen zoals de zachte koralen, sponzen, bryozoans, zeeslakken, kogelvissen scheiden bio-actieve stoffen af.



In een koraalrif is de ruimte zeer beperkt. Elk organisme streeft ernaar om zijn levensruimte te verdedigen en wanneer anderen te kort bijkomen, scheiden zij gifstoffen af om de indringers te verjagen. Dit zijn meestal antibiotica en kunnen daarom ook perfect gebruikt worden in de strijd tegen bepaalde menselijke ziekten.

De kennis om steeds nieuwe producten uit deze organismen te halen is de jongste jaren sterk gestegen. In India, doet de NIO al meer dan twee decaden onderzoek in dit vakgebied. Verscheidene antivirale medicijnen zijn al getrokken uit sponzen en zachte koralen.

63. Wat kunnen we nog van de riffen halen?

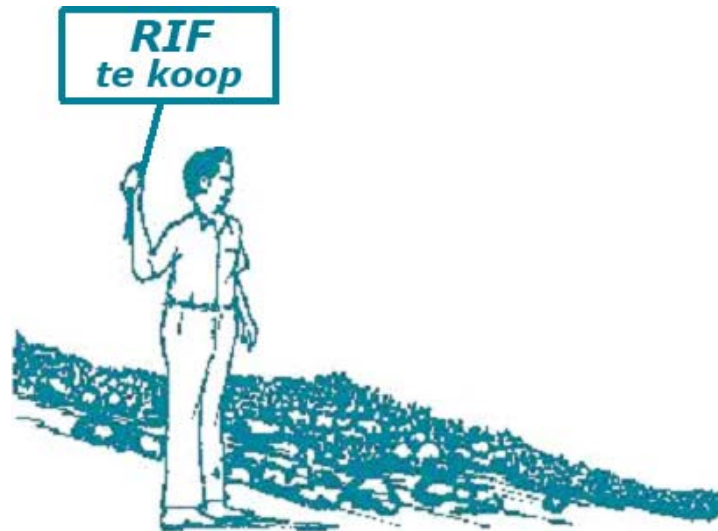
Bescherming van onze kusten. De riffen zijn natuurlijke muren die de kusten beschermen tegen de zware golven en de stormstoten. Dat is de reden dat in de lagune het water steeds kalm is, zelfs bij ruwe zee daarbuiten. Dat voorkomt kusterosie, die zo belangrijk is voor de eilanden. De meeste koraal eilanden zijn klein en liggen laag. Zelfs een klein beetje erosie kan al fataal zijn.



64. Indrukwekkend! Kan je me becijferen hoeveel een rif waard is in geld?

Moeilijk, omdat de bruikbaarheid van het rif verschilt van rif tot rif. De economische waarde van een activiteit verschilt van regio tot regio door culturele geloven en tradities. Gemiddeld genomen echter kan de totale economische waarde geschat worden op een 2.750 US \$ per hectare rifgebied per jaar.

Op wereldschaal, alle riffen bij elkaar (62 miljoen hectaren), betekent dit een opbrengst waarde van 170 biljoen US \$ jaarlijks. Dit is enkel maar een potentiële gissing omdat alle riffen vandaag nog niet worden uitgebaat.



De Indische riffen beslaan een oppervlakte van ongeveer 100.000 hectaren doch maar 10% van dit gebied wordt werkelijk uitgebaat. Toch vertegenwoordigt dit al een bedrag van rond de 30 miljoen US \$. Doch dat is maar de helft van het verhaal.

65. Heel interessant. Vertel me de andere helft van het verhaal?

Toerisme. Wat de riffen kunnen bieden op gebied van esthetica, ontspanning en avontuur is niet te vergelijken met enig ander ecosysteem, met uitzondering misschien van het tropische regenwoud.

Toerisme naar koraalriffen is een wereldwijde industrie van vervoerders, hotelbedrijven, cruiseschepen, schippers, duikmaterialen verkoop en verhuur, gidsen en een resem andere dienstbedrijven. De huidige economische waarde van dit onderdeel van opbrengsten van koraalriffen kan geschat worden op meer dan 350 biljoen US \$ per jaar. En als de huidige trend zich verder zet blijft het in stijgende lijn gaan.





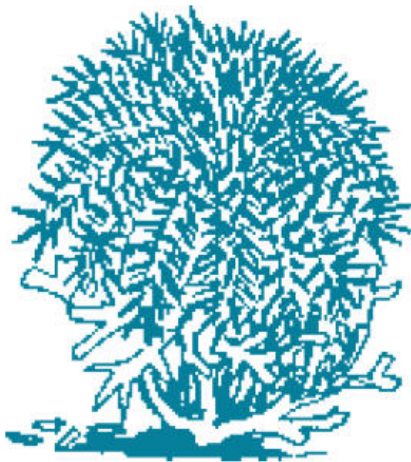
Over Bedreigde Korralen

66. Moeten de koraalriffen boeten om zo rijk te zijn?

Ja, de koraalriffen moeten het beboeten. Maar niet alle schade komt van de mens. Ook de natuur zelf brengt schade toe aan het rif. Vroeger was er die ene verwoester doch nu voegt zich daar de mens bij met heel wat activiteiten.

67. Wat is dan de natuurlijke bedreiging die verergerd werd door de mens?

De verwoestingen van de *Acanthaster Plancii* zeester blijven beperkt omdat zij niet groot in aantal zijn. De triton slak voedt zich met de jongen van de zeester zodat de populatie beperkt blijft. Maar als de mens nu de triton slakken gaat oogsten in commerciële



hoeveelheden, zijn er onvoldoende om het evenwicht te behouden. De *Acanthaster Plancii* zeesterren zijn in aantal sterk gegroeid en hun voedingsgewoonten worden dramatisch voor het koraalrif.

Dit is een voorbeeld van hoe de menselijke ingreep de natuurlijke bedreigingen een handje helpt, zelfs indirect.

68. Was er enig ander natuurlijk gebeuren dat evenveel schade aanbracht?

Ja, de ongewoon warme zomer van 1998. Ook in tropische wateren volgt de temperatuur een seizoen cyclus, met opwarming in de zomer. Soms reageren de koralen hierop door het afstoten van hun zooxanthellae. Daardoor verliezen ze hun kleur en verbleken.



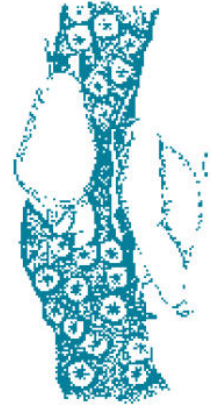
Het verbleken van koralen is een algemeen fenomeen in de zomer op bijna alle riffen, maar is meestal niet erg. De verbleekte koralen herkrijgen meestal hun kleur als de temperatuur weer normaal wordt. Dergelijke temperatuurstijgingen zijn over het algemeen niet hoger dan 1 graad en duren maar enkele dagen tot een paar weken.



Gedurende de zomer van 1998 echter spreidde er zich een dikke laag warm oppervlaktewater over het hele tropische gebied. Het resultaat was een temperatuurstijging van 2 graden meer dan het normale zomer maximum, en het duurde verscheidene weken. Dat was teveel voor de koralen. De meesten, vooral de vertakte koralen die gevoeliger zijn, verbleekten en stierven af. Meer dan 40 landen rapporteerden een gelijkaardig fenomeen. In India waren de Andaman en Nicobar riffen het meest getroffen (tot 80% dode koralen).

69. Welke andere natuurlijke oorzaken beïnvloeden de koralen?

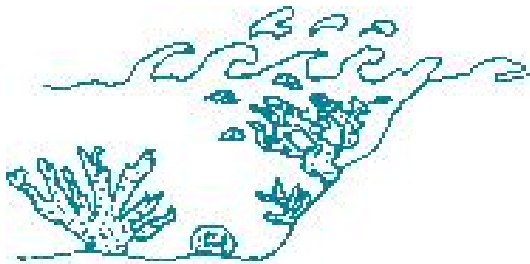
Blootstelling. Korallen, die leven in de getijden zone, komen regelmatig bloot te staan in open lucht. Dat duurt maar een paar uurtjes en de koralen kunnen daartegen. Doch in regio's van grote getijden amplitude, zoals in de Golf van Kachchh, kan die blootstelling verscheidene uren duren. Als dat samenvalt met zeer zonnig weer, kan dat de koralen doden. Gelukkig gebeurt dat niet vaak.



70. Gaan koralen ook breken?

Ja, zij breken. Een koralen kolonie huisvest zeer veel planten en dieren, en sommigen daarvan zijn niet erg dankbaar! De mosselachtigen, wormen en sponzen staan ervoor bekend – zij boren in het koraal skelet en maken daarin hun thuis. Door dat proces wordt het koraal verzwakt en zal dan gemakkelijk breken onder de krachten van de golfslag.

71. Zo, de golfslag is ook al een boosdoener?



Ja, het continue beuken van de golven tegen het rif aan, doodt heel veel koralen. Dat is de reden dat je aan de voorkant van het rif zo weinig levende koralen vindt maar wel afgebroken stukken. En als de golfslag zeer sterk is zoals gedurende stormen en orkanen worden ook de lager liggende koralen afgebroken. Dat is vooral een gevaar voor de

riffen van de Stille Oceaan, minder voor India.

72. Wel, die bedreigingen kennen we nu. Zijn er nog andere potentiële gevaren?

Ja, zo als het stijgen van het zeewaterniveau. Herinner dat we hoger vertelden, dat volledige riffen verdronken in het verleden. Dat gebeurde vroeger over eeuwen, maar vandaag gebeurt dat binnen decaden.

Wij verbranden vandaag zoveel kolen en olie dat de koolstofdioxide concentratie in de atmosfeer snel toeneemt. Dat veroorzaakt de opwarming van de aarde, die dan weer de oorzaak is voor het afsmelten van de poolkappen. Het zeewaterniveau stijgt nu sneller dan de aangroei van het rif. Als het zo verder gaat gaan nog meer riffen verdrinken.

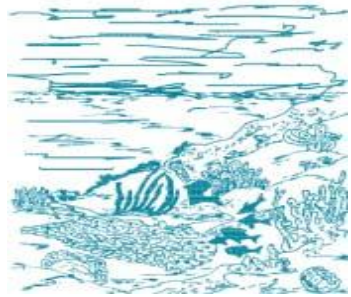


73. Maar ik heb ergens gelezen dat het zeeniveau minder sterk stijgt dan vroeger?

Niemand weet het met zekerheid. Het is mogelijk dat de stijgingsgraad iets verminderd is, maar het is zeker nog niet omgekeerd. Er zijn verschillende scenario's mogelijk van een kleine tot een grote stijgingsgraad.

De atols zullen het meest aangetast worden; zelfs als ze sneller groeien, is het nog de vraag of ze, de volgende honderd jaar, tegen een verhoogd zeewaterniveau op kunnen. De andere riffen kunnen zich misschien beter aanpassen aan het stijgende water.

In ieder geval, de bedreiging is een reëel feit doch de magnitude van de dreiging is nu moeilijk in te schatten.



74. Zal er dan veel schade zijn?

De bescherming die het rif biedt aan het vasteland zal gedeeltelijk wegvallen. Dat werkt een versterkte erosie en landverlies in de hand. In het geval van eilanden, zoals bijv. Lakshadweep, is de situatie nog erger. De laag gelegen eilanden, die maar een paar meter boven het zeewaterniveau uitsteken, zullen volledig verdrinken.

75. Zijn er menselijke interventies met een onmiddellijk impact?

Ja, de belangrijkste is het oogsten van koralen.

We hebben al gezegd dat koralen gebruikt worden voor de bouw en het metsen van huizen. Voor de meeste kustbewoners is dit een gratis grondstof, gegeven door de zee, en zij zien er geen graten in er zoveel mogelijk van te gebruiken. Zij maken ook geen onderscheid tussen dood en levend koraal.



Het resultaat is dat verscheidene grote stukken van laagliggende riffen totaal verloren gaan. Deze impact is het grootst bij de riffen van de Golf van Mannar, speciaal in de omgeving van de kustdorpen Mandapam en Tutocorin.

76. Och, dit zijn maar lokale gebeurtenissen en de mensen hebben die koralen toch nodig, niet?

Wel, als het wegnemen van koralen gematigd zou zijn en beperkt tot de dode koralen, dan zou de impact minimaal kunnen blijven. Doch meestal maken de bewoners geen onderscheid tussen levend en dood materiaal en kennen geen maat bij het oogsten. En als de extractie op industriële schaal gebeurt, kan het catastrofaal worden.

Wist je dat de extractie van koraalzand in de Golf van Kachchh in 1980, uitbesteed werd aan een cementfabriek. Elk jaar werden miljoenen tonnen koraal materiaal, met inbegrip van levend koraal, uitgebaggerd en het rif kapot gemaakt. Gelukkig is men wijzer geworden en de pacht is niet vernieuwd. Maar de schade was al gebeurd. Meer dan 50% van het rif in het verpachte gebied was al verloren.

77. Kan men niet toelaten om koralen als souvenir mee te nemen? Ik zou een koraal willen mee naar huis nemen.

Dat is nu juist het probleem. Als iedereen nu een koraal wil meenemen hebben we er zo een 10 biljoen nodig. Nog niet alle rifgebieden ter wereld samen hebben daarvoor genoeg!

En nogmaals, we willen allen de mooie vertakte harde koralen.

Dat betekent dat het oogsten zeer selectief gaat gebeuren, waardoor de biodiversiteit teloor gaat. De vissen die alleen tussen de vertakte koralen leven zullen dan ook verdwijnen en het ganse rif wordt minder mooi. Wat verkies je: de koralen in hun natuurlijk milieu zien met al hun kleurenpracht of een verbleekt specimen in de salonkast.



Is er wel een keuze???

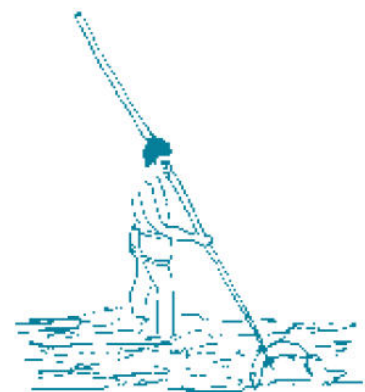
78. Okay, ik heb je begrepen. Maar zeg me niet dat ik zelfs geen vis mag vangen om te eten!

Dat kan, op voorwaarde dat je het doet met een vislijn of een schepnet. Andere methoden zijn zeker uit den boze.

79. Hoedat?

Sommige vismethodes zijn erg vernielend.

Een methode bestaat erin dat de visser naar de rifbodem duikt en er een gif loslaat. Alle vis in de omgeving wordt verdoofd en gaat aan de oppervlakte drijven waar ze opgescheept worden. Wat we niet zien is de dood van alle andere organismen in het gebied waar het gif werd geloosd.



Op gelijkaardige wijze wordt soms dynamiet onder water gebruikt. De vis sterft door de schokgolven en drijft naar de oppervlakte. De schade is verder onoverzienlijk. Alle koralen in de omgeving worden in stukken gebroken en gescheurd.

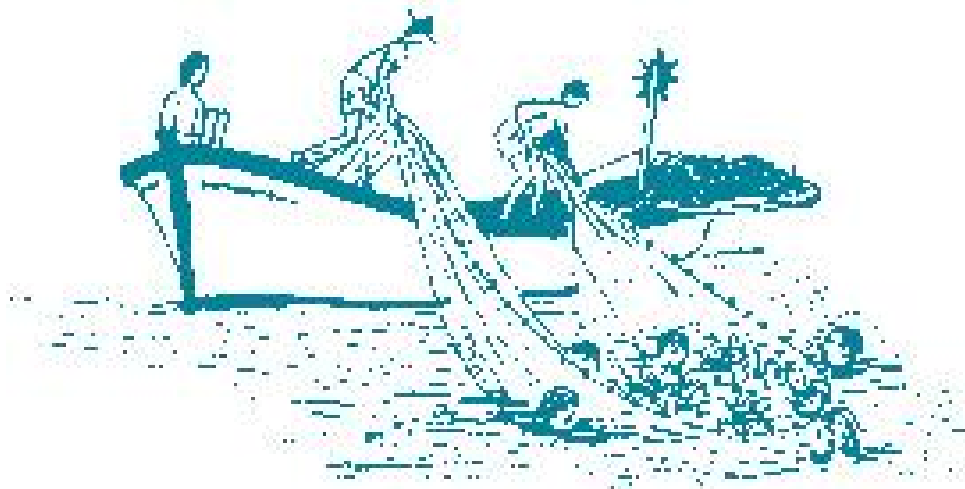
Bij beide methoden van vernielend vissen is de schade van bovenaf niet merkbaar en wordt maar pas duidelijk na verloop van tijd, als het al te laat is.

80. Worden die praktijken in India toegepast?

Gelukkig niet. Het gif waar mee gevist wordt, Rotenone, of het dynamiet zijn niet gemakkelijk verkrijgbaar voor gewone vissers. Toch gebruiken sommige vissers, giften zie ze zelf aanmaken uit planten en dieren.

81. Ik ben er zeker van dat er ook in India vispraktijken worden toegepast die destructiever dan productiever zijn, is het niet?

Ja, het is de praktijk van het vangen van lokaas en siervissen. De lokaas vissen worden gebruikt bij het lijn vissen op tonijn. De siervissen worden gevangen voor de verkoop. Beide soorten leven tussen de koraaltakken of rond de koraal kolonies.

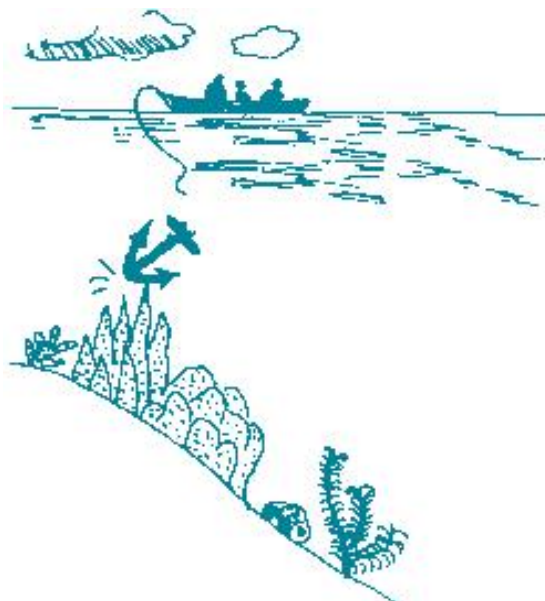


De vissers omcirkelen grote stukken koraal met fijne netten en slaan op het koraal om de vis er tussen uit te jagen. Voor enkele honderden roepees worden koraalkolonies kapot gemaakt die er jaren over gedaan hebben om zo groot te groeien.

82. Wordt er ook ongewild, schade toegebracht bij het vissen?

Ja, daarbij het meest voorkomend is de schade toegebracht door het anker werpen.

De meeste vissers, als ze op het rif gaan vissen, gooien hun anker uit in de ondiepe plaatsen van het rif. Vaak valt het anker dan op of tussen de koralen en als de boot dan afdrijft worden het anker en de ankerketting over de koralen gesleurd. De koralen breken af of worden zelfs totaal uitgetrokken. Bij grotere schepen, voor passagier- of cargotransport, die kort bij het rif komen, is de schade enorm. Denk maar eens aan een enorme bezem van 20 à 30 ton die de bodem keert.



83. Welke andere menselijke activiteiten beïnvloeden de koralen?

Vervuiling. Koralen zijn zeer gevoelig voor olie en metaal vervuiling. Als een rif dicht bij een stroommonding, waar industrieel afvalwater in geloosd wordt, gelegen is of kort bij een haven, is het rif veroordeeld.



Zelfs op het eerste zicht niet gerelateerde land activiteiten kunnen koralen doden.

Bijvoorbeeld:

1. Bomen hakken is een op het land gebaseerde industrie op de Andaman en Nicobar eilanden. Het resultaat is dat grote hoeveelheden modder en slib bij elke moessonregen weggespoeld worden naar de kust. Dat zet zich vast op de koralen en doodt hen door verstikking.
2. In de Golf van Kachchh werd veel mangrove gekapt. Ook de mangrove planten hebben een slibbindende capaciteit. Als ze gekapt worden, wordt het slib niet vastgehouden en spoelt weg naar de kust riffen in dat gebied, met de dood van veel koralen als gevolg.



3. Thermisch pollutie, zoals warm koelwater dat geloosd wordt vanuit de krachtcentrales langs de kust, is een zekere doodsoorzaak voor koralen.



84. Heeft nucleaire straling een invloed op koralen?

Ik herinner me dat sommige riffen in de Stille Oceaan gebruikt werden als atoombom testgebied door de USA en Frankrijk.

We weten het niet juist. Die gebieden zijn voor burger wetenschappers ontoegankelijk. Eén ding is wel zeker, door de schokgolven van de bommen moet er heel wat koraal kapot gemaakt zijn. Hoeveel? Niemand wil het ons vertellen of laten zien.

85. Koralen hebben wel een niet te benijden leven, niet?

Van alle zijden bekeken: ja.

Zelfs als je er een bezoek wil brengen, breng je ze in gevaar! De hotels, bedoeld om de toerist te logeren, is misschien gebouwd van koraalsteen of is zelfs op het rif gebouwd, opdat de gast niet te ver hoeft te gaan om de koralen te zien. Samen met het toerisme komt de pollutie: afval, olieproducten, plastic en ander zwerfvuil.



Zelfs het wandelen over het rif is schadelijk voor de koralen; ongewild ga je erop stappen en takken afbreken.

86. Je ontmoedigt me om naar het rif te gaan!

In het geheel niet. Ik zeg alleen maar dat je maximaal je voorzorgen moet nemen om minimaal te vervuilen, geen lagune of rif te bezoedelen en geen boot voor anker te leggen maar vastmaken aan boeien. Wees uiterst voorzichtig als je op het rif wandelt of gaat snorkelen en pluk geen koralen of schelpen als souvenir. Laat ze staan waar ze groeien, dan hebben anderen ook nog een kans hun natuurlijke schoonheid te bewonderen.



Over Korallen Beschermen

87. Dat is mooi als advies voor een toerist. Maar hoe kan ik een nuttige rol spelen om onze riffen te beschermen?

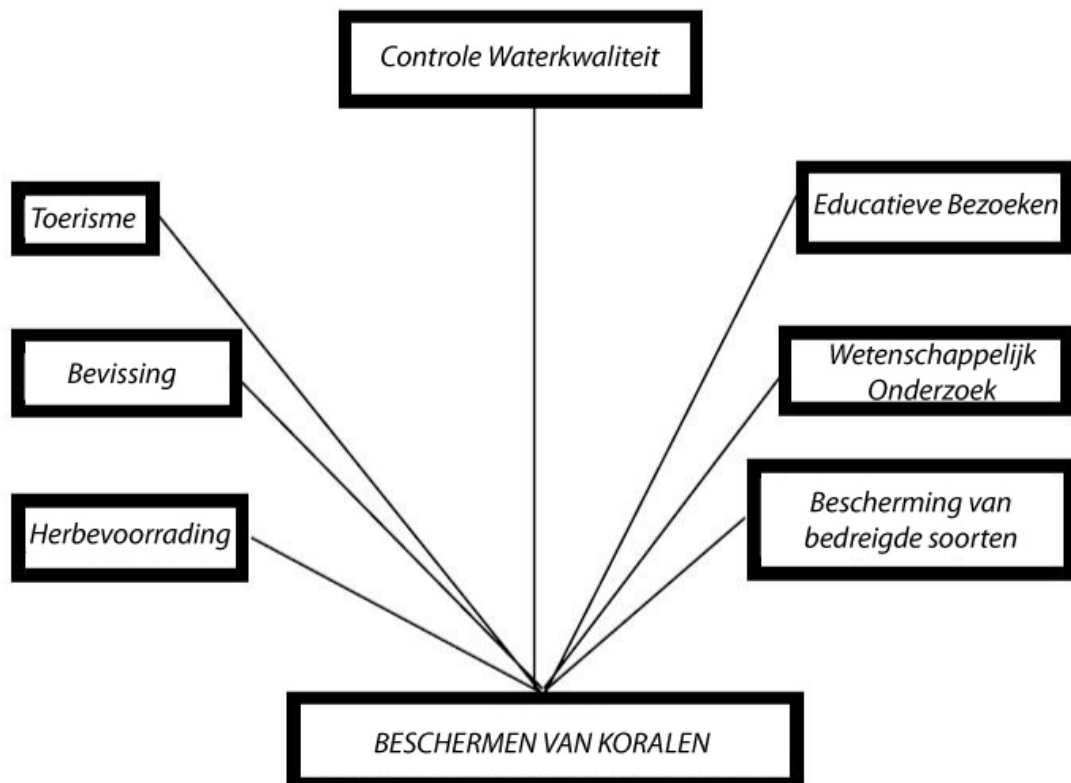
Ik ben blij dat je een verantwoordelijk burger bent die het belang beseft van een goede balans tussen enerzijds het beschermen en anderzijds het gebruiken van de rijkdom van de koraalriffen.

88. Is die balans te verwezenlijken?

Ja, mits de medewerking van alle betrokken partijen. Laat ons met een basisbegrip beginnen. Dat is het reserveren van bepaalde rifgebieden voor een specifiek doel waar er geen conflict kan bestaan tussen de gebruikers. Dat noemt men een [zoning plan](#).

89. Welke zones zijn er mogelijk?

Er zijn verschillende zones mogelijk: om te vissen, voor toeristische activiteiten, opvolgen van water kwaliteit, educatieve bezoeken, wetenschappelijk onderzoek, bescherming van zeldzame of bedreigde soorten, reservaten gesloten voor alle activiteiten en eenvoudig esthetisch. Het is evident dat elke zone maar kan gebruikt worden voor één enkele activiteit.



90. Hoe kan je zulke zones afbakenen?

Met wat ervaring, logistieke overwegingen en wetenschappelijke kennis.



Bijvoorbeeld om een toeristische zone af te bakenen, moeten we weten wat de biodiversiteit is van het gebied, en hoe veilig het is voor ontspanningsactiviteiten zoals snorkelen en duiken.

De controle van de waterkwaliteit moet gedaan worden daar waar lozingen gebeuren.

Wetenschappelijk onderzoek wordt gereserveerd voor onaangetaste gebieden.

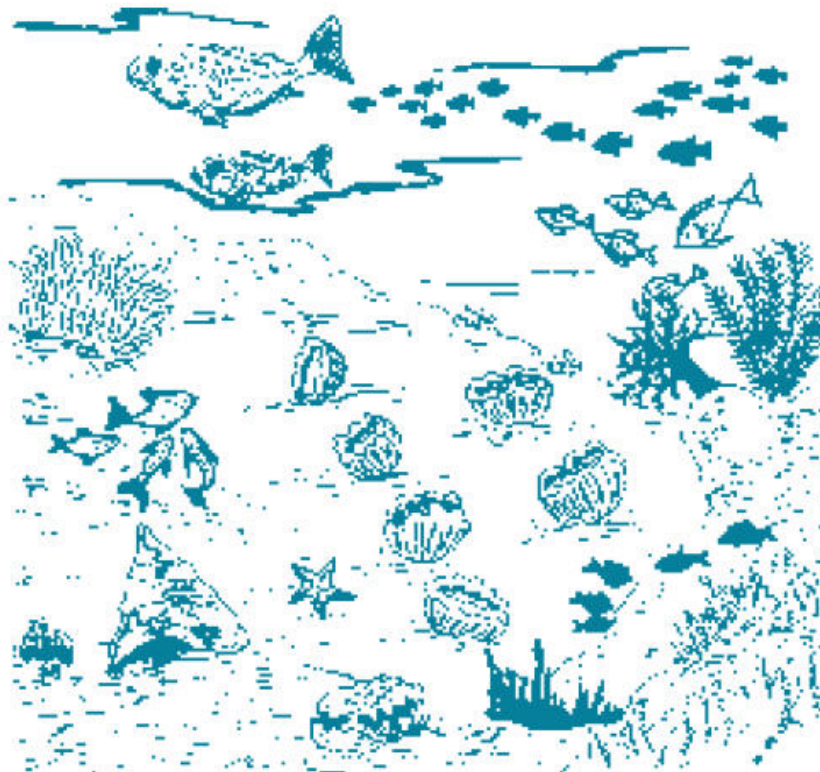
Natuurlijk kunnen die diverse zones van activiteit wisselen om zo het impact van één activiteit te beperken.

91. En dan nog dienen we bij te houden wat er gebeurt.

Ja, daarom hebben we een [rif management plan](#) nodig.

92. Hoe wil je een visgebied beheren?

Dat pakken we sequentieel aan. Eerst maken we een inventaris van alle vis in dat gebied en bestuderen hoe snel de populatie groeit. Op basis hiervan kunnen bevinging [quota](#) berekend worden.



Wij kunnen ook de biologie van de vissen bestuderen en zo te weten komen wanneer zij zich zullen reproduceren (eieren leggen). Dan kunnen we periodes inlassen dat op die soort niet mag gevist worden, om het eieren leggen te beschermen. Zo kunnen we ook te weten komen hoe lang het duurt vooraleer de vis volwassen is.

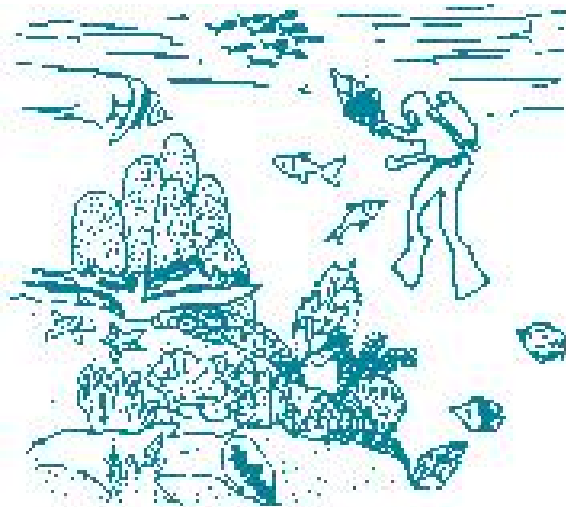
Dan kunnen we nog bepalen vanaf welke grootte wel mag gevangen worden zodat de jongen gespaard worden.

93. En een toeristen zone?

Door grenzen te stellen aan het aantal toeristen dat het rif kan bezoeken en welke gebieden voor hen gereserveerd zijn om de druk op het rif zo evenredig mogelijk te verdelen. Door hen op te voeden, hen te leren wat de mogelijke schade kan zijn die hun activiteiten kunnen veroorzaken en er over te waken dat de verantwoordelijkheden goed begrepen zijn.



94. En de beschermde zones voor de biodiversiteit?



Vele soorten, al door de natuur bepaald, komen maar voor in beperkte hoeveelheden en alleen in zekere delen van het rif. Een voorbeeld is de *Bananaglossus*, het eerste dier dat ooit een ruggengraat heeft gekregen in de evolutie geschiedenis. Het komt enkel voor in de Golf van Mannar en wordt vaak gezocht door studenten. De enige manier om dergelijke soorten te beschermen is deze gebieden volledig af te sluiten en uitsluitend toegankelijk te maken voor wetenschappers.

95. Wat kunnen we doen voor de zones voor wetenschappelijk onderzoek?

Deze zones kunnen normaal dienen als referentie zones waartegen de impact op alle andere zones kan geëvalueerd worden. De zones voor wetenschappelijk onderzoek worden ongestoord gelaten. Als er geen grote vervuilende industrie in de buurt is kunnen deze gebieden ook gebruikt worden als referentie om de waterkwaliteit te controleren.



96. Wat kunnen we doen met de educatieve zones?

Die gebieden gebruiken om studenten, politiek, publiek, managers en dergelijke op te leiden om onze waardevolle omgeving zo betekenisvol mogelijk te gebruiken.

Dergelijke zones zouden kunnen gebruikt worden als natuurlijk demonstratie laboratorium waar de impacten op het milieu op kleine schaal kunnen gesimuleerd worden en de schadelijke effecten getoond.

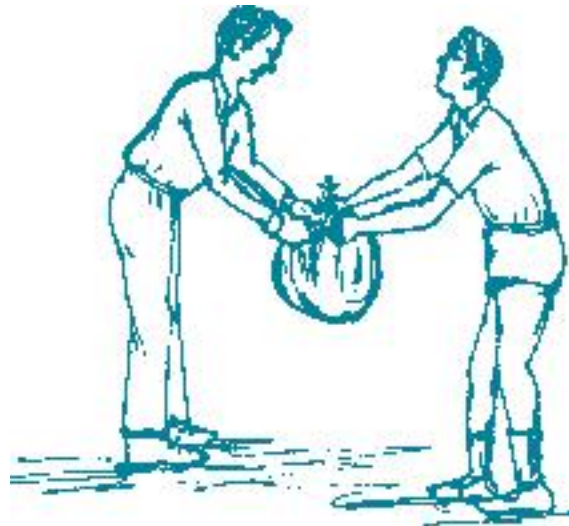
Bijvoorbeeld, wat gebeurt er als je een steen omdraait en zo laat liggen, of “hoe gif gebruiken op vis” de andere organismen in de buurt kunnen treffen.



97. Toch zullen we ook afdwingende maatregelen moeten treffen, is het niet?

Ja, natuurlijk. Dat is de reden waarom bewaking en strafmaatregelen intrinsiek onderdeel dienen te vormen van de management plannen.

Hoewel, discipline kan het best bereikt worden door de gebruikers te motiveren. Het is de basis voor een gezamenlijk beleidsplan.



98. Wat is dat?

Een beleidssysteem waar dat elke aandeelhouder zijn zeg kan hebben over hoe de rijkdommen van het rif kunnen gebruikt worden en hoe ze kunnen beschermd worden. De aandeelhouders zijn vertegenwoordigers van de regering, van lokale gemeenschappen, de NGO's, de toeristen, de wetenschappers, de industrie en boven alles **MOEDER NATUUR**. Een dergelijk beleidsplan waar ieders noden aan bod komen, zal haast automatisch gerespecteerd worden.

Een ander voordeel is dat de traditionele kennis zijn juiste weg vindt. De lokale bevolking leeft al honderden jaren met het rif, en zij weten waarschijnlijk beter dan wie ook, hoe om te gaan met hun waardevolle riffen.

99. Hebben wij zulke beleidsplannen voor al onze rifgebieden?

Zij worden opgesteld. Je moet weten dat dergelijke beleidsplannen mee moeten evolueren met de nieuwste wetenschappelijk inzichten. Dat is de reden dat de regering van India een nationaal kader heeft opgesteld: “Indian Coral Reef Monitoring Network”. Het doel van dit project is een uniformiteit en relevantie te brengen in de data verzameling over de huidige status van de koraal riffen. Dat moet later de gegevens uitwisseling tussen de koraalrif-beleids mensen versoepelen.

100. Zullen al deze maatregelen succesvol zijn?

Wij hebben geen andere keus dan te zorgen dat succes geboekt wordt.

Indien niet, dan zullen we in de toekomst de koraalriffen alleen nog maar zien op postkaarten of video filmpjes. Zo eenvoudig is het.

101. Hartelijk dank voor al deze informatie. Hoe kan ik een rol spelen bij de bescherming van de koralen?

Je kunt op vier manieren helpen:

1. door in praktijk te brengen wat je geleerd hebt met dit boek;
2. door de riffen in een betere toestand te laten voor de komende generaties;
3. door een voorbeeld te zijn voor je vrienden, klasgenoten, collega's, familie en jouw kinderen;
4. en ook door ons te laten weten wat we nog meer kunnen doen voor een goed beleid voor onze koraalriffen.

De levende pracht van koraalriffen kan alleen vreugde en plezier brengen naar miljoenen in de toekomst, zoals ze dat deden aan miljoenen in het verleden, als we het voor het rif mogelijk maken te overleven.

