

ZELFMEDICATIE VAN DE LANGBEKTUIMELAAR

Jan Stel¹



Een langbektuimelaar (*Tursiops aduncus*) wrijft met haar lichaam over *Rumphella aggregata*, een zachte of hoornkoraal die niet uit kalk maar uit de hoornachtige stof gorgonine, bestaat. © dolphinwatchalliance.org, Angela Ziltener.

Dolfijnen en walvissen zijn intelligente en fascinerende bewoners van de oceanische ruimte. Al eeuwenlang vergezellen dolfijnen schepen op hun reis over het oceaanoppervlak. Vrolijk en heel elegant springen ze, vaak vlak voor de boeg, uit het water. In 2009 zag onderzoeker Angela Ziltener voor het eerst het wrijfgedrag van de langbektuimelaar. Na jarenlang onderzoek ontdekte ze dat de dolfijnen koralen en sponzen gebruiken om hun huid te verzorgen.

GETUIGE VANOP DE EERSTE RIJ

De koraalriffen van de Golf van Akaba behoren tot de mooiste ter wereld. Ze zijn wereldberoemd bij scuba-duikers, snorkelaars en toeristen. De Golf grenst aan Jordanië, Egypte, Israël en Saoedi-Arabië. Het gebied is een populaire vakantiebestemming omdat het vanuit West-Europa maar vijf uur vliegen is. De Rode Zee biedt het hele jaar door mooi weer en is, volgens de vele vakantiebrochures, het mekka voor zon, zee en strand. Er zijn dan ook veel populaire badplaatsen, vakantieparadijzen en resorts. Je kunt er

voor een habbekrats heen. Bekende namen zijn Eilat (Israël), Hurghada, Dahab, Marsa Alam en Sharm el-Sheikh (Egypte) en Akaba (Jordanië). De keerzijde van deze menselijke activiteiten is de vervuiling van het prachtige, unieke en kwetsbare ecosysteem met zijn kleurrijke riffen en andere dieren.

Menselijke activiteiten, zoals overbevissing en extreme vervuiling, bedreigen koraalriffen wereldwijd. CO₂-vervuiling zorgt niet alleen voor klimaatverandering en de daarbij horende opwarming en verandering in oceaanstromingen en ecosystemen, maar ook voor structurele veranderingen door oceaanverzuring. Verassend is dat de koraalriffen in de Golf van Akaba het goed doen, ondanks de klimaatverandering en

de toenemende temperaturen van het zeewater. Maar dat neemt niet weg dat ook hier de vervuiling, bijvoorbeeld in de vorm van plastic, toeslaat. Helaas staat massatoerisme wel vaker borg voor de teloorgang van het nabijgelegen land- en zeemilieu.

Angela Ziltener woont sinds 2009 aan de Egyptische kant van de Golf van Akaba. Ze verbleef zes jaar in de badplaats Hurghada. In 2015 verhuisde ze naar het exclusieve vakantieoord El Gouna, waar de Technische Universiteit van Berlijn een campus heeft. Daarnaast is ze als gastonderzoeker gedragswetenschappen verbonden aan de Universiteit van Zürich. In Egypte bestudeert ze al jarenlang het gedrag van haar geliefde dolfijnen.

¹ Oud-hoogleraar Ocean Space and Human Activity, Universiteit Maastricht



Een koraalrif in de Golf van Akaba, een zeearm van de Rode Zee.

MAAR EERST EVEN TERUG NAAR DE OERZEEËN EN DE VOORoudERS VAN DE DOLFJIN

In 1992 ontdekte de Nederlandse paleontoloog Hans Thewissen in Noord-Pakistan een uniek fossiel: *Pakicetus*, de voorouder van de huidige walvissen en dolfijnen. Vanwege hun bouw namen paleontologen aan dat deze zeedieren afstamden van landdieren. Ook Charles Darwin was hiervan overtuigd maar echte overgangsvormen ontbraken tot de vondst van Hans Thewissen, nu dertig jaar geleden.

Thewissen was als kind al gegrepen door de geologie en paleontologie. Zijn vader nam hem regelmatig mee naar het bekende Natuurhistorische Museum in Maastricht of ging met hem fossielen zoeken in de bekende Zuid-Limburgse steengroeven. Het was geen wonder dat deze Noord-Brabander in Utrecht paleontologie ging studeren. Uiteindelijk belandde hij in de VS, waar hij nu hoogleraar is aan de Northeast Ohio Medical University, afdeling anatomie en neurobiologie, in Rootstown, Ohio. Hier bestudeert hij de aanpassingen van walvisachtigen aan het leven in het water en hun oorsprong als landzoogdieren.

De vondst van *Pakicetus* in het onherbergzame noorden van Pakistan, leidde tot een zoektocht naar andere walvisachtigen in zowel Pakistan als India. Thewissen en zijn team volgden hierbij de circa 50 miljoen

jaar oude kustlijn van de Tethysoceaan, die het oercontinent Pangea in tweeën splitste. Zijn onderzoek leidde tot een goed gedocumenteerd beeld van de fascinerende overgang van kleine landdieren – zo groot als een wolf of kat – levend aan de kust van deze oceaan, naar de reuzen van de wereldzeeën en de speelse dolfijnen van nu. Die evolutionaire aanpassing duurde acht miljoen jaar, na te lezen in het boek van Hans Thewissen: *The Walking Whales From Land to Water in Eight Million Years* (2019).

Walvissen en dolfijnen zijn niet de enige zoogdieren die zich vanaf het land weer aanpassen aan het leven in de oceanische ruimte. Ook zeekoeien, zeehonden, walrussen, zeeotters en ijsberen maakten een vergelijkbare evolutie door. Hetzelfde gebeurde in het tijdperk van de reptielen toen ook allerlei landdieren ‘terugkeerden’ naar de oceaan. Bekende voorbeelden hiervan zijn de op dolfijnen lijkende, ichtyosauriërs en de iconische maashagedissen, die in de mergelgroeven rond Maastricht zijn gevonden.

Modern genetisch onderzoek toont dat walvissen bij hun aanpassing aan het leven in zee een aantal genen verloren. Genen die verband houden met voeding, waaronder genen die verantwoordelijk zijn voor de speekselproductie of voor de reabsorptie van natrium door de nieren, verdwenen. Immers, het leven in de zee maakt het smeren van voedsel overbodig en een natriumtekort zo goed als onmogelijk. Het verlies van

één gen dat verantwoordelijk is voor de productie van melatonine, een hormoon dat de slaapcyclus regelt, zorgt ervoor dat de hersenhelften van de walvisachtigen, om de beurt tot rust komen. Hierdoor kan het dier in zijn slaap toch naar het oppervlak komen om te ademen.

EEN DOLFJIN IS EEN MENS ZONDER WAPENS

Dolfijnen zijn hoogst intelligente en zeer sociale dieren. Ze leven in ondiepe zeeën en eten vooral vis en inktvis. Gewoonlijk leven ze in groepen van tientallen dieren. Ze zijn nieuwgierig en speels, waardoor ze vaak contact zoeken met andere diersoorten, waaronder de mens. Ze hebben hun eigen taal die we nu met behulp van kunstmatige intelligentie proberen te ontrafelen. Ze ‘verzorgen’ gewonde of zieke dieren en beschermen zelfs zwemmers tegen haaien, door rondjes te draaien rond de bedreigde en ongelukkige badgast.

Ze laten cultureel gedrag zien, waarvan men lange tijd heeft aangenomen dat dit alleen bij mensen en apen voorkomt. Zo leren langbektuimelaars hun jongen om gereedschap – een spons – te gebruiken om hun snuit te beschermen. Die kennis wordt van moeder op dochter overgedragen. Dolfijnen kunnen, net als mensen, ook agressief zijn. Soms worden ze hiervoor zelf uit een groep gestoten. Dat gedrag komt bij bepaalde natuurliefhebbers of binnen



Pakicetus, de voorouder van de huidige walvissen en dolfijnen, leefde ongeveer 48 miljoen jaar geleden en was aangepast aan het zoeken naar voedsel onder water. De soort was endemisch op het grondgebied van het huidige Pakistan. ©Roman Uchytel

“ DOLFIJNEN EN WALVISSSEN HEBBEN DEZELFDE VOOROUDEERS ALS KOEIJEN EN KAMELEN. ”

bepaalde conservatieve religies ook nog voor. En seks is bij dolfijnen niet alleen maar gericht op de voortplanting. Het kan ook een onderdeel zijn van sociale interactie. Zo kan het voorkomen dat ze mensen seksueel benaderen als die met dolfijnen zwemmen.

In de loop van de evolutie is de neus van dolfijnen en andere walvisachtigen omgevormd tot spuitgat. Dat gat zit boven in de kop, vlak voor de kenmerkende bult. Die bult speelt een belangrijke rol bij de zogenaamde echolocatie, het fenomeen waarbij dolfijnen door het uitsturen van hoogfrequente klikgeluiden bijvoorbeeld prooi vinden. Het verhaal van de evolutie en het leven van de dolfijn is er een van verwondering. Verwondering over de manier waarop de natuur zich ontwikkelt en uiteindelijk leidt tot een fascinerend en hoog intelligent dier.

HET RIF ALS 'HUISARTSENWACHTPOST'

Tegenwoordig worden ook drones ingezet om het gedrag van dolfijnen te observeren en om bijvoorbeeld te zien hoeveel vrouwtjes in een groep zwanger zijn. Dat gebeurt onder andere met tuimelaars in de Noordzee. Angela Ziltener koos echter voor een andere, zachtere aanpak. Ze besloot om samen met haar groep langzaam maar zeker het vertrouwen van de langbekdolfijnen (*Tursiops aduncus*) te winnen. Hiervoor maakten ze talloze duiken in het

leefmilieu van deze dolfijnen. Uiteindelijk werden ze 'opgenomen' in de groep, wat hen toeliet de dieren nauwkeurig te volgen, te beschrijven en te herkennen. Angela gaf elk van de langbekdolfijnen zelfs een naam. Eigenlijk deden ze min of meer hetzelfde wat de beroemde Engelse antropologe en biologe Jane Goodall deed, toen ze het sociale en familiale leven bestudeerde van de chimpansee in het Gombe Stream National Park in Tanzania.

'The dolphins need you!' is het eerste wat je leest op haar informatieve en schitterende website van de door haar opgerichte Dolphin Watch Alliance. Het is een wervende site, waarop ook haar drie onderzoeksgebieden staan beschreven: het selectieve zelfwrijfgedrag, de paringstactieken en het slaapgedrag van de langbektuimelaar. Vooral het resultaat van het eerste onderzoek staat momenteel in de belangstelling en leidt tot krantenkoppen. Veel eerder leidde dit tot filmopnames door de BBC voor de eerste aflevering van de beroemde serie 'Blue Planet II - One Ocean', en tot een documentaire door een Duits TV-station gemaakt over haar werk.

Tijdens haar onderzoek viel het haar op dat de dolfijnen regelmatig heel dicht langs bepaalde koralen en sponzen zwommen. De dieren wreven zichzelf, op sommige momenten, tegen bepaalde koralen en een spons aan. Dat deden ze om de beurt. Moeders leerden hun kalveren hoe dit te doen. Dat moest natuurlijk een reden hebben. De hamvraag was echter: welke en waarom juist die koralen en die ene spons?

Het is bekend dat sommige tandwalvissen, waartoe de dolfijnen behoren, dit gedrag – 'zelfwrijving' genoemd – laten zien. Dat heeft te maken met hygiëne, zoals het verwijderen van uitwendige parasieten, of met sensueel genot, spel en socialisatie, het leren van de cultuur van de groep. Zelfwrijving vindt gewoonlijk plaats op de bodem die dan uit zand, grind, zeegras of rotsen bestaat. Het wrijven langs koralen was tot dusver onbekend, wellicht het gevolg van het waarnemen vanaf boten in plaats van in de zee, zoals Angela Ziltener en haar groep dat heel geduldig doen.

Om de hamvraag te beantwoorden riep ze de hulp in van professor Gertrud E. Morlock, een analytisch chemicus en hoogleraar voedingswetenschappen aan de Justus Liebig University in Giessen, Duitsland. Gertrud is directeur van het TransMIT-Zentrum für wirkungsbezogene Analytik, dat zich bezighoudt met de detectie en karakterisering van bioactieve stoffen. Ze werkten tien jaar samen om het probleem op te lossen. Het resultaat is verbluffend.

ZELFMEDICATIE DOOR LANGBEKTUIMELAARS

Wat doe je als je intelligent bent, in de oceanische ruimte leeft, maar geen armen en handen hebt, en je huid jeukt? Daar hebben de langbektuimelaars een intelligent antwoord op bedacht. Dat is eigenlijk de korte samenvatting van hun onderzoek.



*Een langbektuimelaar schuurt het lichaam langs het struikvormige zachte koraal *Rumphella aggregata*. ©dolphinwatchalliance.org, Angela Ziltener.*

Uit het in Science gepubliceerde onderzoek blijkt dat deze langbekdolfijnen bewust delen van hun lichaam over bepaalde koralen of sponzen wrijven. Iets vergelijkbaars deden onze verre voorouders ook, toen ze gericht bepaalde planten in het bos gebruikten als medicijn. De dolfijnen maken duidelijk een keuze. Zo wrijven ze het hele lichaam langs de struikvormige zachte koraal *Rumphella aggregata*, terwijl ze lederkoralen (*Sarcophyton sp.*) en sponzen (*Ircinia sp.*) uitzoeken voor hun kop, buik en staartvin. Harde koralen zoals *Favia sp.* Gebruiken ze alleen om langs de randen van hun borstvinnen te wrijven. Hieruit blijkt dat de dieren heel goed weten wat ze doen.

Het blijkt ook dat zowel jonge als volwassen dieren het wrijfgedrag vertonen als er geen huidinfecties zijn. Bovendien kijken de jonge kalveren vaak toe als de ouderen dit gedrag bij zachte koralen laten zien. Ze zitten dan, bij wijze van spreken, op school en leren dit preventieve gedrag aan. Kennisoverdracht komt in de natuur meer voor dan wij ons vaak realiseren. Het is bekend dat koralen en sponzen bioactieve stoffen afscheiden. Het ligt daarom voor de hand dat deze langbekdolfijnen hiervan gebruik maken om preventief huidinfecties te voorkomen of ze zelf, door hun gedrag, te genezen. Een vergelijkbaar gedrag komt ook bij primaten (halfapen, apen en mensen) en andere dieren voor, maar was bij walvisachtigen tot nu toe onbekend.

Wat er gebeurt is goed te zien bij de struikvormige, zachte koralen *Rumphella aggregata*. De dolfijnen glijden door de



Een takje van het zachte koraal *Rumphella aggregata* wordt afgeknipt voor onderzoek naar o.a. antimicrobiële en antioxiderende stoffen in het laboratorium ©dolphinwatchalliance.org, Angela Ziltener.

takken van het koraal, waarbij deze over het lichaam van de dolfijn wrijven. Hierbij geven de koraalpoliepen een slijm af, waarna ze zich ter bescherming, terugtrekken in de behuizing van het koraal. Hierdoor wordt het oppervlak van het koraal harder en ruwer. Het gevolg is dat de schurende werking ervan op de huid van de dolfijn wordt versterkt en de opname van het medicijn vergemakkelijkt. De dolfijnen doen dit heel bewust, zoals ook blijkt uit behandelingen van hardere sponzen, waarbij het dier zijn kop er met kracht tegen aandruwt en zich vervolgens omdraait om het effect te vergoten.

ANALYSE VAN STOFFEN IN KORAAL BEKROOND

Om dit allemaal te bestuderen werden monsters van de koralen en de sponzen in het laboratorium van professor Gertrud Morlock met geavanceerde en innovatieve technieken onderzocht. Nieuw is dat hiervoor slechts een klein oppervlakte van het koraal of de spons nodig is en een kleine hoeveelheid van het afgescheiden slijm. Op die manier ontdekte ze bij de twee koralen en de sponzen zeventien verschillende bioactieve stoffen met antimicrobiële, antioxiderende, hormonale en toxische eigenschappen. De hormonen houden de huid vermoedelijk elastisch en glad; de antioxidanten werken tegen celstress en de antimicrobiële en toxische stoffen kunnen helpen tegen parasieten en ziekteverwekkers.

Gekoppeld aan het gedrag van de langbekdolfijnen kan worden geconcludeerd dat deze dieren verschillende 'artsen' bezoeken afhankelijk van hun kwaal. Soms vormen de 'patiënten' rijen en wachten ze geduldig hun beurt af. Professor Morlock vergelijkt dit met het maken van een kamille-extract om de menselijke huid te beschermen, toegepast in de traditionele geneeskunde van onze grootouders. Dolfijnen zijn intelligente dieren, maar hebben geen armen en handen zoals wij. Dus hebben ze een andere slimme oplossing verzonnen voor de verzorging van hun huid. Dat leidde uiteindelijk tot een overdraagbare aanpak voor de huidverzorging. En daarom kijken de jonge langbekdolfijnen oplettend toe wat de ouderen hun voor doen.

Het onderzoek van deze twee jonge vrouwen en hun teams laat op treffende wijze de wonderen van de oceanische ruimte zien. Er is nog zoveel niet bekend, wat deels het gevolg is van het feit dat wij als mens nu eenmaal op het land leven en niet in de zee. Om die wereld te verkennen hebben we ingewikkelde apparatuur nodig, zoals een moderne duikuitrusting. Zo zijn we dan even te gast bij de bewoners van de zee, zo delen we even het gevoel van wat het is om een dolfijn, een vis, een koraal of spons te zijn. Zo leren we ook wat onze bescheiden plaats in de natuur is.

Om dat gevoel van bewondering en ontzag over te brengen richtte Angela Ziltener in 2011 de Dolphin Watch Alliance op. Samen met haar team voert ze een

sensibiliseringscampagne, waarbij ze de toeristenindustrie wijst op de schoonheid van die onderwaterwereld in de golf van Akaba en op hun verantwoordelijkheid die niet te vervuilen. Ze stelden een gedragscode op in overleg met alle betrokkenen, van hoteleigenaren tot de kapiteins van de lokale zeilbootjes of dhows die toeristen rondvaren en snorkel- en duikexcursies aanbieden.

**“ HET IS VERBAZING-
WEKKEND DAT WIJ
ONS BOVEN DE NATUUR
STELLEN, EN BIZAR
DAT WIJ ONS VAAK
NIET BESCHOUWEN
ALS EEN DIER, WAT WE
OVERIGENS WEL
DEGELIJK ZIJN. ”**

Bierblikjes en plastic zakjes, achteloos weggegooid door verwende toeristen, horen niet thuis in die onbekende en voor ons overleven, cruciale onderwaterwereld. In 2020 kreeg Angela Ziltener (en daarmee ook haar team) hiervoor de Yves Rocher Environmental award 'Trophée de femmes'. Châpeau!