



KIDS MAGAZINE

Nummer 18 – December 2020

Oude talstelsels

Pag. 34

**Artiest v.d.
keer**

Pag. 37

Wollige

winter



Colofon

Hoofdredacteur

Benjamin Varzideh

Adjunct-Hoofdredacteur

Sarah Varzideh

Fotografen/Modeontwerpers

Sabrina el Alami, Marika Delaux, Nina van Ooijen, Chantal Schoumacher, Sarah Varzideh, Yasamin Varzideh

Webmasters

Sabrina el Alami, Marika Delaux, Nina van Ooijen, Chantal Schoumacher, Sarah Varzideh

Sportredactie

Gilles de Kock, Thomas Smallenbroek, Ryan Vrijhoef

Striptekenaars

Madelief de Bloem, Benjamin Varzideh, Sarah Varzideh, Yasamin Varzideh

Gamemasters

Reinhard Lasscher, Benjamin Varzideh, Sarah Varzideh

Mediamanagement

Amir Mohammad Ashofteh, Dylan Meijer, Enya van der Molen, Benjamin Varzideh, Pouya Varzideh, Sarah Varzideh

Moppenmanagement

Benjamin Varzideh

Uitgevers

Benjamin Varzideh, Sarah Varzideh

Administratie

Sarah Varzideh

Art Direction/Vormgeving

Benjamin Varzideh

Bladmanagement/Acquisitie

Robin Buitenhek

Overige redactie

Alle medewerkers zijn overige redacteuren.

Versijning

Kids Magazine verschijnt 2x per jaar.

Abonnementenservice

Kijk daarvoor op de onderstaande link.

www.kidsmagazinehilversum.nl

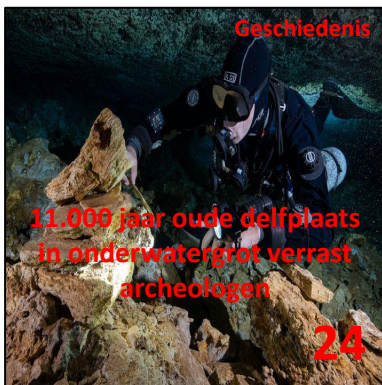
Kerstengel

Jij zou het als kerstengel erg goed doen!
Vandaar kerstgroetjes en een dikke zoen!

Fijne feestdagen en een gelukkig nieuwjaar!



INHOUDSOPGAVE



Wetenschap

Guides talsteisels

34

Amusement

Artiest van de keer

37

Wetenschap

Voor het eerst botkanker ontdekt bij dinosauriër

38

Geschiedenis

Oud grafveld van gewelddadig verwonde nomaden wijst op einde van groot rijk

39

Dieren

Grote groep manta's pal voor stranden van Florida gespot

42

Wetenschap

Deze tempel eert een uitzonderlijke Egyptische koningin

43

Geschiedenis

Verken een onderzees slagveld uit de zestiende eeuw

44

Voeding

Vezels

45

Dieren

's Werelds zeldzaamste wilde hamster ernstig bedreigd

48

Coca-Cola

Give
a little
happiness



MENSEN EN HONDEN SLEËN AL BIJNA 10.000 JAAR SAMEN

Foto: Yasamin Varzideh, Redactie: Benjamin Varzideh

Nieuw onderzoek toont aan dat sledehonden zich in de loop van de evolutie hebben aangepast aan hun zware taak. Zo functioneren ze optimaal op een dieet dat rijk is aan vet.

Uit het eerste onderzoek naar het verre genetische verleden van honden blijkt nu dat dit mogelijk het oudste hondenras is. De tak van de slede, waar verschillende rassen van husky's en malamutes toe behoren, splitste zich zo'n 9500 jaar geleden af van de hondenstamboom.

"Ik verwachtte eigenlijk dat we een soort voorouder zouden vinden van de honden die wij tegenwoordig als huisdier houden," vertelt hoofdonderzoeker Mikkel-Holger Sinding, die als paleogeneticus promotieonderzoek doet aan de Københavns Universitet in Denemarken.

Maar hij en zijn collega's ontdekten dat onze huidige sledehonden en de hond uit Zhokhov behoren tot dezelfde tak van de hondenstamboom.

Gemaakt voor de kou

Bij de analyse, waarvoor de genen van sledehonden uit verleden en heden werden vergeleken met die van andere rassen, kwamen ook allerlei fascinerende, speciale aanpassingen aan het licht aan het leven in het noordpoolgebied, zoals het vermogen om optimaal te functioneren op een vetrijk dieet.

Voor hun voortbestaan waren de Inuit- en Thulevolken uit het noordpoolgebied en hun honden duizenden jaren lang afhankelijk van de jacht op dieren als zeehonden en walvissen, die over een dikke speeklaag beschikken (ook wel 'blubber' genoemd).

Dat leverde de verrassende conclusie op dat sledehonden in de afgelopen 9500 jaar geen gezamenlijke nakomelingen hebben gekregen met grijze wolven, zoals bij andere hondenrassen wel het geval is.

Uit het onderzoek bleek daarnaast dat het DNA van sledehonden mutaties bevat die te maken hebben met de koude omgeving, zoals het vermogen om te rennen en sledes voort te trekken terwijl er weinig zuurstof is.



Baasje van een blijde sledehond

Daarnaast maakt het onderzoek duidelijk dat deze honden zijn gemaakt om te bewegen, in plaats van “de hele dag in een appartement te zitten,” stelt Ostrander.

Baasjes zouden ook rekening moeten houden met de weersomstandigheden waarin ze leven voordat ze een jonge hond uitkiezen, stelt ze. Sledeshonden raken snel oververhit en zijn slomer als het warm of vochtig is. Maar “neem ze mee de sneeuw in en je ziet ze opbloeien,” stelt ze.

Sinding wil zich verder verdiepen in het mysterie van de hondenevolutie en uitzoeken wat er gebeurde in de tijd tussen de sledeshonden uit Zhokhov en de hedendaagse hond.

“Dat is een gat van 9500 jaar,” zegt hij. “Dat is zo'n lange periode dat we er meer over willen weten.”

ZOMERZEE-IJS OP NOORDPOOL KAN AL IN 2035 ZIJN VERDWENEN

Foto: Sabrina el Alami, Redactie: Thomas Smallenbroek

Na een uitzonderlijke warme winter ligt de Noordelijke IJszee er voor de kust van Utqiagvik in Alaska in juni 2015 zo bij. In maart bereikt het ijs zijn maximale omvang, wanneer het bijna de gehele Noordelijk IJszee van vijftien miljoen vierkante kilometer bedekt. In de zomer begint het ijs weer te smelten, waarna het in september zijn minimale oppervlakte bereikt. In een onderzoek dat vorige week in het vakblad *Nature Climate Change* is verschenen, wordt de voorspelling dat het zomerijs in de meest noordelijke oceaan op aarde in 2035 geheel zal zijn verdwenen, nog eens bevestigd.

Tegen de tijd dat een peuter voor zijn of haar eindexamen slaagt, zal er 's zomers op de Noordpool geen zee-ijs meer aanwezig zijn. "Dit wijst op een ontwikkeling die zeer snel gaat, en we weten nu dat we er eerder klaar voor moeten zijn dan we hadden gedacht," zegt Maria Vittoria Guarino, hoofdauteur van het onderzoek en klimaatwetenschapper van de British Antarctic Survey.

Hotspot van opwarming

De gevolgen van deze verandering zijn in vrijwel alle aspecten van het leven in deze contreien voelbaar. Vroeger werden de kusten in de regio tegen golfslag en stormen beschermd door landvast ijs, dat nu in delen van het Noordpoolgebied is verdwenen. "De inheemse volkeren van Alaska hadden een semi-nomadische levensstijl," zegt Sarah Aarons, een klimaatwetenschapper van de Iñupiaq-stam die is verbonden aan de Scripps Institution of Oceanography. Nadat de regio door de VS was gekoloniseerd, "werden wij gedwongen om één locatie voor onze dorpen te kiezen, en de meeste ervan liggen aan de kust.

Dit jaar werd het Noordpoolgebied getroffen door een ongekende hittegolf, een gebeurtenis die volgens onderzoekers als gevolg van de opwarming van de aarde minstens zeshonderdmaal waarschijnlijker is geworden. In Siberië steeg de luchttemperatuur aan de oppervlakte tot boven de 37,5 graden Celsius, wat leidde tot maandenlang smeulende branden op de toendraen het uiteenvallen van het laatste, nog resterende ijsplateau van Canada, voor de kust van Ellesmere Island. Het zorgde er ook voor dat het zomerijs rond de Noordpool nog sneller smolt dan normaal. Wetenschappers houden het gebied nauwlettend in de gaten om te observeren of deze ongekende trend ook de rest van de zomer zal aanhouden.



Maar volgens Julienne Stroeve, klimaatwetenschapper van het National Snow and Ice Data Center en medeauteur van het onderzoek in *Nature Climate Change*, is de vraag of 2020 een recordjaar wordt, niet het belangrijkste. “We zullen nooit meer terugkeren naar omstandigheden als die in de jaren tachtig en negentig,” zegt zij. “Het zal zich niet herstellen. Er zullen meer ups en downs volgen, maar het zal nooit meer zo worden als het was, gezien de huidige staat van het klimaat.

Model uit een ver verleden?

Het zee-ijs op de Noordpool beïnvloedt niet alleen het klimaat van het Noordpoolgebied zelf. Het temperatuurverschil tussen het koude Noordpoolgebied en de warme tropen is de motor die wind- en oceaanstromingen aandrijft en het wereldwijde weer beïnvloedt. Om de toekomst van het Noordpoolgebied beter te kunnen voorspellen, hebben wetenschappers naar analogieën in het verleden gezocht. Circa 130.000 jaar geleden, toen de aarde uit zijn voorlaatste IJstijd tevoorschijn kwam, begon een interglaciaal waarin het nog warmer werd dan in de periode waarin we nu leven.

Deze cyclussen van ijstijden en interglacialen worden veroorzaakt door veranderingen in de omloopbaan van de aarde en de kanteling van de rotatie-as van de aarde ten opzichte van de zon. Maar het Hadley Center van de Britse Met Office heeft nu een model gecreëerd dat daarin wél slaagt. Een van de doorslaggevende aanpassingen die de onderzoekers doorvoerden, was de invoer van realistische gegevens met betrekking tot de kleine, spiegelende waterpoelen die bovenop het ijs ontstaan als dat door de warme zon smelt. De afgelopen tijd is waargenomen hoe de afsmelting van de ijskap op Groenland en de Zuidpool door dit soort vijvers wordt versneld.

Zonder het afkoelende effect van het zomerijs warmt het Noordpoolgebied op tot de temperaturen die volgens de gegevens in het Eemien heersten. Het vermogen van het model om het Eemien na te bootsen is een aanwijzing voor de betrouwbaarheid van simulaties van de toekomst. Toen de onderzoekers het model in de tijd vooruit lieten ‘spoelen’, voorspelde het dat in 2035 het zomerijs in het Noordpoolgebied verdwenen zou zijn. Maar de mogelijkheid van een vervroegd verdwijnen van het zee-ijs is nu realistischer geworden.

“Er is nu een natuurkundig aannemelijk mechanisme dat ons zegt dat het Noordpoolgebied snel die richting op kan gaan,” zegt Jesse Farmer, een klimaatwetenschapper van de Princeton University die niet bij het nieuwe onderzoek was betrokken.

Aanpassing aan de realiteit

Maar dat is volgens haar zeker geen reden om maatregelen tegen de verdere opwarming van de aarde op te geven. In Alaska zijn inheemse gemeenschappen dat al enige tijd aan het doen. Aarons beseftte enige tijd geleden al dat alles anders zou worden en dat het nu gaat om de invulling van de toekomst. “De gemeenschappen in deze gebieden denken al na over het nieuwe Noordpoolgebied en over de vraag hoe we onze levensstijl moeten veranderen,” zegt hij.

“We weten hoe we ons moeten aanpassen en voor onze regio kunnen opkomen.

HET ZONNESTELSEL

Foto: Chantal Schoumacher, Redactie: Dylan Meijer



| | | | | |
|---|---|--|--|--|
|  Zon Massa: 330.000 keer de aarde Doorsnede: 1,39 miljoen km Temperatuur: 4000 °C |  Mercurius Massa: 0,05 keer de aarde Doorsnede: 4880 km Temperatuur: -185 °C tot 445 °C |  Venus Massa: 0,81 keer de aarde Doorsnede: 12.100 km Temperatuur: 475 °C |  Aarde Doorsnede: 12.800 km Temperatuur: -89 °C tot 58 °C |  Maan Massa: 0,01 keer de aarde Doorsnede: 3476 km Temperatuur: -170 °C tot 120 °C |
|  Mars Massa: 0,11 keer de aarde Doorsnede: 6800 km Temperatuur: -125 °C tot 20 °C |  Jupiter Massa: 318 keer de aarde Doorsnede: 143.000 km Temperatuur: -145 °C |  Saturnus Massa: 95 keer de aarde Doorsnede: 120.000 km Temperatuur: -175 °C |  Uranus Massa: 14,5 keer de aarde Doorsnede: 51.000 km Temperatuur: -210 °C |  Neptunus Massa: 17 keer de aarde Doorsnede: 49.500 km Temperatuur: -200 °C |

IGLOTAART

Ingrediënten:

Voor het beslag:

4 eieren
120 g suiker
1 zakje vanillesuiker
75 g bloem
50 g maïzena
1 mespunt bakpoeder
Boter voor het invetten
Suiker voor het bestrooien

Voor de vulling:

750 g frambozen
500 g ricotta
150 g suiker
9 blaadjes gelatine
300 ml slagroom

Bereiding:

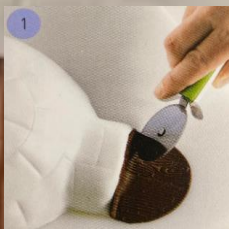
1. Verwarm de oven voor op 200°C. Vet een bakplaat in met boter en bekleed hem met bakpapier.
Klop voor het beslag de eieren met 4 el heet water schuimig en roer geleidelijk de suiker en vanillesuiker erdoor. Meng de bloem, maïzena en het bakpoeder en roer ze voorzichtig door de eiermassa. Strijk het beslag in een 1 cm dikke laag uit over de bakplaat en bak de cake 10-15 minuten. Stort hem daarna meteen op een met een suiker bestrooide theedoek.
Bestrijk het bakpapier met koud water en trek het eraf. Laat de cake afkoelen.
2. Maak voor de vulling de frambozen schoon en pureer ze.
Roer de frambozenpuree, ricotta en suiker door elkaar. Week de gelatine volgens de aanwijzingen op de verpakking en laat hem op laag vuur oplossen. Roer hem om met 3 el ricotta en roer dit papje door de resterende roommassa. Sla de slagroom stijf en schep hem erdoor.

3. Bekleed een ronde kom (24 cm Ø) met huishoudfolie en snijd uit de cakelaag een cirkel ter grootte van de komdoorsnede. Snijd de rest in reepjes of stukjes en bekleed de wand van de kom er gelijkmatig mee (er mogen geen gaten en kieren in zitten). Schep de vulling erin en strijk hem glad. Dek de vulling af met de cakecirkel. Zet de taart 1 uur in de koelkast en stort hem op een taartbord.
4. Maak van de resterende cake een poortje en zet het tegen de iglo aan. Als je niet genoeg cake over hebt, verkrumel je wat je hebt en kneed er amandelspijs door. Vorm daar een ingang van.

Ingrediënten:


Ter decoratie:

Rolfondant in wit, bruin, zwart en oranje



Bereiding:

1. Rol de witte fondant dun uit en druk er met een reliëfmat een patroon van gestapelde ijsblokken in. Bekleed de iglo en het dak van het poortje ermee.
2. Rol voor de deur de bruine fondant uit en druk er een houtnerfpatroon in met een reliëfmat. Snijd er een cirkel met de diameter van de deur uit, zet hem tegen het poortje en snijd de deur bij (stap 1).
Snijd voor de ladder dunne reepjes uit de bruine fondant met houtnerf en plak ze op de bol.

- 
- A large, round cake decorated as an igloo. The igloo is made of white fondant with brown lines representing ice blocks. The entrance is a dark brown archway. Several penguins are placed around the cake: one on top with three eggs, one on the left, one on the right, and one in the foreground. The base is decorated with white snowflakes and grey rocks. The background is a blue sky with white clouds.
3. Boetseer pinguïnlijven van zwarte fondant en plak daar bij wijze van buik een ovaal op van witte fondant. Maak snavels en zwemvliezen van oranje fondant en plak ze op. Maak ogen van witte en zwarte fondant en plak ze ook op (stap 2). Zet de pinguïns op en naast de iglo.
 4. Steek uit witte fondant sneeuwvlokken van verschillende formaten en kneed een flink aantal sneeuwballietjes. Versier de taart ermee.

DEZE VIS DIE OVER DE ZEEBODEM LOOPT IS UITGESTORVEN

Foto: Yasamin Varzideh, Redactie: Benjamin Varzideh

De voelsprietvis *Sympterichthys unipennis* is tot uitgestorven diersoort verklaard, een primeur onder de zeevissen. Andere voelsprietvissen wacht mogelijk hetzelfde lot.

Ernstig bedreigde gevlekte voelsprietvissen leven in de Derwent River Estuary bij Hobart, Tasmanië, en worden bedreigd door opwarmend water en vervuiling. Zijn soortgenoot, *Sympterichthys unipennis*, werd in mei uitgestorven verklaard.

Voor het eerst in de recente geschiedenis is een zeevissoort officieel uitgestorven verklaard. De voelsprietvis met de Latijnse naam *Sympterichthys unipennis* die op de bodem van ondiep water leefde, puntige vinnen had en een weerhaak-achtig uitsteeksel op zijn kop, werd sinds 1802 niet meer gezien. In dat jaar viste de Franse bioloog François Péron een exemplaar uit het water voor de kust voor de Australische deelstaat Tasmanië, om hem mee terug te nemen voor het Muséum national d'histoire naturelle in Parijs.

Ondanks jarenlange intensieve speurtochten werd er nooit meer een *Sympterichthys unipennis* aangetroffen. Afgelopen mei besloot de International Union for the Conservation of Nature, een wereldwijde organisatie van wetenschappers die de status van soorten vaststelt, om de vis officieel uitgestorven te verklaren.

Er bestaan waarschijnlijk nog dertien andere soorten voelsprietvissen, hoewel zeven van die soorten niet meer zijn gezien sinds 2000 of zelfs daarvoor. De vissen worden in het Engels 'handfish' genoemd omdat ze op de zeebodem steunen op vinnen die eruit zien als kleine handjes, waarmee de dieren over de bodem 'lopen'. Op één soort na vallen al die soorten in categorieën als bedreigd, ernstig bedreigd of 'te weinig gegevens'. Dit laatste betekent dat er onvoldoende informatie beschikbaar is om hun status vast te stellen.

Het uitsterven van de *Sympterichthys unipennis* toont aan hoe gevoelig deze familie van vissen is voor verstoring van hun omgeving, bijvoorbeeld door klimaatverandering, vernietiging van hun leefgebied en vervuiling. De vissen kwamen hoogstwaarschijnlijk vaak voor toen wetenschappers hun bestaan tweehonderd jaar geleden voor het eerst vastlegden. Volgens wetenschappers is deze mijlpaal een waarschuwing voor wat andere soorten voelsprietvissen te wachten staat, evenals als andere kwetsbare soorten die slechts op één plek leven, bijvoorbeeld in Tasmanië.

“Ze zijn als de kanarie in de kolenmijn,” vertelt Neville Barrett, die als ichtyoloog werkt aan het Institute for Marine and Antarctic Studies in Tasmanië.



Net als andere voelsprietvissen heeft de *Thymichthys politus* aangepaste borstvinnen waarmee hij over de zeebodem kan “lopen”. Er bestaan nog slechts twee kleine populaties van deze soort.

Felgekleurde huismussen

“Als je nog nooit een voelsprietvis hebt gezien, stel je dan een pad voor die je in felgekleurde verf doopt, een triest verhaal vertelt en dwingt om handschoenen aan te doen die twee maten te groot zijn.” Zo wordt de vis omschreven in het Handfish Conversation Project, dat wordt aangestuurd door een groep onderzoekers die werkzaam zijn voor de Australische overheid en academische instellingen en die zich inzetten voor het behoud van de soort.



Het is onbekend wie bovenstaande omschrijving heeft bedacht, maar hij bleef hangen, vertelt Jemina Stuart-Smith, marien ecooloog bij het Institute for Marine and Antarctic Studies van de University of Tasmania en de Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization.

De meeste voelsprietvissen worden maximaal vijftien centimeter lang. Vermoed wordt dat de vissen alleen in de oceaan rond Tasmanië leven. En zelfs daar wordt elke soort op slechts een beperkt aantal locaties aangetroffen.

Het zijn ook 'huismussen'. Voelsprietvissen verplaatsen zich over het algemeen niet over grote afstanden en ook hun nakomelingen kennen geen periode van grote mobiliteit, zoals bij veel andere vissoorten. "Hun strategie werkt briljant in een stabiel blijvende omgeving," aldus Barrett.

'Perfect storm' aan bedreigingen

Het is niet precies bekend welke combinatie van factoren leidde tot het uitsterven van de *Sympterichthys unipennis*, maar hun huiselijke inslag, beperkte geografische verspreiding en voorkeur voor koud water maakten deze vissen extra kwetsbaar voor verstoring van hun leefomgeving.

Zo is de waterkwaliteit in estuaria in de buurt van Hobart in Tasmanië aangetast door afvalwater en zware metalen afkomstig van verschillende industrieën. Deze gebieden vormen het voornaamste leefgebied van de *Brachionichthys hirsutus* en nog enkele andere soorten voelsprietvissen, vertelt Graham Edgar, die als marien bioloog eveneens werkt voor het Institute for Marine and Antarctic Studies. Dit baart onderzoekers zorgen, want, zo stelt Edgar, "als ze eenmaal uit een gebied verdwijnen, komen ze waarschijnlijk niet meer terug."

De visserij naar sint-jakobsschelpen, vernietiging van oesterbanken en introductie van niet-inheemse soorten in de zee bij Tasmanië zijn waarschijnlijk ook van grote invloed geweest op het aantal voelsprietvissen.

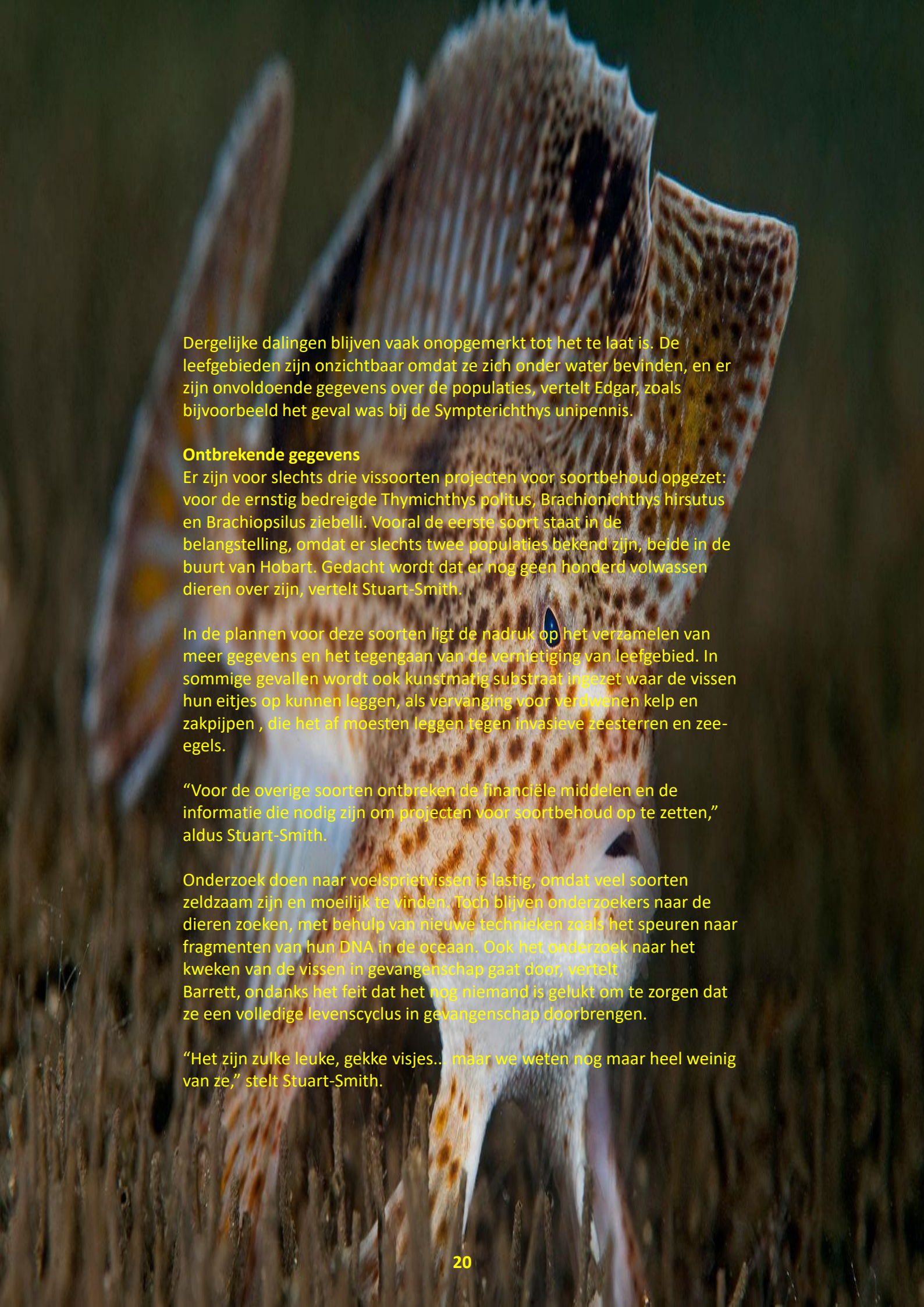


Dit is het enige bekende exemplaar van de Sympterichthys unipennis, die in 1802 werd gevangen en mee naar Frankrijk werd genomen door de bioloog François Péron.

Maar de grootste bedreiging komt waarschijnlijk van opwarmend zeewater. Toen het klimaat koeler was, kwamen voelsprietvissen in een veel groter gebied voor, aldus Barrett. Door de opwarming van het water kromp het leefgebied van talloze soorten, zoals voelsprietvissen, bepaalde schaaldieren, zeewieren en veel andere zeedieren die van koud water houden. Tasmanië is een hotspot voor voelsprietvissen omdat het water er weliswaar opwarmt, maar nog steeds kouder is dan noordelijker.

Dit is echter aan het veranderen. De Oost-Australische stroom, die het water langs de kust meeneemt van Brisbane naar Sydney, duwt warmer water steeds verder zuidwaarts, vertelt Barrett. De oceantemperatuur is sinds 1900 zo'n twee graden Celsius gestegen volgens de Met Office Hadley Center for Climate Science and Services.

“Het is een ‘perfect storm’ aan verschillende bedreigingen,” stelt Edgar. Die heeft niet alleen geleid tot het uitsterven van de *Sympterichthys unipennis*, maar ook tot een “catastrofaal verlies aan biodiversiteit” rond Tasmanië. De populaties en leefgebieden van verschillende vissen, schaal- en schelpdieren, zeewieren en andere mariene organismen zijn drastisch afgenomen.



Dergelijke dalingen blijven vaak onopgemerkt tot het te laat is. De leefgebieden zijn onzichtbaar omdat ze zich onder water bevinden, en er zijn onvoldoende gegevens over de populaties, vertelt Edgar, zoals bijvoorbeeld het geval was bij de *Sympterichthys unipennis*.

Ontbrekende gegevens

Er zijn voor slechts drie vissoorten projecten voor soortbehoud opgezet: voor de ernstig bedreigde *Thymichthys politus*, *Brachionichthys hirsutus* en *Brachiopsilus ziebelli*. Vooral de eerste soort staat in de belangstelling, omdat er slechts twee populaties bekend zijn, beide in de buurt van Hobart. Gedacht wordt dat er nog geen honderd volwassen dieren over zijn, vertelt Stuart-Smith.

In de plannen voor deze soorten ligt de nadruk op het verzamelen van meer gegevens en het tegengaan van de vernietiging van leefgebied. In sommige gevallen wordt ook kunstmatig substraat ingezet waar de vissen hun eitjes op kunnen leggen, als vervanging voor verdwenen kelp en zakpijpen, die het af moesten leggen tegen invasieve zeesterren en zee-egels.

“Voor de overige soorten ontbreken de financiële middelen en de informatie die nodig zijn om projecten voor soortbehoud op te zetten,” aldus Stuart-Smith.

Onderzoek doen naar voelsprietvissen is lastig, omdat veel soorten zeldzaam zijn en moeilijk te vinden. Toch blijven onderzoekers naar de dieren zoeken, met behulp van nieuwe technieken zoals het speuren naar fragmenten van hun DNA in de oceaan. Ook het onderzoek naar het kweken van de vissen in gevangenschap gaat door, vertelt Barrett, ondanks het feit dat het nog niemand is gelukt om te zorgen dat ze een volledige levenscyclus in gevangenschap doorbrengen.

“Het zijn zulke leuke, gekke visjes... maar we weten nog maar heel weinig van ze,” stelt Stuart-Smith.

ASTRONOMEN ZIEN GROOTSTE EN VREEMDSTE FUSIE VAN ZWARTE GATEN OOIT

Foto: Nina van Ooijen, Redactie: Ryan Vrijhoef

De kosmische botsing leidde tot een type zwart gat dat nog niet eerder is waargenomen en dat is niet eens het vreemdste aan de observatie. Tot nu toe zijn er geen elektromagnetische emissies waargenomen die in verband gebracht kunnen worden met GW190521.

Ruim zeven miljard jaar geleden cirkelden twee stellaire zwarte gaten om elkaar heen totdat ze in een immense explosie fuseerden. Volgens schattingen van onderzoekers moeten twee stellaire zwarte gaten van respectievelijk 66- en 85-maal de massa van onze zon om elkaar heen zijn gecirkeld en uiteindelijk een nieuw zwart gat van 142 zonsmassa's hebben gevormd.

Ten eerste valt het zwarte gat dat erdoor werd gevormd wat betreft massa in een verbluffend hiaat in onze observaties. Tot nu toe hebben onderzoekers stellaire zwarte gaten met een massa van vele tientallen malen van die van onze zon waargenomen, en daarnaast superzware zwarte gaten, met een massa van miljoenen of zelfs miljarden zonsmassa's. Maar nog nooit was een zwart gat in het massabereik tussen de honderd en honderdduizend zonsmassa's waargenomen. De echte verrassing is het grotere van de twee oorspronkelijke zwarte gaten, met een massa van 85 zonnen.

Theoretisch gezien zouden zwarte gaten in dat massabereik niet moeten bestaan. "Dit is schokkend, want het valt in een bereik waar we dachten dat zwarte gaten niet bestonden," zegt hij.

Onverwacht zwart gat

Het 85 zonsmassa's zware zwarte gat is zo'n groot mysterie vanwege de wijze waarop zware sterren volgens wetenschappers aan hun einde komen.

Maar zware sterren bereiken in hun kern soms zulke hoge fusietemperaturen dat deze balanceer-act wordt verstoord. Het komt er dus op neer dat het theoretisch niet mogelijk is dat zo'n ster een zwart gat creëert.



“Als je een zwart gat van tussen de 52 en 133 zonsmassa’s vindt, kan dat niet zijn voortgekomen uit de geïmplodeerde restanten van één enkele ster,” zegt Priyamvada Natarajan, een theoretisch astrofysica van de Yale University en expert op het gebied van zwarte gaten die niet bij het nieuwe onderzoek was betrokken. “De natuur vertelt ons nu dat er talloze manieren zijn waarop zwarte gaten dit soort massa’s kunnen bereiken.

Vijandige overname?

Het meest veelbelovende luidt dat tenminste één van de twee zwarte gaten, zo niet beide, is ontstaan uit een fusie van twee kleinere, ‘gewonere’ zwarte gaten.


“Dat is mijn favoriete scenario,” zegt Steinn Sigurdsson, een astrofysicus van de Pennsylvania State University die evenmin bij de ontdekking was betrokken.

In bepaalde kosmische omstandigheden zou zo’n ‘tweetrapsfusie’ aannemelijk zijn. Een van de mogelijkheden die de kans op zo’n gebeurtenis zou vergroten, is als de fusie zou plaatsvinden binnen een accretieschijf van gas die rond het centrale en superzware zwarte gat van een sterrenstelsel cirkelt.

Er zijn veelbelovende aanwijzingen dat GW190521 zich inderdaad in zo’n omgeving heeft voorgedaan. Afgelopen juni was Graham een van de auteurs van een onderzoek in de Physical Review Letters waarin een lichtflits wordt beschreven die in hetzelfde stukje nachthemel werd geobserveerd als waar GW190521 plaatsvond, en dat ongeveer 34 dagen nadat de zwaartekrachtsgolven door de aarde galmden. Graham’s team stelt dat deze flits kan zijn ontstaan toen het gefuseerde zwarte gat dwars door een accretieschijf van gas rond een superzwaar zwart gat werd gelanceerd. Daarbij werd het gas dusdanig verhit dat het begon te gloeien.

In een nog te publiceren onderzoek waarin dit idee verder wordt uitgewerkt, wordt de mogelijkheid besproken dat bepaalde typen sterrenhopen een paar van zwarte gaten van elk tussen de 50 en 75 zonsmassa’s zouden kunnen voortbrengen, die vervolgens zouden kunnen fuseren.

“Daarom vind ik dit natuurlijk zeer spannend!” zegt Natarajan.



"Met één enkele gebeurtenis kun je altijd een beroep doen op bijzondere en toevallige omstandigheden," zegt Sigurdsson.

11.000 JAAR OUDE DELFPLAATS IN ONDERWATERGROT VERRAST ARCHEOLOGEN

Foto: Chantal Schoumacher, Redactie: Iza Oosterbosch

“Ik heb me lange tijd proberen voor te stellen welke methoden mensen in het verleden hebben gebruikt om deze kleurstoffen te winnen”, zegt Brandi MacDonald, archeologe aan de University of Missouri, expert op het gebied van okerpigmenten en een van de auteurs van het nieuwe onderzoek. Nadat deze grotten zo’n achtduizend jaar geleden als gevolg van de stijgende zeespiegel onder water kwamen te staan, zijn de stoffelijke resten duizenden jaren lang bewaard gebleven. Wetenschappers debatteren nog over de vraag waarom mensen zich diep in deze duistere onderwereld waagden. “Nu hebben we echt hele sterke bewijzen dat een van de antwoorden daarop is dat ze er oker wonnen.

Een duistere onderneming

Ze moesten een flink stuk zwemmen en zich door een nauwe passage wurmen, maar wat de duikers toen zagen was verbijsterend.

“Fred en ik wezen direct naar al deze spullen,” zei Meacham.

Niets was hier natuurlijk, het kon uitsluitend door mensen zijn gedaan.

Hoewel Reinhardt in eerste instantie enigszins sceptisch was, reisde hij een jaar later naar Mexico om te duiken naar de grot met de archeologische voorwerpen, die later La Mina genoemd zou worden.

“Deze vindplaats is fenomenaal,” aldus Reinhardt. Sterker nog, de mijnactiviteiten beperkten zich niet slechts tot één grot. Volgens Meacham vielen tijdens eerdere duiken “al vreemde zaken op die wij niet konden thuisbrengen”, zoals opgestapelde stenen en stukjes rotsformaties die op de bodem van de grot lagen uitgestald. “Maar omdat er zoveel mensen duiken in de grotten van Yucatán, twijfelden we er altijd aan of deze eigenaardigheden het gevolg waren van historische of moderne activiteiten”, aldus Meacham.

Er zijn ongetwijfeld nog meer locaties.

A person wearing a dark jacket, a headlamp, and a backpack is standing on a rocky ledge in a cave. The person is looking down. The cave walls are dark and textured. The person's headlamp is on, and they are wearing a backpack with a white roll on top. The person is wearing a dark jacket with a patch on the sleeve that says 'K07'.

Kleurrijke verbindingen


De analyse toont een kleurrijk beeld van goedgeorganiseerde, ondergrondse expeditie die gedurende zo'n tweeduizend jaar werden ondernomen door generaties mensen met uitstekende kennis van de omgeving. De houtskool die in de omgeving van de mijnen werd gevonden, is afkomstig van harsrijke houtsoorten die waarschijnlijk zijn gekozen vanwege het feit dat ze fel en langdurig branden, aldus een analyse van de auteur van het onderzoek, Barry Rock van de University of New Hampshire. Daarna verschoven ze zijwaarts om een andere kuil te graven. "Je krijgt er vreselijke vlekken van," zegt ze.

Oker is een ijzerrijk materiaal dat al honderdduizenden jaren door mensen over de hele wereld gebruikt wordt. De pigmenten werden in Zuid-Afrika zo'n 100.000 jaar geleden al in abalone schelpen tot een kleurrijke vertachtige 'smurrie' gevormd. In het Franse Chauvet gebruikte men het om de omtrek van handen te tekenen ter versiering van de muren van de grotten, en in noord Spanje werd het lichaam van een vrouw ermee bedekt die 19.000 jaar geleden in een grot werd begraven. Maar er zijn ook praktische toepassingen van oker.

Enkele inheemse Afrikaanse en Australische bewoners gebruiken deze middelen vandaag de dag nog steeds voor zowel rituele als praktische doeleinden. Het doel voor de mijnwerkers in de grotten van Yucatán is voornamelijk onduidelijk. "Op dit moment weten we het gewoon niet," aldus MacDonald.

Waarom waren ze daar?

Sommige wetenschappers menen dat er in de mijnen zelf aanwijzingen zijn voor een rituele of spirituele kant van de vindplaats. Holley Moyes is hoogleraar aan de University of California in de Amerikaanse stad Merced en specialist in het gebruik van grotten voor rituele doeleinden door de Maya's, en was niet bij het onderzoek betrokken. Oker was heilig en kwam veelvuldig voor in de kunst en rituelen van de Maya-bevolking en andere Meso-Amerikaanse culturen, zoals de Azteken. Het feit dat wij tegenwoordig een grens trekken tussen de spirituele en praktische wereld, maakt het voor ons moeilijk om de eeuwenoude gebruiken te begrijpen, zegt James Brady, hoogleraar en specialist in grottenarcheologie aan de California State University in Los Angeles en die niet bij het onderzoek betrokken was.

A person wearing a dark jacket and a hood with a 'K 01' tag is crouching in a dark cave. They are holding a large flashlight that illuminates a stone wall on the left. The wall is made of stacked, rectangular stones. The person's shadow is cast on the wall behind them. The overall atmosphere is dark and mysterious.

“Voor veel mensen betekent religie tegenwoordig een uurtje naar de kerk op zondag,” zegt hij. “Het zou veelbetekenend kunnen zijn als dit werd gedolven in een heilige plaats,” zegt hij over de oker, “dat er een reis naar de grot toe afgelegd moest worden om het te bemachtigen. Ongeacht de reden voor de delving, zijn de onderzoekers zeer verheugd over de vondst. De verbazingwekkende staat van de vindplaats biedt een ongekend inkijkje in de activiteiten van de vroege bewoners van Amerika, en kan ertoe bijdragen dat toekomstig onderzoek naar het gebruik van grotten plaats zal vinden.

MOGELIJK TEKEN VAN LEVEN OP VENUS LOKT VERHIT DEBAT UIT

Foto: Chantal Schoumacher, Redactie: Dylan Meijer

In deze opname van Venus, gemaakt met een infraroodcamera aan boord van de Japanse sonde Akatsuki, is te zien hoe donkere wolken op grote hoogte het zicht op een helderder wolkendek op lagere hoogte blokkeren.

Ze stelden dan ook voor om de sterkste telescopen van de toekomst te richten op exoplaneten om in de atmosfeer ervan te zoeken naar tekenen van dit schadelijke gas. Maar nu blijkt uit een artikel in het tijdschrift Nature Astronomy dat sporen van fosfine op een planeet naast de deur zijn aangetroffen. Ik nam aan het een vergissing was, maar eigenlijk wilde ik heel graag dat het géén vergissing was”, zegt Clara Sousa-Silva, postdoctoraal onderzoekster aan het Massachusetts Institute of Technology en ook degene die fosfine eerder als potentiële ‘biosignatuur’ had aangemerkt. Eenvoudig gezegd mag fosfine helemaal niet voorkomen in de atmosfeer van Venus.


Maar het is nog te vroeg om te zeggen dat er buiten onze blauwe planeet leven voorkomt. Wetenschappers wijzen erop dat de meting zelf nog moet worden geverifieerd, want de ‘handtekening’ van het fosfine die in de nieuwe studie wordt beschreven, kan ook een foutsignaal van de gebruikte telescopen of software zijn. “Het is enorm spannend, maar we zijn verplicht tot deze Pavlov-reactie, door ons af te vragen of de resultaten wel juist zijn”, zegt David Grinspoon van het Planetary Science Institute. “Als iemand met een buitengewone waarneming komt aanzetten die nog niet eerder is gedaan, dan moet je je afvragen of ze misschien een fout hebben gemaakt.

Leven in een 'geblakerde hel'

Venus, de tweede rots vanaf de zon, is lange tijd beschouwd als het tweelingzusje van de aarde. Eeuwenlang hoopten mensen dat het oppervlak van Venus was bedekt met oceanen, weelderige vegetatie en vruchtbare ecosystemen als een tweede oase van leven in het zonnestelsel. Maar allengs werd de barre werkelijkheid duidelijk. Op het oppervlak van Venus kan de temperatuur een ziedende 480 graden Celsius bereiken.

Onder de dichte deken van wolken en nevel die soms een dikte van honderd kilometer kan bereiken, worden de geblakerde rotsen ook nog eens blootgesteld aan een alles verpletterende atmosferische druk die ruim negentig maal hoger is dan die op aarde. Daarnaast bevat de atmosfeer van Venus, die overwegend uit verstikkende kooldioxide bestaat, ook wolken van zwavelzuur. Desondanks houden wetenschappers al bijna zestig jaar rekening met de mogelijkheid dat er in het hogere Venusiaanse wolkendek, daar waar de omstandigheden wat vriendelijker zijn, leven kan voorkomen. "Terwijl de condities op het oppervlak van Venus het leven daar onwaarschijnlijk maken, vormen de wolken van Venus een heel ander verhaal", schreven Carl Sagan en Harold Morowitz in 1967 in het tijdschrift Nature.

"Het is daar aangenaam zomerweer, met allemaal lekkers om te eten," zegt Martha Gilmore, planetologe aan de Wesleyan University en hoofd van een mogelijke missie naar Venus. Het 'lekkers' waar ze het over heeft, zijn de moleculen in de lucht die door microben gemetaboliseerd kunnen worden. Uit de eerste observaties van Venus vanaf de aarde bleek dat delen van de Venusiaanse atmosfeer meer ultraviolet licht absorbeerden dan werd verwacht, een anomalie die volgens wetenschappers kon wijzen op de aanwezigheid van rondzwevende microben. Maar uit alles wat we over het leven op aarde te weten zijn gekomen, blijkt dat levensvormen zich overal zullen ontwikkelen waar ze dat maar kunnen.



Venus 101


Venus is vernoemd naar de Romeinse godin van de schoonheid en staat bekend om haar uitzonderlijke helderheid. Kom meer te weten over de vulkanen op het oppervlak van Venus, de stormen die door haar atmosfeer razen en het verrassende kenmerk van Venus dat elke planeet of ster aan de nachtelijke hemel doet verbleken. Op aarde zijn wolken tijdelijke formaties, dus is het onwaarschijnlijk dat ze plaats kunnen bieden aan permanente ecosystemen, maar op Venus geldt de weersvoorspelling 'bewolkt' voor miljoenen of zelfs miljarden jaren. "Op Venus droogt dat vijvertje nooit op", zegt Grinspoon.

Gedurende het overgrote deel van zijn geschiedenis kan Venus zelfs net zo levensvatbaar zijn geweest als de aarde tot ongeveer een miljard jaar geleden, toen de snelle opbouw van broeikasgassen de planeet van een oase in een dodelijke val veranderde.

Dodelijk levensgas

In juni 2017 gebruikten Jane Greaves en haar collega's van de Cardiff University de James Clerk Maxwell Telescope, op de top van de vulkaan Mauna Kea in Hawaï, om Venus in het radiospectrum te bekijken. Ze kwam tot de slotsom dat fosfine een van deze bakens van leven kon zijn, ook al is het paradoxaal genoeg een dodelijke substantie voor al het leven op aarde dat zuurstof nodig heeft. "Ik raakte echt gefascineerd door de macabere aard van fosfine hier op aarde", zegt zij. In 2019 besloten Greaves, Sousa-Silva en hun collega's de oorspronkelijke waarneming van fosfine aan te vullen met nader onderzoek.

ALMA is veel gevoeliger dan de James Clerk Maxwell op Hawaï, kan de nachthemel eveneens in radiogolven observeren en ook de energie oppikken die door rondtollende fosfinemoleculen in de atmosfeer van Venus wordt uitgezonden en geabsorbeerd. Opnieuw detecteerde het team fosfine. Ditmaal konden ze het signaal van het molecuul herleiden tot de regio rond de evenaar van Venus en tot een hoogte van vijftig tot zestig kilometer in het wolkendek, waar de temperatuur en luchtdruk niet al te extreem zijn voor leven zoals wij dat kennen. Op basis van dit signaal berekende het team dat er ongeveer twintig ppb aan fosfine in dit deel van de Venusiaanse atmosfeer aanwezig was, minstens duizendmaal meer dan we op aarde aantreffen.




Venus is feitelijk een zeer onbekende planeet. In het buitenste zonnestelsel ontstaat fosfine in de diepste krochten van Jupiter en Saturnus. “Elders in het universum ontstaat fosfine alleen als de energetische omstandigheden daarvoor aanwezig zijn.” Ook astrobioloog Dirk Schulze-Makuch van de Technische Universität Berlin, die zich heeft beziggehouden met de mogelijkheid van levensvormen in de wolken van Venus, vindt dat een biologische oorsprong van fosfine denkbaar is, maar hij vermoedt dat er geologische of chemische reacties onder invloed van licht mogelijk zijn die we nog niet kennen.

“Venus is feitelijk een zeer onbekende planeet”, zegt hij. Het team deed nader onderzoek naar de mogelijkheid dat het waargenomen fosfine op Venus zonder tussenkomst van biologische processen was ontstaan.

Terug naar Venus

Maar John Carpenter, als wetenschapper verbonden aan het ALMA-observatorium, blijft sceptisch over de eigenlijke waarnemingen van het fosfine. Het signaal is zwak en het team moest heel wat software gebruiken om het naar voren te halen uit de grote hoeveelheid gegevens die door de telescopen werden aangeleverd. “Ze hebben de juiste stappen gezet om het signaal te verifiëren, maar ik ben er nog steeds niet van overtuigd dat dit signaal echt is”, zegt Carpenter. “Als het echt is, is het een zeer spannend resultaat, maar het moet nog nader worden onderzocht om het echt plausibel te maken.”

Sousa-Silva is het ermee eens dat haar team de fosfine-waarneming nog moet verifiëren door aanvullende handtekeningen in andere golflengten te vinden. Volgens Schulze-Makuch ligt het volstrekt binnen de mogelijkheden om tijdens een missie monsters van de Venusiaanse atmosfeer te nemen, waarbij een sonde door het wolkendek van de planeet vliegt, daar gas- en andere deeltjes vergaarden ze vervolgens voor nader onderzoek naar de aarde terugbrengt. Momenteel wordt naar verschillende voorstellen gekeken, waaronder een uitgebreid programma met meerdere ruimtevaartuigen onder leiding van Gilmore van de Wesleyan University. Venus is zo’n ingewikkeld en wonderbaarlijk systeem en we weten er heel weinig van.



Waarschijnlijk heeft Venus miljarden jaren lang oceanen gehad en wij wonen er pal naast. "We hoeven er alleen maar naartoe te gaan," zegt Gilmore. "We hebben momenteel de technologie om de atmosfeer van Venus te onderzoeken."

DNA VAN VIKINGEN ONTHULT MEER OVER GENETISCHE HERKOMST

Foto: Sarah Varzideh, Redactie: Colin van Beek

Deelnemers aan een re-enactmentbijeenkomst dragen harnassen in afwachting van man-tot-mangevechten tijdens het Festival van Slaven en Vikingen in het Poolse Wolin. Vikingen spreken tot de verbeelding, maar hun geschiedenis is complexer dan vaak wordt gedacht. In de populaire beeldvorming waren Vikingen grote, blonde Scandinavische vechtersbazen die de kusten van noordelijk Europa onveilig maakten in hun slanke houten gevechtsschepen. Ondanks oude sagen waarin zeevarende avonturiers met complexe stambomen worden vereerd, blijft de hardnekkige en schadelijke moderne mythe bestaan dat Vikingen een specifieke etnische of regionale groep mensen waren met een 'zuiver' genetische bloedlijn.

Maar uit een uitgebreid DNA-onderzoek waarover onlangs een artikel verscheen in het vakblad Nature wordt nu duidelijk hoe genetisch divers de mensen waren die wij Vikingen noemen.

Wijdverbreide contacten

Uit de DNA-analyse blijkt dat de Vikingen een diverse groep mensen waren waarvan de voorouders uit jager-verzamelaars, boeren, of mensen uit populaties van de Euraziatische steppen bestonden. Het onderzoek wijst ook uit dat er drie grote genetisch verschillende centra waren waar mensen zich in die tijd mengden met andere volken. Maar hoewel de Vikingen vertrokken uit Scandinavië en daar in sommige gevallen ook weer naar terugkeerden, blijkt uit de analyse van het genetisch materiaal dat er minder sprake was van uitwisseling binnen de grotere Scandinavische regio dan daarbuiten. "De genetische analyse maakt volstrekt duidelijk dat Vikingen geen homogene groep zijn", aldus Willerslev.

"Veel Vikingen waren van gemengde afkomst." Een massagraf van zo'n vijftig onthoofde Vikingen op een vindplaats in het Britse Dorset.

Volgens Willerslev toont het onderzoek aan dat het fenomeen 'Viking' niet puur Scandinavisch was.



Niet verbonden door etniciteit

Ook hadden de bewoners van het gebied ten tijde van de Vikingen niet het stereotype Scandinavische uiterlijk. Zo hadden de onderzochte personen over het algemeen donkerder haar en ogen dan een willekeurig geselecteerde groep hedendaagse Denen. “Het is een fantastisch onderzoek”, vindt archeoloog Jesse Byock, die als hoogleraar aan de University of California in Los Angeles aan het hoofd staat van het Mosfell Archaeological Project in IJsland. Hij was niet betrokken bij het genetische onderzoek.

“Het levert nieuwe informatie op, maar bevestigt ook bijna alles wat we weten over het Vikingtijdperk.” Davide Zori, die als universitair docent geschiedenis en archeologie werkzaam is aan de Amerikaanse Baylor University en die niet betrokken was bij het onderzoek, beaamt dat. “We gaan de Vikingen steeds minder zien als een groep breedgeschouderde, blonde mannen met baarden die er allemaal hetzelfde uitzagen”, stelt hij. “Dat wisten we eigenlijk ook al uit andere bronnen.”

Broederschappen

Hoewel er allerlei mensen onder de Viking-parablu te scharen zijn, bleek uit het onderzoek ook dat er op familieniveau nauwe banden bestonden. “Mensen kunnen dominante culturele overlevingsstrategieën overnemen en zich daaraan aanpassen,” stelt Zori. “Om de een of andere reden was Viking-zijn een belangrijke manier om te overleven en economisch en politiek succesvol te zijn.” Nu duidelijk is dat minstens 442 mensen uit het Vikingtijdperk genetisch verschillend waren, kunnen onderzoekers nader onderzoek doen naar de herkomst van de Vikingen.

“Het is een fantastisch groot onderzoek, maar het zijn natuurlijk maar 450 skeletten”, aldus Byock. Maar volgens hem kan het plaatje pas compleet worden door er meer tijd en onderzoek aan te besteden. Er valt nog veel te ontdekken over de manier waarop de culturele krachtpatsers die wij Vikingen noemen leefden en zich verplaatsten, en over wat ze meemaakten in hun zoektocht naar avontuur en invloed.

OUDE TALSTELSELS

Foto: Nina van Ooijen, Redactie: Colin van Beek

De eerste beschavingen gebruikten al tekens en symbolen voor getallen. Naarmate berekeningen en notaties complexer werden, ontstonden verschillende numerieke systemen van waaruit het talstelsel en decimale systeem werden ontwikkeld dat we nu nog gebruiken.

Het kerven van streepjes in stenen of stokken of het stapelen van stenen waren waarschijnlijk de eerste methoden om getallen vast te leggen. Geleidelijk ontwikkelden culturen in de oude wereld verschillende numerieke systemen. Sommige waren ongeschikt voor complexe berekeningen en andere vormden de basis van het systeem dat we tegenwoordig gebruiken.

Een van de eerste ideeën was het tellen in groepen. Moderne wiskundigen zouden dit systemen met een grondtal noemen.

Eieren worden bijvoorbeeld nog steeds in dozijnen geteld. Dat kan worden gezien als tellen met het grondtal 12. De meeste berekeningen worden tegenwoordig in één decimaal stelsel (met het grondtal 10) uitgevoerd.



Dit Egyptische schriftgeleeden
Schriftgeleerden in het oude Egypte gebruikten hiërogliefen
en later het hiëratische schrift voor schrijven en wiskunde.

Spijkerschrift en hiërogliefen

Het decimale systeem was niet in alle oude culturen bekend.

De Babyloniërs gebruikten het grondtal 60. De erfenis daarvan is terug te vinden in de manier waarop we tijd in uren en minuten meten en hoeken in graden. Babyloniërs krasten getallen in kleitabletten. De punt van het staafje waarmee ze krasten, leverde de kenmerkende spijkerschriftvorm op. Dit waren de eerste echte genoteerde getallen.

In Midden-Amerika ontwikkelden de Maya tussen de 3^e en de 9^e eeuw n.C. een systeem gebaseerd op 5 en 20. Ook hadden ze een symbool voor nul, een concept dat in andere culturen pas vele eeuwen later ontstond. De oude Egyptenaren, die het grondtal 10 gebruikten, ontwierpen aparte hiërogliefen voor de getallen 1, 10, 100, 1.000, 10.000 en een 1.000.000. In de loop van de tijd werden deze vereenvoudigd tot de simpele penseelstreken van het hiëratisch schrift. Ook de oude Chinezen gebruikten een decimaal systeem, met aparte tekens voor de getallen 1 tot en met 10, meervouden van 10, 100, enzovoort. Naast dit systeem met geschreven getallen gebruikten ze voor het uitvoeren van berekeningen kleine telstaafjes op een bord met rijen en kolommen.

GETALSYMBOLEN

Elke oude beschaving ontwikkelde zijn eigen numerieke stelsel. Sommige notatiesystemen, zoals dat van de Maya, hadden weinig tot geen invloed op de ontwikkeling van moderne getallen. Andere, zoals de Romeinse cijfers, vertraagden juist de vooruitgang naar een universeel positiestelsel.

| Babylonisch | Oud-Egyptisch | Oud-Grieks | Romeins | Oud-Chinees | Maya | Modern Hindoe-Arabisch |
|-------------|---------------|------------|---------|-------------|--------|------------------------|
| 𐎠 | 𐎎 | α | I | 一 | • | 1 |
| 𐎡 | 𐎏 | β | II | 二 | •• | 2 |
| 𐎢 | 𐎐 | γ | III | 三 | ••• | 3 |
| 𐎣 | 𐎑 | δ | IV | 四 | •••• | 4 |
| 𐎤 | 𐎒 | ε | V | 五 | — | 5 |
| 𐎥 | 𐎓 | ς | VI | 六 | —• | 6 |
| 𐎦 | 𐎔 | ζ | VII | 七 | —•• | 7 |
| 𐎧 | 𐎕 | η | VIII | 八 | —••• | 8 |
| 𐎨 | 𐎖 | θ | IX | 九 | —•••• | 9 |
| 𐎩 | 𐎗 | ι | X | 十 | —••••• | 10 |

Oud-Griekse en Romeinse cijfers

Met de opkomst van de Griekse beschaving en zijn interesse in wiskunde, kwam ook het gebruik van letters van het alfabet als cijfers. Ook de Romeinen gebruikten het alfabet de I in hun systeem stond voor 1 en dat werd eenvoudig herhaald voor 2 (II) en 3 (III). Andere letters werden gebruikt voor 5 (V), 10 (X), 50 (L), 100 (C), 500 (D) en 1000 (M). Tusseliggende getallen werden gevormd met herhaling van deze symbolen, zoals XXX voor 30, en door kleinere getallen toe te voegen, zoals CCLXVII voor 267. Stond er een kleiner getal voor een groter getal, dan moest dit er van afgetrokken worden, dus IV was 4 (5 min 1).



Romeinse cijfers
Soms werden nog Romeinse cijfers gebruikt, bijvoorbeeld in copyrightgegevens of op wipgeroeten

Hindoe-Arabisch talstelsel

Ondanks dat het Romeinse systeem niet zo geschikt was voor berekeningen, bleef het tot de middeleeuwen in gebruik in Europa. Toen werd het vervangen door Hindoe-Arabisch getallen en een decimaal systeem met positiestelsel. Dit systeem, afkomstig uit de Indusvallei, was in dezelfde tijd als het Babylonische systeem ontstaan. Rond de 3^e eeuw v.C. was het al ontwikkeld tot een herkenbare voorvader van ons moderne talstelsel. Indiase wiskundigen als Brahmagupta (600 v.C.) verrijnden het en brachten het naar Perzië en het Midden-Oosten, waar Islamitische wijsgeren het overnamen. Rond deze tijd, in de 9^e eeuw, verving een symbool de open ruimte voor nul, waarmee het positiestelsel compleet was.

Via vertalingen van Islamitische teksten kwam het Hindoe-Arabisch talstelsel (vaak ook eenvoudig 'Arabisch cijfers' genoemd) in de 12^e eeuw naar Europa, waar het geleidelijk het Romeinse talstelsel verving. Het gemak waarmee met het Hindoe-Arabisch systeem berekeningen werden uitgevoerd en de eenduidigheid van de genoteerde getallen, garandeerde de status als universeel wiskundige taal die met enkele kleine aanpassingen en aanvullingen tegenwoordig nog steeds wordt gebruikt.

ARTIEST VAN DE KEER



Namen (voluit): Taylor Swift

Geboortedatum: woensdag 13 december 1989

Geboorteplaats: Reading (Pennsylvania), Verenigde Staten

Heb je nog broers en-/of zussen?: Ja, een jongere broer.

Sinds wanneer zing je?

Ik zing sinds 2004.

Wat is de titel van je allereerste singel?

Tim McGraw.

In welk jaar kwam je allereerste singel uit?

2006.

Heb je kinderen?

Nee, ik heb geen kinderen.

VOOR HET EERST BOTKANKER ONTDEKT BIJ DINOSAURIËR

Foto: Sabine el Alami, Redactie: Thomas Smallenbroek

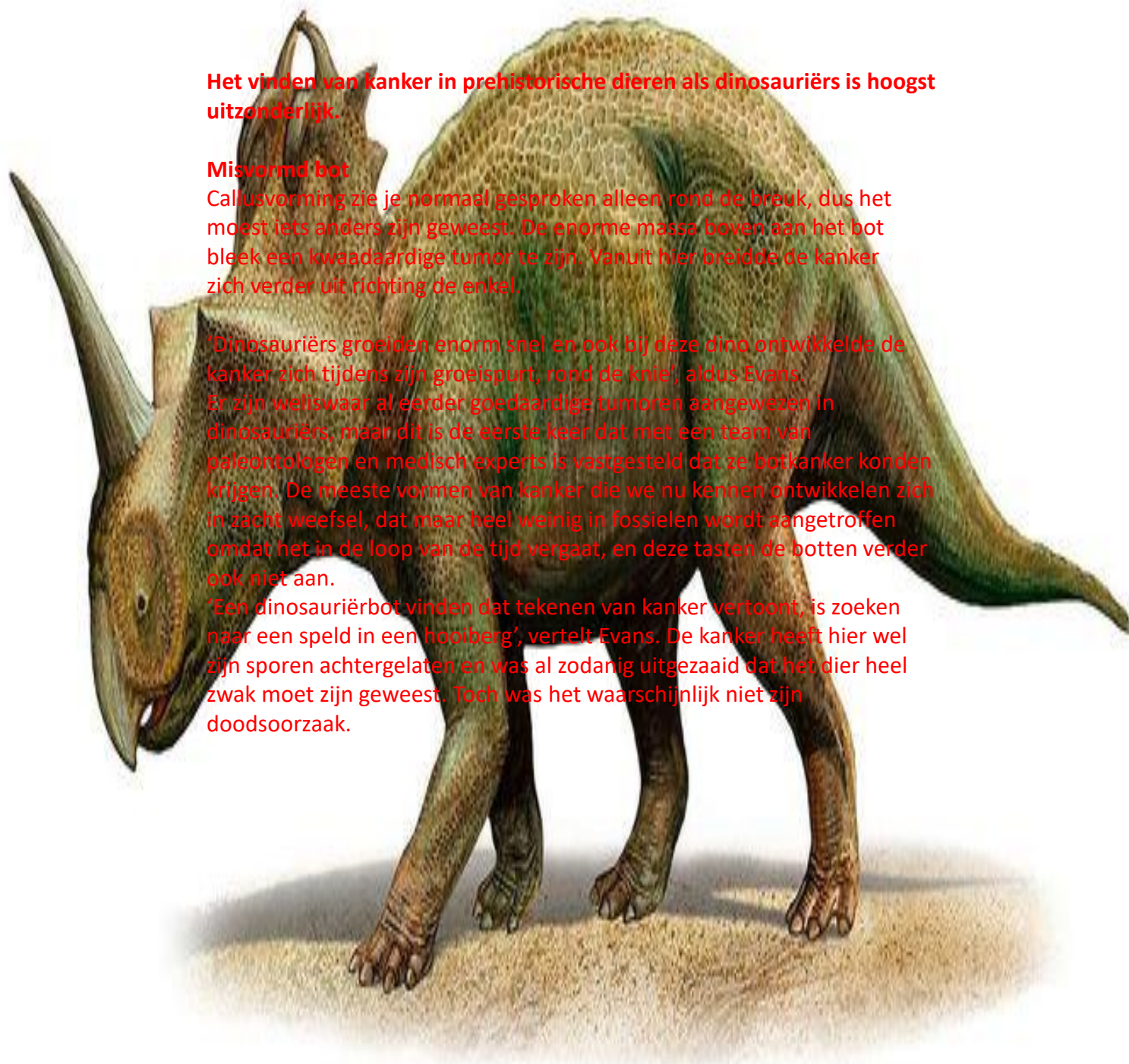
Het vinden van kanker in prehistorische dieren als dinosauriërs is hoogst uitzonderlijk.

Misvormd bot

Callusvorming zie je normaal gesproken alleen rond de breuk, dus het moest iets anders zijn geweest. De enorme massa boven aan het bot bleek een kwaadaardige tumor te zijn. Vanuit hier breidde de kanker zich verder uit richting de enkel.

'Dinosauriërs groeiden enorm snel en ook bij deze dino ontwikkelde de kanker zich tijdens zijn groeispurt, rond de knie', aldus Evans. Er zijn weliswaar al eerder goedaardige tumoren aangewezen in dinosauriërs, maar dit is de eerste keer dat met een team van paleontologen en medisch experts is vastgesteld dat ze botkanker konden krijgen. De meeste vormen van kanker die we nu kennen ontwikkelen zich in zacht weefsel, dat maar heel weinig in fossielen wordt aangetroffen omdat het in de loop van de tijd vergaat, en deze tasten de botten verder ook niet aan.

'Een dinosauriërbot vinden dat tekenen van kanker vertoont, is zoeken naar een speld in een hoopberg', vertelt Evans. De kanker heeft hier wel zijn sporen achtergelaten en was al zodanig uitgezaaid dat het dier heel zwak moet zijn geweest. Toch was het waarschijnlijk niet zijn doodsoorzaak.



OUD GRAFVELD VAN GEWELDDADIG VERWONDE NOMADEN WIJST OP EINDE VAN GROOT RIJK

Foto: Yasamin Varzideh, Redactie: Benjamin Varzideh

Archeologen ontdekten een ruitvormige wond, waarschijnlijk van een pijlpunt in de schedel van een jongeman die zo'n tweeduizend jaar geleden in Tunnug 1 in Siberië werd begraven. Onderzoekers denken dat de fysieke verwondingen die ze in Tunnug 1 hebben aangetroffen, waarschijnlijk getuigen van de interne onrust die de steppensamenleving teisterde na de ineenstorting van het rijk van de Xiongnu.

De koergan, die de aanduiding Tunnug 1 heeft gekregen, is een van de vroegste en grootste grafheuvels van de Scythen, een nomadische cultuur die vanaf circa 1100 v.

Maar toen Marco Milella, archeoloog aan de Universitat Bern, en zijn collega's de tientallen skeletten in Tunnug 1 onderzochten, waren ze verbluft.

“In het begin waren we niet erg verrast, maar daarna vonden we meer en meer en meer... Veel van deze mensen zijn blootgesteld geweest aan gewelddadige ontmoetingen en dat bewijs vonden we niet alleen bij de volwassen mannen, maar ook bij kinderen. In een onderzoek dat onlangs in het Journal of Physical Anthropology is verschenen, schetsen Milella en zijn collega's aan de hand van 'ruim honderd verwondingen die ze op de skeletten hebben aangetroffen een beeld van een zeer gewelddadige steppensamenleving. Een detailopname van het grafveld Tunnug 1 op de Siberische steppe.

Terugval in chaos

“Het is hun gebruik om in tijden van vrede hun kuddes te hoeden en van de jacht te leven, maar in perioden van onrust nemen zij de wapenen op en gaan op weg om te plunderen en brandschatten.

Dit schijnt hun natuur te zijn”, schreef de Chinese historicus Sima Qian, minachtend in de eerste eeuw v. Chr., slechts honderd jaar vóór de vroegste graven van Tunnug 1. “Wat we in dit voorbeeld van Tunnug 1 zien, is waarschijnlijk de teloorgang van de politieke stabiliteit in het gebied na de ineenstorting van het Xiongnu-rijk”, zegt Gino Caspari, opgravingsleider en archeoloog aan de Universitat Bern.

Deze vijf ijzeren pijlpunten stammen uit Graf 33 in het grafveld Tunnug 1. Ze zaten waarschijnlijk samen in een pijlkoker, die in de loop van zijn tweeduizend jaren onder de grond is vergaan.

An aerial photograph of an archaeological excavation site. A large, rectangular pit has been dug into the ground, with its edges reinforced by dark wooden beams. The interior of the pit is filled with earth and various archaeological features, including what appears to be a wooden structure or platform. Several people are visible around the site, providing a sense of scale. The surrounding area is a flat, open landscape with some sparse vegetation.

'Herhaald en gericht geweld'

Ze lijken dus veeleer het resultaat te zijn van rooftochten en kleinere schermutselingen gedurende een langere periode dan van één grote slag of slachting. "Het zijn verwondingen die je doorgaans in massagraven aantreft", zegt hij. Het werkelijke aantal mensen in het grafveld dat door geweld om het leven moet zijn gekomen, ligt waarschijnlijk veel hoger, aangezien verwondingen ook dodelijk kunnen zijn zonder sporen op het skelet achter te laten. Bioarcheologen die zijn gespecialiseerd in het onderzoek van historische skeletresten, schatten dat er naast elk skelet met zichtbare schade door geweld nog drie andere personen geteld moeten worden, die werden gedood op een manier die geen sporen op hun beenderen heeft nagelaten.

De archeologen vonden ook de stoffelijke resten van mannen en jongens met snijsporen op de voorzijde van de wervels in de omgeving van de nek, maar zonder verwondingen op armen en bovenlichaam die zo kenmerkend zijn voor een gewapend handgemeen of zelfverdediging. Bij nader onderzoek werd vastgesteld dat zijn nekervels houwsporen vertoonden.



‘Niet alleen maar bruten’

Geweld mag dan een veel voorkomend fenomeen onder deze steppennomaden zijn geweest, maar uit eerdere opgravingen is gebleken dat ze ook mededogen toonden. Maar wat haar vooral opviel, waren de stoffelijke resten van mensen die langdurige zorg nodig moeten hebben gehad. “We zagen heel veel bewijzen van personen die als kinderen al gehandicapt waren, maar tot volwassenen waren opgegroeid”, zegt Murphy, die niet bij de nieuwe studie was betrokken. Het waren niet alleen maar bruten.

Het moet een zeer bijzondere en symbolische plek zijn geweest en het is fascinerend als je denkt aan de tijdspanne waarin de heuvel in gebruik is geweest. In de tijdspanne waarin de mensen van Tunnug 1 zijn begraven, de eerste eeuwen na Chr., leidde de ineenstorting van het Xiongnu-rijk tot golven van onrust op de steppen die tot ver in de rest van Azië en ook Europa doordrongen. Een halve wereld verderop maakten Romeinse schrijvers rond dezelfde tijd gewag van oorlogszuchtige stammen die vanuit Centraal-Azië in beweging waren gekomen. De ontdekkingen in Tunnug 1 kunnen op een aannemelijke oorzaak voor de migratie van deze nomadische volken wijzen.

Aan het begin van het opgravingsseizoen van 2019 in Tunnug 1 brengt een Toevaanse sjamaan offerandes aan de voorouders en vraagt hen om hulp.

GROTE GROEP MANTA'S PAL VOOR STRANDEN VAN FLORIDA GESPOT

Foto: Sabrina el Alami, Redactie: Roy Toet

Onderzoekster Christina Coppenrath neemt foto's terwijl ze voor de kust van zuidelijk Florida al freediving naast een jonge mantarog zwemt. Toen ze nog eens goed keek, bleek het tot haar verbijstering om een grote manta te gaan. Een manta zwemt door een zeegeul, waar doorgaans veel plezierjachten varen.

Gefascineerd door haar ontmoeting, in 2010, doorzocht Pate de Bestaande literatuur op vermeldingen van manta's voor de kust van Zuid-Florida, maar ze vond slechts één wetenschappelijk artikel uit 1998.

"We hebben reuzenmanta's zien zwemmen voor de kust van president Trumps landgoed Mar-a-Lago en het Jimmy Buffett's Margaritaville resort", zegt Pate. Een manta zwemt voor de kust bij het Margaritaville resort.

Afgezien van hun voorliefde voor deze dichtbevolkte agglomeratie is het belangrijkste kenmerk van de manta's dat het bijna allemaal jonge dieren zijn. In een nieuwe studie die deze week in het tijdschrift *Endangered Species Research* is verschenen, presenteren Pate en haar collega's overtuigend bewijs voor de stelling dat zich voor de kust van zuidelijk Florida een kraamkamer van deze vissen bevindt, nog maar de derde die ooit is ontdekt. Volgens de International Union for Conservation of Nature zijn beide soorten mantaroggen, de reuzenmanta en de rifmanta, kwetsbaar voor uitsterving. Er zijn inmiddels genetische aanwijzingen dat de manta's voor de zuidkust van Florida een eigen, derde soort vormen: "pal voor onze neus", aldus Pate.

'Pal voor onze neus'

Voor haar eigen onderzoek leende Pate de vissersboot van haar opa en speurde daarmee dagenlang het ondiepe water tussen Jupiter Island en Boynton Beach af. "Ik kan je vertellen dat ik elke rots in de vorm van een manta voor de kust van Zuid-Florida heb geïdentificeerd," grapt ze. Het is zeer zeldzaam om bijna uitsluitend juveniele exemplaren in één gebied bij elkaar te spotten, zoals we dat voor de kust van Zuidoost-Florida zien", zegt zij. "Ze leven pal voor onze neus en voor de kust van zo'n dichtbevolkt gebied, en toch zijn ze al die tijd onopgemerkt gebleven."

DEZE TEMPEL EERT EEN UITZONDERLIJKE EGYPTISCHE KONINGIN

Foto: Chantal Schoumacher, Redactie: Colin van Beek

De Dodentempel van Hatsjepsot is een van de meest bijzondere architectonische meesterwerken ter wereld.

Met zijn trapsgewijs aangelegde platforms, grootse portico's en levendige reliëfs is de tempel een opmerkelijk staaltje van architectuur in een woestijnachtig decor. Als oudste dochter van farao Thoetmosis I nam Hatsjepsot in de 18^e Dynastie na de dood van haar man Thoetmosis II de rol van regentes op zich. Maar nadat haar stiefzoon Thoetmosis III meerderjarig was geworden, nam ze de titel van farao aan en heerste ze nog ruim twintig jaar.

Maar de kroon op haar levenswerk was haar dodentempel, die naast de tempel van Mentoehotep II op een strategische plek op de westelijke oever van Nijl werd opgericht om haar positie onder de andere farao's kracht bij te zetten. De tempel werd als 'Djeser-djeseru' aangeduid en gedecoreerd met taferelen uit haar regeerperiode. Hoewel ze zoveel moeite had gedaan om na haar dood voort te leven, gaf Thoetmosis III twintig jaar later opdracht tot een nietsontziende campagne om elke herinnering aan haar uit te wissen. Hij liet standbeelden van haar kapotslaan, haar gelaatstrekken weghakken en haar cartouche verwijderen.

Van 1923 tot 1931 werden onder leiding van de 'Egyptian Expedition' van het Metropolitan Museum of Art in New York fragmenten van haar verwoeste standbeelden opgegraven, die in grote kuilen voor haar dodentempel lagen begraven. Toen egyptologen begin negentiende eeuw de Egyptische hiërogliefen wisten te ontcijferen, konden ze eindelijk de inscripties op haar tempel lezen en haar verhaal reconstrueren. Tegenwoordig leeft de herinnering aan haar voort in de bouwkundige nalatenschap die zij in heel Egypte heeft achtergelaten.

Bezienswaardigheden

Je kunt het best in de vroege ochtend gaan om de hitte voor te zijn. De tempel is maar een van vele archeologische wonderen van het oude Thebe en zijn necropolis, een Unesco-werelderfgoed.

Beste tijd

's Winters zijn de temperaturen aangenamer, maar dan zijn er ook meer toeristen.

VERKEN EEN ONDERZEES SLAGVELD UIT DE 16E EEUW

Foto: Sarah Varzideh, Redactie: Dylan Meijer

Het oorlogsschip Mars zank in 1564 tijdens een zeeslag. Archeologen hebben een 3D-reconstructie gemaakt van de plek waar het wrak op de zeebodem rust.

Opmerkelijke 3D-visualisaties op basis van diepzee-opnamen hebben archeologen in staat gesteld om een van de best bewaard gebleven wrakken van een historisch oorlogsschip te reconstrueren. In de loop van meerdere jaren heeft een onderzoeksteam onder leiding van Johann Rönaby, professor maritieme archeologie aan de Zweedse Hogeschool Södertörn, foto's en scans gemaakt van het 456 jaar oude wrak van de Mars, het legendarische vlaggenschip van de Zweedse koning Erik XIV.

Het wrakveld van de Mars werd in 2011 door het team van Rönaby ontdekt nabij het Zweedse eiland Öland.

Het eerste onderzoek naar het wrak, dat op een diepte van 76 meter ligt, wees uit dat de verbluffende conservering van het houten oorlogsschip het resultaat was van de geringe zeestroming en de donkere en koude omstandigheden op de zeebodem.

De reconstructies die ze met behulp van deze technologie konden maken, stelde de onderzoekers niet alleen in staat om het oorlogsschip zelf in drie dimensies te doen herleven, maar ook het opmerkelijk intact gebleven onderzeese slagveld.

VEZELS

Foto: Nina van Ooijen, Redactie: Benjamin Varzideh

Vezels. De meeste Nederlanders weten en eten er te weinig van. Toch zijn ze een belangrijk onderdeel van onze voeding. Maar hoe zit het precies? Voedingswetenschapper Jaap Seidell geeft antwoord op veelgestelde vragen.

Waarom zijn vezels belangrijk?

Om verschillende redenen. Vezels zorgen voor een verzadigd gevoel na het eten, waardoor je minder snel trek krijgt. En ze dragen bij aan een goede spijsvertering en stoelgang.

Ook zijn er sterke aanwijzingen dat ze het risico op hart- en vaatziekten en diabetes type 2 verminderen.

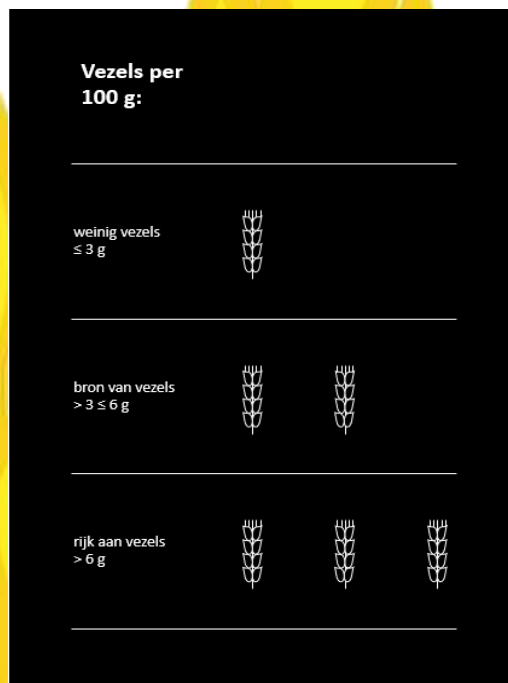
Het advies van de Gezondheidsraad is 30-40 g vezels per dag te eten.

Welke producten bevatten veel vezels?

Alleen plantaardige producten bevatten vezels: groente en fruit, volkorenproducten, peulvruchten, bonen en noten. Het is goed om vezels uit verschillende soorten producten te eten. Elk type vezel heeft namelijk weer een ander positief effect op je lichaam.

Albert Heijn gaat voor vezelrijk

Om het eten van meer vezels makkelijk te maken, heeft Albert Heijn afgelopen jaar het aantal huismerk volkorenproducten meer dan verdubbeld. En voor het eind van 2020 willen ze het aantal nog eens verhogen. Daarnaast heeft Albert Heijn de Vezelwijzer geïntroduceerd in de schappen en op verpakkingen.



Met behulp van 'korenaren' zie je in één oogopslag hoeveel vezels er in je brood zitten.

En ken je de 'Volkoren'-sticker al? Daarmee weet je ook meteen of je voor het brood met de meeste vezels kiest.

Bevat donker brood altijd meer vezels?

Nee, de kleur bepaalt niet hoeveel vezels je boterham bevat. Aan wit-, bruin- en volkorenbrood wordt wel eens gebrande mout toegevoegd om het brood een specifieke smaak en kleur te geven.

Dan kan het er donkerder uitzien dan een volkorenboterham, maar bevat het minder vezels en voedingsstoffen.

Als je kiest voor volkorenbrood, weet je zeker dat je vezelrijk eet.



Waarom is volkoren goed voor je?

Volkorenproducten bevatten meer vezels dan hun niet-volkorenvarianten. Dat komt doordat in volkorenproducten de hele korrel van de granen is gebruikt.

Ook de buitenste laag (de zemel), en juist daarin zitten de meeste vezels.

Bevat spelt meer vezels dan tarwe?

Spelt lijkt erg op tarwe. Beide graansoorten bevatten dezelfde voedingsstoffen, al is er wel een klein verschil in smaak. Van spelt bestaan ook de varianten wit, bruin en volkoren. In wit speltbrood zitten ongeveer evenveel vezels als in wit tarwebrood. De gezondste optie is om voor de volkorenvariant te kiezen.

'S WERELDS ZELDZAAMSTE WILDE HAMSTER ERNSTIG BEDREIGD

Foto: Yasamin Varzideh, Redactie: Iza Oosterbosch

Nu wetenschappers waarschuwen dat de kleine knaagdieren binnen 30 jaar uitgestorven kunnen zijn, wordt meer actie ondernomen om ze in delen van Europa te herintroduceren.

Ze passen precies in je handpalm en met hun ronde wangetjes, korte pootjes waarmee ze altijd zo leuk druk bezig zijn en pluizige vachtjes zijn gedomesticeerde hamsters geliefde huisdieren. De 26 soorten wilde hamsters die in delen van Europa, Azië en het Midden-Oosten rondlopen, zijn echter minder bekend. Ze zijn allemaal net zo schattig, maar niet altijd geschikt om te aaien. "Zelfs wanneer ze in gevangenschap zijn geboren, worden ze niet tam naarmate ze opgroeien," zegt hij.

Maar hoe woest ze ook zijn, deze knaagdiertjes, die niet meer dan een halve kilo wegen, kunnen niet op tegen bedreigingen zoals klimaatverandering, landbouw en lichtvervuiling. In Frankrijk is het met 94% afgenomen en zijn ze alleen nog maar in de Elzas-regio te vinden, en in Oost-Europa is hun leefgebied 75% kleiner geworden, vooral in Rusland en Oekraïne. Als er geen maatregelen worden genomen, zal deze hamster over 30 jaar uitgestorven zijn, zo zegt het IUCN. "Als we deze soort verliezen, kan het hele ecosysteem instorten," zegt Rusin en dat kan op zijn beurt slechte gevolgen hebben voor menselijke gemeenschappen die afhankelijk zijn van de omgeving voor voedsel, water en andere behoeften.

"Sommige mensen denken dat ze niet verbonden zijn met de natuur, maar dat is wel het geval. Zijn zwarte buikje, witte vlekjes en kastanjebruine rug maken de hamster "misschien wel tot een van de mooiste knaagdieren in Europa

Een complex web van bedreigingen

Gedurende de afgelopen periode van ongeveer een eeuw zijn het voortplantingspercentage en de levensduur van de hamsters echter aanzienlijk gedaald. Kregen vrouwtjes in het grootste deel van de 20^e eeuw gemiddeld nog twintig nakomelingen per jaar, nu zijn dat er vijf a zes, en de gemiddelde levensduur is teruggelopen van zes tot slechts twee jaar.



De reden voor deze dalingen is onduidelijk. Het is waarschijnlijk een combinatie van factoren, en een daarvan is de uitbreiding van monoculturen het volplanten van een gebied met één enkel gewas, meestal tarwe of maïs in heel Europa. Hamsters leven in grasland en zijn daardoor vaak op landbouwgrond te vinden, waar ze voeding halen uit de gewassen.

Zo kan een tekort aan B3 bij Europese hamsters bijvoorbeeld leiden tot abnormaal gedrag bij de moeders, zoals infanticide, zegt Caroline Habold, ecofysioloog aan de CNRS-Universiteit van Straatsburg. Bovendien worden de hamsters wanneer het oogsttijd is in een keer van hun voedingsbron beroofd en een makkelijkere prooi.

Warmere, nattere winters als gevolg van wereldwijde klimaatverandering zijn ook schadelijk voor de wilde hamsters. Uit een onderzoek in de Elzas waar Habold mede-auteur van is, kwam naar voren dat de combinatie van maïsbouw en een toename van de hoeveelheid regen in de winter er wellicht voor heeft gezorgd dat sinds 1937 het gewicht van hamsters met tot wel 21% is afgenomen. Hamsters bepalen tijdens hun winterslaap bijvoorbeeld op basis van hoelang het overdag licht is wanneer ze weer uit hun holletjes moeten komen. Monecke benadrukt dat de invloed van lichtvervuiling en klimaatverandering op Europese hamsters "slechts op hypothesen berust, maar alles wijst in deze richting.



Herintroductie in de natuur

Het lastige is volgens hem het herintroduceren van hamsters die niet gewend zijn aan leven in het wild en die daardoor een makkelijk doelwit zijn voor roofdieren.

Op kleinere gebieden kan bijvoorbeeld het belangrijkste gewas worden gecombineerd met een ander gewas zoals proteinerijke soja, dat gezonder is voor de hamsters. En boeren kunnen de randen van deze terreinen opvullen met een verscheidenheid aan planten, zoals zonnebloemen, alfalfa en raapzaad.

Habold wilt de boodschap overbrengen dat diversiteit in gewassen gunstig is voor de algemene gezondheid van het boerenland en het omringende ecosysteem, aangezien vele soorten planten ook andere wilde diersoorten kunnen helpen, waaronder bestuivers.

“De hamsters is maar één voorbeeld.

Parallellen met uitgestorven diersoorten

Door de classificatie kan ook meer financiering beschikbaar komen voor onderzoek naar voortplantingsproblemen, wat volgens Monecke in het bijzonder zorgen baart.

“Neem de trekduif, dit was de meest voorkomende vogel ooit, en deze stierf in slechts honderd jaar uit,” merkt ze op. Er zijn tal van overeenkomsten.



Welk kind maakt u blij met een kerstpakket?

Kinder kerstpakket

koekjesmix
uitsteekvormpjes
kookschort en -muts
snoepgoed
chocola
kerst kleurboek
potloden
christmas cracker
kersthanger
sneeuwbol

€15,-



**feest
verhuur
 groningen**

**Thuisbezorgt door
de Kerstman!**

