



FOTO: PABLO URBANEJA BERNAT

'Plantenzweet' verhoogt insectenfitness

Het vocht dat planten bij een te hoge worteldruk uitscheiden en zich als druppeltjes aan de bladranden verzamelt, blijkt een belangrijke voedselbron voor insecten: de koolhydraten en eiwitten in het sap verhogen hun fitness (*Proceedings of the Royal Society B*, 16 september). Dat blijkt na chemische analyse van het 'plantenzweet' van de blauwe bes (*Vaccinium corymbosum*) en het inname-effect op fruitvlieg *Drosophila suzukii*, de parasitaire wesp *Aphidius ervi* en de predatore gaasvlieg *Chrysoperla rufilabris*. Het sap is mogelijk een uiterst betrouwbare voedselbron; het zweetproces dat bekend staat als guttatie vindt het hele seizoen bij planten plaats. Voorheen werd het sap vooral beschouwd als waterbron voor insecten. (SvS)



SIZE DOES MATTER
Vrouwelijke walvishaaien zijn met 14 meter gemiddeld twee keer zo groot als mannetjes

BRON: FRONTIERS IN MARINE SCIENCE, 16 SEPTEMBER 2020

C column

Venus

Het kan bijna niemand zijn ontgaan. Er is een spoor van buitenaards leven op onze buurtplaneet Venus ontdekt, melden zelfs serieuze media in paginagrootte verhalen. Een en ander is gebaseerd op detectie van de mysterieuze stof fosfine (PH₃) in de extreem zure gaswolken rond deze zusterplaneet (*Nature Astronomy*, 14 september). 'PH₃ kan afkomstig zijn van onbekende fotochemie of geochemie, of naar analogie met biologische productie van PH₃ op aarde, van de aanwezigheid van leven', schrijven de onderzoekers. Het eerste deel van hun verklaring is natuurlijk het meest waarschijnlijk, maar de berichtgeving zoomt vooral in op het laatste.

Bacteriën kunnen inderdaad fosfine produceren, maar het nut hiervan is zelfs op aarde onbekend. Genoeg hierover. Dat nog geen dag na de publicatie Breakthrough Initiatives meldt vervolgonderzoek te gaan financieren, spreekt al boekdelen. Een andere constatering mag zijn dat het blijkbaar niet onmogelijk is om een concentratie van 20 ppb PH₃ - 20 op een miljard moleculen - in gaswolken op 119 miljoen kilometer afstand te detecteren. En dat terwijl we hier gewoon op aarde worstelen met de testcapaciteit om een niet-onbelangrijk virus goed in kaart te brengen (meer hierover in *Bionieuws* 15 van 3 oktober). Leven vinden buiten de aarde is blijkbaar nog altijd een stuk aantrekkelijker dan gewoon de aarde een beetje leefbaar houden. Biodiversiteit is inmiddels als woord aardig ingeburgerd, maar we staan nog voor de uitdaging 'het wezenlijke belang ervan nog echt tussen de oren krijgen', is in dit nummer te lezen in het artikel over het 200-jarig bestaan van Naturalis (zie pagina 8: 'Van bastion tot kennisplatform voor biodiversiteit'). Vandaar ook dat de Verenigde Naties er in haar 15 september gelanceerde vijfde Global Biodiversity Outlook nog eens op wijzen dat biodiversiteitsverlies niet los te zien valt van pandemieën, klimaatverandering en de voedselsituatie. Op Venus hebben ze een flinke concentratie fosfine, maar voor wie er oog voor heeft zijn er hier op aarde nog gewoon en met zekerheid venusvliegenvallen (*Dionaea muscipula*), gewone venusschelpen (*Chamelea striatula*) en venushaarbacteriën (*Thiolava veneris*) te bestuderen.

Gert van Maanen
hoofdredacteur
Bionieuws



PEILING

WORDT HET TE DRUK IN DE NATUUR?



FOTO: IMAGESELECT

DOOR AAFKE KOK

Nu door coronamaatregelen veel andere uitjes lastig zijn, blijkt een natuurgebied opzoeken voor velen een aantrekkelijk alternatief. Is al die natuurliefde ook fijn voor de natuur zelf?

Het aantal recreanten in natuurgebieden neemt al jaren toe in Nederland, en het afgelopen jaar was het - vermoedelijk door de coronacrisis - duidelijk nog veel drukker dan voorgaande jaren, zo vindt 98 procent van de boswachters en groene boa's die meewerkten aan onderzoek van tv-programma *De Monitor* (7 september). Fijn, al die nieuwe mensen die de natuur ontdekken. Toch? Want kan de Nederlandse natuur die drukte wel aan, en geven die nieuwe mensen niet vooral overlast in plaats van liefde? *Bionieuws* vroeg het aan enkele experts.

Ecoloog Patrick Jansen, Wageningen University & Research



'Op zich is het heel goed dat mensen naar buiten gaan en natuur waarderen. Het is ook gezond voor mensen zelf. Maar wat er nu in Nederland gebeurt is dat de recreatiedrukke - dit jaar helemaal extreem - veel harder groeit dan het oppervlakte dat geschikt is voor recreatie. Landelijk gebied is door intensivering niet zo interessant om in te recreëren, terwijl de voorzieningen in natuurgebieden wel goed zijn. Dus trekken recreanten vooral naar natuurgebieden.

'Dan kom je op een punt dat het niet meer te verantwoorden is. De hoofddoelstelling van natuurgebieden is natuurlijk ruimte voor wilde dieren en planten. We weten weinig over de brede effecten van recreatiedruk, maar dat er soorten zijn die er last van hebben staat wel vast, dus voorzichtigheid is geboden. Op sommige plekken zie je al dat er geen heidevogels als wulpen en tapuiten meer broeden. 'Natuurgebieden verdelen in drukke en rustige stukken lijkt me niet de oplossing; dan geef je eigenlijk een stuk natuurgebied op. Het lijkt mij beter om ervoor te zorgen dat de stukken rondom natuurgebieden

geschikt worden voor recreatie. Ook parken dicht bij plekken waar mensen wonen kunnen de groeiende behoefte om buiten te zijn wellicht vervullen, zeker voor activiteiten waarbij natuur een bijrol speelt.'

Derk Jan Stobbelaar, lector duurzaam landschapsbeheer Van Hall Larenstein



'Ik juich het absoluut toe dat mensen vaker de natuur in gaan. Zeker de combinatie van bewegen en natuur is heel goed voor de gezondheid van mensen. Maar ook voor de natuur zelf is het positief. De kans neemt zo toe dat mensen natuurbetrokken raken, wat een voorwaarde is voor het beschermen van de natuur. Uit veel onderzoek blijkt dat de afstand van mensen tot de natuur groter wordt. Wat je niet kent zul je niet waarderen, dus het is heel belangrijk dat mensen in contact komen met de natuur.

'Die natuurbetrokkenheid is de afgelopen tijd door de coronamaatregelen toegenomen in Nederland, blijkt uit onderzoek van onze studenten. Ook de plaatsbetrokkenheid is omhoog gegaan, mensen voelen zich dus meer verbonden met een bepaalde plek zoals een parkje. Dat kan een mooi opstapje voor hen zijn om zich in te zetten voor zo'n plek.

'Een oplossing voor het overlopen van natuurgebieden lijkt me dan ook: meer natuur en natuurgebieden. Dan is alle eventuele schade ook meteen minder problematisch. Misschien kan het ook al helpen mensen naar minder drukke, minder kwetsbare natuur te leiden. Ook in de stad moet er meer natuur komen. Ik sta nu uit m'n raam naar een eksterfamilie te kijken. Dat creëert verbondenheid; wat gaan ze morgen doen? Dat heb je niet als je één keer naar de posbank gaat.'

Thomas van der Es, boswachter ecologie in de Biesbosch



'De toegenomen drukte is hier heel erg merkbaar, zeker afgelopen voorjaar en zomer. In het Pinksterweekend hebben we kreekdelen afgesloten; dan zit je nog in het broedseizoen, maar je kon over de boten lopen, in plaats van over de futennesten. Als de doorvaart lastig wordt door drukte raken veel rietkragen beschadigd. Rietgorzen en karekieten bijvoorbeeld hebben last van de golfslag en het wegtrekken van rietkluiten door de zuigkracht van motoren.

Massale versnippering natuurgebieden

Slechts 10 procent van de beschermde natuurgebieden in de wereld staat met elkaar in verbinding via stroken van intact habitat, concludeert een internationaal team onderzoekers 11 september in *Nature Communications*. Dankzij menselijke invloeden als landbouw, mijnbouw en stedenbouw ligt het overgrote deel van natuurgebieden volledig geïsoleerd, wat een bedreiging vormt voor de biodiversiteit. Volgens internationale afspraken zouden beschermde natuurgebieden minimaal 17 procent van het oppervlak van een land moeten beslaan, en moeten deze gebieden voor minstens 50 procent onderling verbonden zijn. Volgens het onderzoek zijn er wereldwijd slechts negen landen die voldoen aan deze internationale criteria. (SvS)

Testosteron kleurt elfje rood

De felrode rug van het mannelijke roodrugelfje heeft het Australische vogeltje te danken aan testosteron: het hormoon reguleert de expressie van het gen *CYP2J19*, dat ervoor zorgt dat gele carotenoïdepigmenten kunnen worden omgezet in oranje en rode tinten (*Proceedings of the Royal Society B*, 16 september). De gele carotenoïdepigmenten komen het lichaam binnen via de voeding, waarna de omzetting naar andere tinten plaatsvindt. Het is de eerste keer dat onderzoekers een hormoongereguleerd locus in een natuurlijke setting linken aan carotenoïdeproductie. (SvS)



FOTO: JOSEPH WELKUN

MEDISCHE BIOLOGIE

Toxische rna-ophoping gerepareerd

DOOR GERT VAN MAANEN_ Een op rna-gerichte Crispr-Cas-techniek kan de bij spierziekten betrokken giftige ophoping van rna's stilleggen in muizen.

De giftige ophoping van repetitief rna die ten grondslag ligt aan de ernstige spierziekte myotone dystrofie is stil te leggen met een Crispr-Cas-techniek die zich specifiek richt op rna. Dat blijkt uit muisexperimenten die Amerikaanse onderzoekers van de University of California San Diego 14 september publiceren in *Nature Biomedical Engineering*. De resultaten hiervan bieden volgens de onderzoekers uitzicht op ontwikkeling van humane gentherapie voor deze spierziekte en verwante aandoeningen als de ziekte van Huntington en ALS. 'Er worden minstens twintig van zulke ziekten veroorzaakt door ophoping van repetitieve rna's', aldus celbioloog en genomonderzoeker Gene Yeo, onderzoeksleider en laatste auteur van de betrokken publicatie.

Myotone dystrofie type I (MD1) is een zeldzame en ernstige vorm van spierdystrofie, die bij ongeveer een

op de tienduizend mensen voorkomt. De ziekte leidt tot langzaam toenemende spierzwakte, lusteloosheid en verhoogde slaapbehoefte. De erfelijke aandoening is het gevolg van een groot aantal herhalingen van CTG-motieven in het dna. Zulke zich herhalende microsatellieten zorgen voor giftige ophoping van repetitief rna, wat de ziektesymptomen veroorzaakt.

Dit genetisch defect is lastig door genredigeren te corrigeren omdat breuken in het dna bij genrepetities vaak leiden tot ongewenste en onvoorspelbare mutaties als resultaat van aanwezige dna-reparatiesystemen. Dit was voor de betrokken onderzoeksgroep reden om de Crispr-Cas-techniek RCas9 te ontwikkelen, die zich juist specifiek richt op modificatie van rna. In een eerdere studie lieten ze in reageerbuisproeven al zien dat daarmee tot 95 procent van de toxische rna in lichaamscellen onschadelijk zijn te maken (*Cell*, 2017).

Het nu gepubliceerde onderzoek laat zien dat een eenmalige toepassing van RCas9 in muisexperimenten volstaat om ook de symptomen bijna volledig om te keren. De benadering is een soort gentherapie. Een niet-infectieus adeno-geassocieerd virus levert het RCas9-enzym af in de muiscellen, waar het tot 50 procent van de schadelijke rna's weet op te ruimen. Het effect lijkt ook te beklijven: de onderzoekers zien gedurende drie maanden geen tekenen van spierschade bij de muizen en juist een toename in de activiteit van genen die betrokken zijn bij spiervorming.

'Een heel mooi resultaat en in principe een zeer welkome uitbreiding van de moleculaire gereedschapskist', zegt de niet bij het onderzoek betrokken neuroloog en immunoloog Jan Verschuuren van het Leids Universitair Medisch Centrum, tevens hoogleraar neuromusculaire ziekten en hoofd van Duchenne Centrum Nederland. 'De crux voor zo'n aanpak is wel dat je moet zorgen dat het virus het alleen aflevert in de spiercellen. Omdat je rna aanpakt, zul je dat waarschijnlijk ook meerdere keren moeten doen. Want de genen blijven immers gewoon intact. Dan gaan er vermoedelijk ook immunoreacties tegen het betrokken virus spelen', waarschuwt Verschuuren. 'Voordat je zo'n systeem ook voor humane toepassingen op orde hebt, is er dus nog een lange weg te gaan.'

Ook de Amerikaanse onderzoekers erkennen de mogelijkheid dat toepassing op mensen ongewenste immunoreacties kan veroorzaken. Ze waren aanvankelijk ook bang dat ook de RCas9-eiwitten – vanwege hun bacteriële herkomst – een immunorespons zouden opwekken en snel worden opgeruimd. Een korte onderdrukking van het immuunsysteem bij de muizen was volgens hen echter genoeg om dat probleem te omzeilen. Ze hopen nu in preklinisch onderzoek langdurige blootstelling aan RCas9 en effectiviteit van de rna-afbraak te bepalen. Dit in samenwerking met het door Yeo opgerichte bedrijf Locanabio, dat therapieën ontwikkelt tegen ziekten veroorzaakt door ophoping van toxisch repetitief rna, zoals myotome dystrofie, huntington en bepaalde vormen van ALS. ■

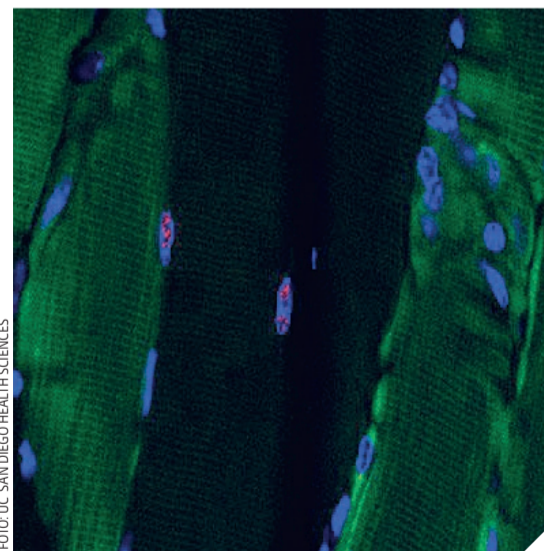


FOTO: UC SAN DIEGO HEALTH SCIENCES

In de groen gekleurde spiervezels heeft RCas9 het giftige rna opgeruimd, terwijl in de donkergekleurde spiervezels zonder RCas9 nog wel toxisch rna (rood) aanwezig is.

Voorouders kraakbeenvissen hadden een benig skelet

De voorouders van haaien hadden niet allemaal een kraakbeenskelet. De groep takte niet af voordat het oorspronkelijke kraakbeenskelet van vissen evolueerde tot benig skelet, zoals de meeste biologen denken, maar pas daarna. Dat suggereert een 410 miljoen jaar oud fossiel, gevonden in Mongolië (*Nature Ecology and Evolution*, 7 september).

Deze oervis – of eigenlijk, het schedeldeel dat bewaard is gebleven – bevat namelijk endochondraal bot, zo blijkt uit micro-CT-scans. De schedel van foetussen met een benig skelet bestaat eerst uit kraakbeen, maar verandert tijdens de ontwikkeling in endochondraal bot.

Bijzonder, want de vis lijkt verder tot de Placodermi te horen, een uitgestorven klasse primitieve vissen die bekend staan om hun benige pantser – maar in principe geen benig skelet hadden. Het dier krijgt de naam *Minjina turgenensis*, waarmee de onderzoekers een nieuwe soort én een nieuw genus in stelling brengen. Volgens de onderzoekers was *M. turgenensis* nauw verwant aan de gemeenschappelijke voorouder van nu levende been- en kraakbeenvissen.

De vondst laat daarmee in elk geval zien dat botweefsel al relatief vroeg in de evolutie bestond. Het past ook bij het idee dat de voorouders van kraakbeenvissen niet altijd al een kraakbeenskelet hadden, maar van kraakbeen-, naar been-, naar kraakbeenskelet zijn gegaan. De auteurs benadrukken in *Nature Ecology and Evolution* wel dat ze slechts één, incompleet fossiel gevonden hebben van *M. turgenensis*. Nieuwe vondsten zouden de loop van evolutie van kraakbeenvissen verder moeten verduidelijken. (AK)



Posbank, 24 augustus 2020

'We tellen jaarrond alle watervogels hier, en je ziet dat in de afgesloten rustgebieden tien tot vijftien keer meer vogels zitten. Iconische broedvogels als visarenden en zeearenden vestigen zich in het hart van die rustgebieden. Dat onderstreept de waarde van het afsluiten van gebieden. In de vaarkreken zie je nog wel soorten als meerkoeten en knobbelzwanen. Maar de massa's krakeenden, de zilverreigers en grutto's, die zitten allemaal in de afgesloten gebieden. 'De afgelopen tijd waren er allerlei excessen; illegale housefeesten met speedboten enzo. Ondertussen voeren er kanoërs de rustgebieden in. In zo'n groot gebied is de handhaving dan te minimaal en kunnen wij ons eigenlijke werk niet goed doen.'

'Vanuit de ecologie zou een hek om de hele Biesbosch misschien het beste zijn, maar ik geloof dat natuur en recreatie echt goed in balans kunnen zijn. We moeten alleen wel nog beter begrenzings aanbrengen, met grotere rustzones, en ook het nachtelijk varen beperken.'

Agnes van den Berg, hoogleraar natuurbeleving aan de Rijksuniversiteit Groningen



'Het is niet verbazingwekkend dat mensen tijdens zo'n heftige periode als deze pandemie vaker de natuur in trekken. Het effect van natuur op onze gezondheid dat het duidelijkst uit onderzoeken naar voren komt is dat het stemmingsverbeterend en stressverlagend werkt. Precies waar mensen nu behoefte aan hebben. De natuur in gaan is een makkelijke en effectieve manier om een prettig gevoel te krijgen.'

'Vooral mensen die als kind fijne ervaringen hebben gehad met de natuur zullen er nu op uit trekken; dat contact met de natuur op jonge leeftijd lijkt belangrijk te zijn om natuur later meer te waarderen. 'Ik denk dan ook dat het belangrijk is dat iedereen de mogelijkheid heeft om in de buurt te genieten van natuur. Juist voor mensen die zelf niet gauw op het idee komen de natuur op te zoeken, is het belangrijk dat groen ook dicht bij huis aanwezig is, en goed toegankelijk. Zodat ze er vanzelf mee in aanraking komen en ervan kunnen profiteren. Dat is op dit moment niet het geval in Nederland. Tegelijkertijd is het voor dieren belangrijk dat het niet te druk is in de natuur. Dat lijkt me alleen maar extra reden om meer te investeren in natuur. Zodat er genoeg plek is voor dieren én mensen om ervan te kunnen genieten.' ■