

Mos geeft zijn bijsluiter prijs

Het was een kleine stap voor een mos, maar een grote voor de natuur: 450 miljoen jaar geleden ging de eerste plant aan land.

VAN ONZE REDACTRICE
HILDE VAN DEN EYNDE

BIOLOGIE

BRUSSEL | Ze bloeien niet en produceren geen zaden, maar planten zich voort door sporen te vormen. Ondanks die schijnbare eenvoud beschikken mossen over een verbazend groot aantal genen, melden Gentse biologen deze week in *Science*. Bij het nederige slibmos (*Physcomitrella patens*) telden ze er 36.000 – zowat de helft meer dan de mens er heeft. Wellicht had het mos die extra genen nodig om een onuitgegeven klus te klaren, speculeren de onderzoekers. Mossen waren vermoedelijk de eerste planten die aan land gingen en oplossingen moesten bedenken voor problemen als watertekort en gevaar op uitdroging of zonnebrand. 'Maar bij de 36.000 genen vonden we ook veel dubbels: reservegenen zonder speciale nieuwe functie', zegt Yves Van de Peer, diensthoofd van het Gentse lab voor Bio-informatica (VIB & UGent). Het Gentse lab wordt geregeld voor genetisch onderzoek gevraagd, zegt Van de Peer, als weer eens ergens ter wereld een genenvolgorde van een organisme is uitgelezen. 'We genieten terzake een goede reputatie.' Dit keer kwam de vraag van een Amerikaans-Engels-Japans-Duitse groep en was het aangeleverde DNA van het slibmos *Physcomitrella patens*. Zo goed als 98 procent van het genoom (het erfelijk

materiaal, de 'bijsluiter') van dit mos is nu opgeschreven, en uit de 480 miljoen DNA-letters filterden de Gentenaars de genen (recepten voor eiwitten). Dat deden ze niet met de hand, maar met een zelfgemaakt computerprogramma dat speurt naar typerende lettervolgorden aan begin en eind van een gen. Daaraan zijn genen te onderscheiden van zogeheten junk-DNA, dat 'rommel' bevat: de restanten van door de evolutie ongeschikt bevonden genen. Mossen gelden als 'primitieve' planten. Ze hebben geen wortels om water mee op te halen uit de grond, geen vaatstelsel om het mee te vervoeren en geen zaden om droogte mee te overleven. Slechts één cel dik moesten ze kou, hitte en droogte trotseren, zonder hulp van wortels of gebladerde, toen ze de stap naar het land zetten, zo'n 450 miljoen jaar geleden. Een op de vijf genen die de Gentenaars bij het slibmos aantroffen, is 'nieuw' voor de wetenschap en zou aanpassingen kunnen bevatten aan een dergelijk landleven. Biologen hopen van die mossengen te leren hoe de overstap van planten uit het water naar het land is verlopen. Van 'hogere' planten als groenwier, rijst, zandkruis, druif en populier zijn de genenvolgorden al eerder uitgelezen, zegt Yves Van de Peer. Maar van geen enkele soort uit de 'primitieve' mossen was eerder een genenvolgorde vastgelegd. Nu is er dus eentje, maar om te achterhalen hoe de kolonisatie van het land verliep, zullen nog meer mossen en planten in hun genen moeten laten kijken: de genetische kloof tussen mos en rijst is te vergelijken met de afstand tussen vis en mens.



Slibmos: goed toegerust voor de kolonisatie van het land. © John Doonan, John Innes Centre

pen dat ze het omzettingsproces in een gunstige richting kunnen sturen door de vorming van methaan te bevorderen, zodat uit de kostbare olieresten alsnog een zuivere brandstof gewonnen kan worden. Bovendien, zo bleek bij laboratoriumexperimenten, nemen de betrokken bacteriën koolstofdioxide (CO₂) op tijdens de vorming van methaan. Door CO₂ in het olieveld te pompen, wordt de uitstoot van broeikasgassen (bij het gebruik van fossiele brandstoffen) mogelijk dus enigszins gecompenseerd. Al is methaan een veel sterker broeikasgas dan koolstofdioxide. In 2009 hoopt het team tests te doen in een olieveld die moeten aantonen of de techniek ook werkt op het terrein. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn vervroegd gepubliceerd op de website van het vakblad *Nature*. (kidr)



Isabelle Dinoire, een jaar na de transplantatie en mét make-up. © ap



Na twee jaar, zonder make-up. © ap

Donorlippen lachen weer

Tot twee keer toe dreigde ze haar nieuwe gezicht kwijt te spelen. Maar haar artsen kregen de afstoting telkens weer onder controle.

GEZONDHEID

BRUSSEL | Er waren dagelijkse sessies kinesitherapie voor nodig, maar de Franse vrouw die twee jaar geleden een donorgezicht kreeg nadat haar hond haar neus, kin, wangen en lippen had stukgebeten, kan weer glimlachen. Ook morst ze niet meer bij het eten en drinken, melden haar artsen in het vakblad *The New England Journal of Medicine*. Makkelijk zijn de voorbije jaren niet geweest voor Isabelle Dinoire (intussen 40): haar artsen moesten twee keer halsoverkop ingrijpen toen haar nieuwe gezicht dreigde te worden afgestoten. Ook duurde het maanden voor ze haar gezichtsspieren weer naar behoren kon gebruiken. Het eerste jaar na de transplantatie kreeg de vrouw haar lippen niet op elkaar, waardoor ze voortdurend kwijlde en last had met eten en praten (vooral labiaal gevormde medeklinkers als de *p* en de *f* kreeg ze niet over haar lippen). De vrouw wordt nog constant medisch gevolgd. Zo ondergaat ze geregeld biopsieën (kleine ingrepen waarbij weefsel voor onderzoek wordt weggenomen). Dat gebeurt niet op haar gelaat, om dat niet nog meer te schenden dan al het geval is, maar op een ander stuk donorhuid dat twee jaar geleden

speciaal voor onderzoeksdoeleinden mee werd getransplanteerd naar een plekje onder haar borst. Ondanks alle ellende is de transplantatie de moeite waard geweest, vindt Dinoire. Ze heeft weer (beperkt) gevoel in haar gezicht en voelt het verschil tussen warm en koud. Ook komt ze weer zonder gène op straat en is ze tevreden met haar nieuwe looks. Hoewel de littekens van de operatie nog duidelijk te zien zijn, kan ze dat met maquillage goed camoufleren. Dinoire kreeg na haar transplantatie dagelijks kinesitherapie om de spieren van haar nieuwe gezicht te leren gebruiken. Ze staat nog steeds onder psychologische begeleiding. Dat ze met het gezicht van een ander rondloopt (de donor was een hersendode vrouw van 46), schijnt haar niet te deren. Dat hoeft niet te verwonderen, vinden haar artsen: 'Bij de keuze tussen géén gezicht en dat van een ander, zouden de meeste mensen voor het laatste gaan'. Na Dinoire, die werd geopereerd in het Herriotziekenhuis van Lyon, hebben nog twee patiënten een gezichtstransplantatie ondergaan, een in China in maart 2006 en een ander in Frankrijk in januari van dit jaar. Over hun toestand is tot dusver niets bekend. (hvde)

Videobeelden van Dinoire vindt u op:

ONLINE
www.standaard.be/gezichts-transplantatie

Orka's kieperen zeehonden met grote golven van schots

Een orka speelt met een zeehond zoals een kat met een muis.

BIOLOGIE

ROTTERDAM | Orka's kieperen gezamenlijk zeehonden die op ijsschotsen liggen, in het water en eten ze op. Voor het eerst is deze jachttechniek op video vastgelegd en wetenschappelijk beschreven. De Nieuw-Zeelandse orkadeskundige Ingrid Visser publiceert het onderzoek met vijf collega's online in het vakblad *Marine Mammal Science*. De onderzoekers analyseerden zes soortgelijke orka-aanvallen op dieren op een ijsschots, verschillende soorten zeehonden en een verdwaalde Adéliepinguïn.

Enkele dieren overleefden de aanval, twee zeehonden en de pinguïn wisten te ontsnappen. Het artikel beschrijft in detail de aanval van vijf orka's op een krabbeneter in de wateren van het Antarctisch schiereiland op 15 januari 2006. Visser filmde de aanval op deze zeehond van het begin tot het einde. Het onfortuinlijke dier zat op een smeltende ijsschots van vijftien bij tien meter toen de orka's hem ontdekten. Regelmatig staken zij hun koppen boven water om hun slachtoffer te bekijken. Na enkele minuten doken twee orka's tegelijk onder en veroorzaakten zo een grote golf die de schots van ongeveer vijftig centimeter dikte in vijf stukken deed breken. De zeehond zat nu op een stuk van vijf bij vijf meter. Het dier slaagde erin te vluchten

naar een grotere schots van vijftien bij vijftien meter. Opnieuw vielen de orka's aan met door duiken opgewekte golven, waardoor de ijsschots van de zeehond steeds kleiner werd. Nu duwden de orka's de schots naar het open water, zodat hun slachtoffer niet opnieuw kon ontsnappen naar een grote schots. Een kwartier na het begin van de aanval stak een orka zijn kop boven het water, terwijl de vier andere orka's zich aan de andere kant van de schots groepeerden. De vier zwommen gezamenlijk met hoge snelheid en op hun rechterzij op de schots af, om op het laatste moment eronder te duiken. Dit veroorzaakte een grote vloedgolf, die de zeehond van de schots spoelde. Het dier werd onmiddellijk gegrepen door zijn belagers.

De orka's lieten de zeehond weer ontsnappen en herhaalden het spel van golven maken, ijs breken en eraf spoelen nog twee keer voordat zij de krabbeneter verslonden. Volgens de onderzoekers is de waargenomen jachttechniek een voorbeeld van orkacultuur, een vaardigheid die van generatie op generatie wordt doorgegeven. Door de zeehond te laten ontsnappen, zouden jonge orka's de kunst kunnen oefenen.

© NRC Handelsblad

Een filmpje van de orka-aanval op een zeehond op een ijsschots is te zien via

ONLINE
www.standaard.be/orka

WISKUNDE

Sudoku met kleurtjes

Goed nieuws voor puzzelfanaten: Engelse wiskundigen hebben een sudoku bedacht waarbij de cijfers elk een eigen kleurtje krijgen. Leger vakjes krijgen een mengkleur, die mogelijke oplossingen voor die plek verraadt. Hoe donkerder een vak, hoe minder mogelijkheden een puzzelaar heeft. Een leeg vak met de kleur van een al ingevuld vak, krijgt hetzelfde cijfer. De kleursudoku werd ontwikkeld aan de universiteit van Warwick, 'met het oog op geavanceerde computertoepassingen', zeggen de onderzoekers er haastig bij. Aficionado's kunnen de kleursudoku uitproberen op:

ONLINE
www.warwick.ac.uk/go/sudoku